

Texas Instruments

TI-89
TI-92 Plus

TI-89 Genvejstaster

Generelt

- ◊ [APPS] Liste over Flash-applikationer
- [2nd] [⇐] Skift mellem de sidste to programmer
- ◊ [-], ◊ [+] Lysere eller mørkere kontrast
- ◊ [ENTER] Beregn et tilnærmet resultat
- ◊ [↶], ◊ [↷] Flyt markøren til top eller bund (i editorer)
- [↑] [↶], [↑] [↷] Rul med høje objekter i historikken
- [↑] [↶], [↑] [↷] Fremhæv til venstre eller højre for markøren
- [2nd] [↶], [2nd] [↷] En skærm op eller ned (i editorer)
- [2nd] [↶], [2nd] [↷] Flyt markøren helt til venstre eller højre

Tastaturoversigt på skærmen (◊ [EE])

Tryk på [ESC] for at afslutte oversigten.

≠	GREEK	☉	SYSDATA	!
[=]	[{}	[}]	[,]	[:]
FMT	KBDPRGM 7 - 9			⊗
[|]	[7]	[8]	[9]	[H]
SYMB	KBDPRGM 4 - 6			
[EE]	[4]	[5]	[6]	
[↶]	KBDPRGM 1 - 3			
[↶]	[1]	[2]	[3]	
OFF	≠	≠	HOMEDATA	
[ON]	[0]	[.]	[(-)]	

Tastaturoversigten viser genveje, der ikke er markeret på tastaturet. Tryk på ◊ som vist neden for og derefter på den pågældende tast.

- ◊ [=] ≠
- ◊ [{] Få adgang til græske bogstaver (se næste spalte)
- ◊ [}] ● (kommentar)
- ◊ [,] Kopierer grafkoordinaterne til sysdata
- ◊ [:] ! (fakultet)
- ◊ [I] Vis dialogboksen FORMATS
- ◊ [1 - 9] Kør programmerne kbdprgm1() til og med kbdprgm9()
- ◊ [x] & (tilføj)
- ◊ [EE] Tastaturoversigt på skærmen
- ◊ [STO→] @
- ◊ [ON] Sluk maskinen, så den vender tilbage til det aktuelle program næste gang, du tænder den
- ◊ [0] (zero) ≤
- ◊ [.] ≥
- ◊ [(-)] Kopier grafkoordinaterne til historikken i hovedskærmen

Alfalåse

- [alpha] Skriv ét bogstav med småt
- [↑] Skriv ét bogstav med stort
- [2nd] [a-lock] Alfalås, små bogstaver
- [↑] [alpha] Alfalås, store bogstaver
- [alpha] Afslut alfalås

Til 3D-graftegning

- [↶], [↷], [↶], [↷] Animer graf
- [+], [-] Skift animations hastighed
- X, Y, Z Betragt langs akse
- [0] Vend tilbage til den oprindelige visning
- [I] Skift graftypeografi
- [x] Udvidet/normal visning

Græske bogstaver

- ◊ [{}] Åbner det græske tegnsæt.
- ◊ [{} [alpha] + bogstav Åbner små græske tegn.
Eksempel:
◊ [{} [alpha] [W] viser ω.
- ◊ [{} [↑] + bogstav Åbner store græske tegn.
Eksempel:
◊ [{} [↑] [W] viser Ω

Hvis du trykker en tastekombination, der ikke giver et græsk tegn, får du det normale bogstav for tastekombinationen.

ξ	ψ	ζ	τ	
(X)	(Y)	(Z)	(T)	
α	β		Δ	ε
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
	Γ			
φ	γ			
(F)	(G)	(H)	(I)	(J)
	λ	μ		
(K)	(L)	(M)	(N)	(O)
Π		ρ	Σ	
π		σ		
(P)	(Q)	(R)	(S)	(U)
	Ω			
(V)	(W)			



TI-89

TI-92 Plus

Vejledning

**til Advanced Mathematics
Software Version 2.0**

U.S. Patent No. 4,405,829 Enelicens: RSA Data Security, Inc.

© 1999 by Texas Instruments

Vigtigt

Texas Instruments giver ingen garanti, hverken udtrykt eller underforstået, herunder, men ikke begrænset til, underforståede garantier for salgbarhed og egnethed til et bestemt formål, for programmateriale eller trykt materiale. Denne type materiale stilles alene til rådighed, som det måtte forefindes.

Texas Instruments kan under ingen omstændigheder gøres ansvarlig for specielle, affødte, tilfældige eller følgeskader i forbindelse med eller som måtte opstå på grund af købet af eller anvendelsen af disse materialer, og Texas Instruments eneste ansvar uanset handlingsform, kan ikke overstige udstyrets købspris. Desuden kan Texas Instruments ikke forpligtes ved krav af nogen art i forbindelse med anvendelsen af disse materialer.

Generelt beskriver denne bog kun de nye funktioner i TI-89 / TI-92 Plus. Bilag A er en undtagelse. Her findes detaljer om alle tilgængelige funktioner og instruktioner, både oprindelige og nye, samlet på ét sted.

	Flash-applikationer	x
	Forskelle i tastetryk	xii
	Hvad er nyt?	xiv
Kapitel 1:		
Kom godt i gang	Klargøring af TI-89	2
	Klargøring af TI-92	3
	Indstilling af kontrast og valg af sprog	4
	Udførelse af beregninger	8
	Tegning af en funktion	11
Kapitel 2:		
Sådan betjenes regnemaskinen	Tænd og sluk for TI-89 / TI-92 Plus	14
	Indstilling af skærmskontrast	15
	TI-89 tastaturet	16
	TI-92 Plus tastaturet	17
	Ændringstaster	18
	Indtastning af alfabetiske tegn	21
	Hovedskærmen	23
	Indtastning af tal	25
	Indtastning af udtryk og instruktioner	26
	Formater på viste resultater	29
	Redigering af et udtryk på indtastningslinien	32
	Menuer	34
	Anvendelse af menuen Custom	37
	Valg af en applikation	38
	Indstilling af tilstande	40
	Anvendelse af menuen Clean Up til at starte en ny opgave	43
	Anvendelse af dialogboksen Catalog	44
	Lagring og genkald af variabelværdier	47
	Genbrug af en tidligere indtastning eller det seneste resultat	49
	Automatisk indsætning af en indtastning eller et resultat fra historikområdet	52
	Indikatorer på statuslinien i skærbilledet	53
	Find softwareversionen og ID-nummer	55

Kapitel 3: Symbolsk manipulation	Resumé af symbolsk manipulation.....	58
	Brug af udefinerede eller definerede variable.....	59
	Brug af tilstandene Exact, Approximate og Auto.....	61
	Automatisk reduktion.....	64
	Forsinket reduktion af visse indbyggede funktioner	66
	Substitution af værdier og fastlæggelse af begrænsninger.....	67
	Oversigt over menuen Algebra.....	70
	Almindelige algebraiske operationer.....	72
	Oversigt over menuen Calc.....	75
	Almindelige regneoperationer.....	76
	Brugerdefinerede funktioner og symbolsk manipulation.....	77
Fejlmeddelelse om manglende hukommelse	79	
Særlige konstanter i symbolsk manipulation.....	80	
Kapitel 4: Konstanter og måleenheder	Resumé af konstanter og måleenheder.....	82
	Indtastning af konstanter eller enheder.....	83
	Omregning mellem måleenheder.....	85
	Indstilling af standardmåleenheder for de viste resultater.....	87
	Oprettelse af egne brugerdefinerede enheder.....	88
Liste over foruddefinerede konstanter og enheder	89	
Kapitel 5: Yderligere funktioner på hovedskærmen	Lagring af indtastninger på hovedskærmen som kommandolinier	94
	Klip, kopier og sæt ind	95
	Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner	97
	Brug af mapper til lagring af uafhængige variablersæt	101
Hvis en indtastning eller et resultat er for stor(t).....	104	
Kapitel 6: Grundlæggende grafik	Resumé af grundlæggende grafik	106
	Oversigt over trinene i tegning af funktioner	107
	Indstilling af Graph-tilstanden.....	108
	Definition af funktioner til tegning af grafer	109
	Valg af funktioner til tegning af grafer	111
	Angivelse af displayformat for en funktion	112
	Definition af tegnevinduet	113
	Ændring af grafformatet	114
	Tegning af de markerede funktioner.....	115
	Visning af koordinater med den bevægelige markør.....	116
	Sporing af en funktion.....	117
	Brug af zoom til at undersøge en graf	119
	Brug af matematikværktøjer til at analysere funktioner	122

Kapitel 7:	Oversigt af tegning af parameterkurver	128
Parameterkurver	Oversigt over tegning af parameterkurver.....	129
	Forskelle mellem tegning af parameterkurver og funktioner	130
Kapitel 8:	Oversigt af polær tegning.....	134
Polære grafer	Oversigt over trinene i tegning af polære ligninger.....	135
	Forskelle mellem polær tegning og funktionstegning.....	136
Kapitel 9:	Oversigt af tegning af talfølger	140
Tegning af talfølger	Oversigt over trinene i tegning af talfølger	141
	Forskelle mellem tegning af talfølger og funktioner.....	142
	Indstilling af tegning med akser til time, web eller custom.....	146
	Brug af tegning med web-akser.....	147
	Brug af tegninger med custom-akser.....	150
	Brug af talfølger til at opstille tabeller	151
Kapitel 10:	Oversigt af nye 3D-tegnefaciliteter	154
3D-graftegning	Oversigt over trinene i 3D-graftegning	156
	Forskelle mellem 3D- og funktionstegning.....	157
	Flytning af markøren i 3D	160
	Rotation og /eller elevation af visningsvinklen	162
	Interaktiv animation af 3D-graf.....	164
	Ændring af koordinatakserne og visningsformatet.....	165
	Konturtegning.....	167
	Eksempel: Niveaukurver for en kompleks modulusflade.....	170
	Implicitte diagrammer	171
	Eksempel: Implicit diagram af en mere kompliceret ligning	173
Kapitel 11:	Resumé af tegning af differentialligninger.....	176
Tegning af differentialligninger	Oversigt over trinene i tegningen af differentialligninger.....	178
	Forskelle på tegning af differentialligninger og funktioner.....	179
	Indstilling af begyndelsesbetingelserne	184
	Definition af et system af ligninger af højere orden.....	186
	Eksempel på en ligning af 2. orden.....	187
	Eksempel på en ligning af 3. orden.....	189
	Indstilling af akser til Time- eller Custom tegninger	190
	Eksempel på Time- og brugerdefinerede akser	191
	Eksempel på sammenligning af RK og Euler	193
	Eksempel på deSolve()-funktionen	196
	Fejfinding med tegneformatet Fields	197

Kapitel 12 : Flere emner i graftegning	Resumé af flere emner i graftegning.....	202
	Lagring af datapunkter fra en graf.....	203
	Tegning af en funktion, der er defineret på hovedskærmen.....	204
	Tegning af en funktion, der består af flere dele	206
	Tegning af en familie af kurver	208
	Brug af tograftilstanden	209
	Tegning af en funktion eller en omvendt funktion på en graf.....	212
	Tegning af en linie, cirkel eller tekstetiket på en graf.....	213
	Lagring og åbning af et billede af en graf.....	217
	Animation af en serie grafbilleder	219
	Lagring og åbning af en grafdatabase.....	220
Kapitel 13: Tabeller	Resumé af tabeller	222
	Oversigt over trinene i oprettelse af en tabel	223
	Indstilling af tabelparametre	224
	Visning af en automatisk tabel	226
	Oprettelse af en manuel (spørge-) tabel.....	229
Kapitel 14: Delte skærbilleder	Resumé af delte skærbilleder.....	232
	Aktivering og deaktivering af Split Screen-tilstanden.....	233
	Valg af aktiv applikaion.....	235
Kapitel 15: Data/Matrix editoren	Resumé af data/matrix-editoren.....	238
	Oversigt over listevariable, datavariabel og matrixvariable.....	239
	Start af en indtastning i data/matrix-editoren	241
	Indtastning og visning af celleværdier	243
	Indsætning og sletning af rækker, søjler eller celler	246
	Definition af en søjleoverskrift med et udtryk	248
	Brug af funktionerne Shift og CumSum i en søjleoverskrift	250
	Sortering af søjler.....	251
	Gem en kopi af en listevariabel, datavariabel eller matrix-variabel.....	252
Kapitel 16: Statistik og datategning	Resumé af statistik og datategning.....	254
	Oversigt over trinene i statistiske analyser	258
	Udførelse af en statistisk beregning	259
	Statistiske beregningstyper	261
	Statistiske variable.....	263
	Tegning af statistiske data	264
	Statistiske tegningstyper.....	266
	Brug af Y=-editoren med statistiske tegninger.....	268
	Tegning af og sporing på en statistisk tegning	269
	Brug af frekvenser og grupper	270
	Hvis du har systemet CBL eller CBR	272

Kapitel 17: Programmering	Resumé af programmering	276
	Kørsel af et eksisterende program.....	278
	Start af en indtastning i programeditoren.....	280
	Oversigt over indtastning af et program	282
	Oversigt over indtastning af en funktion	285
	Kald af et program fra et andet program	287
	Brug af variabler i et program	288
	Anvendelse af lokale variable i funktioner eller programmer	290
	Strengoperationer	292
	Betingelsestest	294
	Brug af If, Lbl og Goto til at styre programforløbet.....	295
	Brug af løkker til at gentage en gruppe kommandoer.....	297
	Konfiguration af TI-89 / TI-92 Plus	300
	Indtastning af input fra brugeren og udskrift af output.....	301
	Oprettelse af en brugerdefineret menu	303
	Oprettelse af en tabel eller en graf.....	305
	Tegning i tegnevinduet	307
Brug af en anden TI-89 / TI-92 Plus, en CBL eller CBR	309	
Fejlsøgning i programmer og fejlhåndtering	310	
Eksempel: Brug af alternative metoder	311	
Programmer i assemblersprog	313	
Kapitel 18: Teksteditoren	Resumé af tekstoperationer	316
	Begynd en indtastning med teksteditoren	318
	Skrivning og redigering af tekst	320
	Skrivning af specialtegn	325
	Indtastning og udførelse af kommandolinier	329
Oprettelse af en rapport.....	331	
Kapitel 19: Numerisk solver	Resumé af den numeriske solver	334
	Visning af solveren og indtastning af en ligning.....	335
	Definition af de kendte variable.....	337
	Løsning med hensyn til den ubekendte variabel.....	339
	Tegning af løsningen.....	340
Kapitel 20: Talsystemer	Resumé af talsystemer	344
	Indtastning og omregning af talsystemer.....	345
	Udførelse af matematiske beregninger med hexadecimal og binære tal.....	346
	Sammenligning eller manipulation af bits	347

Kapitel 21: Håndtering af hukommelse og variabler	Resumé af håndtering af hukommelse og variabler	350
	Kontrol og nulstilling af hukommelse	353
	Visning af VAR-LINK-skærbilledet	355
	Håndtering af variabler og mapper med VAR-LINK	357
	Indsætning af et variabelnavn i en applikation	360
	Arkivering og flytning af variable.....	361
	Hvis der vises en Garbage Collection-meddelelse.....	363
	Hukommelsesfejl ved åbning af en arkiveret variabel	365
Kapitel 22: Sammenkobling og Opgradering	Sammenkobling af to enheder.....	366
	Overførsel af variable, Flash-applikationer og mapper.....	367
	Overførsel af variabler under programkontrol	371
	Opgradering af produktsoftware (Base Code).....	373
	Indsamling og overførsel af ID-lister	378
	Kompatibilitet mellem TI-89, TI-92 Plus og TI-92	380
Kapitel 23: Aktiviteter	Problemet med en stolpe, der skal rundt om et hjørne	384
	Udledning af formelen for andengradsligningens rødder.....	386
	Udforskning af en matrix.....	388
	Løsning af $\cos(x) = \sin(x)$	389
	Find det mindste overfladeareal for et parallelepipedum	390
	Kør en tekst med selvstudium i teksteditoren	392
	Opløsning af en polynomiumsbrøk.....	394
	Statistisk analyse: Filtrering af data efter kategorier	396
	Et CBL-program til TI-89 / TI-92 Plus.....	399
	Analyse af kurven for en bold	400
	Visning af komplekse rødder i et tredjegradspolynomium	402
	Løsning af et almindeligt opsparingsproblem	404
	Et eksempel på afbetaling.....	405
	Find rationale, reelle og komplekse faktorer	406
Simulering af udtrækning uden tilbagelægning	407	
Bilag A: Funktioner og instruktioner	Smart søgning.....	410
	Alfabetisk oversigt over operationer.....	414

Bilag B: Referenceoplysninger	Fejlmeddelelser i TI-89 / TI-92 Plus.....	542
	Tilstande.....	550
	Tastekoder i TI-89 / TI-92 Plus.....	555
	Tastekoder i TI-89.....	556
	Tastekoder i TI-92 Plus	559
	Komplekse tal.....	563
	Nøjagtighed.....	566
	Systemvariabler og reserverede navne	567
	Hierarkiet EOS (Equation Operating System)	568
	Regressionsformler.....	570
	Tegning af niveaukurver og implicit plottealgoritme	572
	Runge-Kutta-metoden.....	573
Bilag C: Service og garanti	Batterier	576
	I tilfælde af problemer.....	578
	TI Produktservice og garantioplysninger.....	580
Bilag D: Programmørvejledning	sætIndst() og visTilst().....	582
	sætGraf().....	585
	sætTabel().....	587
	Indeks	589
	TI-89 Genvejstaster.....	inderside af forside
	TI-92 Plus Genvejstaster	inderside af bagside

Flash-applikationer

Applikationer



Flash-funktionen giver mulighed for at downloade forskellige applikationer til en TI-89 / TI-92 Plus regnemaskine fra den medfølgende cd-rom, TI's hjemmeside eller fra en anden regnemaskine.

Før du downloader nye applikationer til en TI-89 / TI-92 Plus, skal du læse og acceptere licensaftalen på cd-rom'en med applikationer til TI-89 / TI-92 Plus.

Hardware/software-krav

For at kunne installere Flash-applikationer, skal du bruge:

- En computer med cd-romdrev og en seriel port.
- TI-GRAPH LINK™, der leveres separat som software og et kabel, til sammenkobling af computeren og regnemaskinen.
Hvis du mangler TI-GRAPH LINK softwaren eller et kabel, skal du se TI's hjemmeside på: <http://www.ti.com/calc/docs/link.htm>

Opsætning af hardware til computeren

Opsætning:

1. Sæt den lille ende af TI-GRAPH LINK-kablet i porten i nederst på TI-89 eller øverst på TI-92 Plus.
2. Slut den anden ende til computerens serielle port, om nødvendigt med en 25 til-9 bents adapter.

Installering af et Flash-applikation fra cd-rom'en




Sådan installeres en applikation:

1. Sæt cd-rom'en med applikationer til TI-89 / TI-92 Plus i computerens cd-romdrev.
2. Start TI-GRAPH LINK softwaren på computeren.
3. Klik i menuen Link på Send Flash Software ► Applications and Certificates.
4. Find Flash-applikationen på cd-rom'en, og dobbeltklik. Flash-applikationen kopieres til regnemaskinen.

Bemærk: Yderligere oplysninger om overførsel til og fra computeren findes i vejledningen til TI-GRAPH LINK.

Kørsel af en Flash-applikation

Sådan køres et applikation:

1. Tryk på  [APPS] på TI-89 / TI-92 Plus for at vise menuen FLASH APPLICATIONS.
2. Benyt markørknapperne   til at fremhæve applikationen, og tryk på [ENTER].

Overførsel af en Flash-applikation fra en anden TI-89 / TI-92 Plus

Bemærk: Denne vejledning benytter skærbilleder fra TI-89.

Forsøg ikke at overføre en applikation, hvis der vises en meddelelse om lavt batteri på enten modtage- eller sende-enheden.

1. Forbind de to regnemaskiner med regnemaskine-til regnemaskinekablet, der leveredes med TI-89 / TI-92 Plus.
2. På sende-enheden:
 - a. Tryk på **[2nd]** [VAR-LINK]
 - b. Tryk på:
TI-89: **[2nd]** [F7]
TI-92 Plus: **[F7]**
 - c. Fremhæv Flash-applikationen, og tryk på **[F4]** (der vises et ✓ til venstre for det markerede punkt)

3. På modtage-enheden:

- a. Tryk på **[2nd]** [VAR-LINK]
- b. Tryk på **[F3]**
- c. Marker: 2:Receive
- d. Tryk på **[ENTER]**



4. På sende-enheden:

- a. Tryk på **[F3]**
- b. Marker: 1:Send to TI-89/92 Plus
- c. Tryk på **[ENTER]**



Sikkerhedskopiering af en Flash-applikation

Bemærk: Yderligere oplysninger om overførsel til og fra computeren findes i vejledningen til TI-GRAPH LINK.

Sådan sikkerhedskopieres en applikation til computeren:

1. På TI-89 / TI-92 Plus tryk på:
TI-89: **[HOME]**
TI-92 Plus: **[♦]** [HOME]
2. Start TI-GRAPH LINK softwaren på computeren
3. Klik i menuen Link på Receive Flash Software
4. Marker et eller flere Flash-programmer og klik på Tilføj
5. Tryk på OK
6. Gem applikationen på computeren, og registrer det til fremtidig brug.

Sletning af et Flash-applikation

Bemærk: Du markerer alle Flash-applikationer med menuen **[F5]**.



Sådan slettes et applikation på regnemaskinen:

1. Tryk på **[2nd]** [VAR-LINK] for at vise VAR-LINK-skærbilledet
2. Tryk på:
TI-89: **[2nd]** [F7]
TI-92 Plus: **[F7]**
3. Marker Flash-applikationen, og tryk på **[F4]** (der vises et ✓ til venstre for det markerede punkt)
4. Tryk på **[F1]**, og vælg 1:Delete
— eller —
Tryk på **[←]** (der vises en meddelelse om at bekræfte)
5. Tryk på **[ENTER]** for at bekræfte sletningen.

Forskelle i tastetryk

Der er visse forskelle i tastetryk ved brug af TI-89 / TI-92 Plus til forskellige operationer. Følgende tabel viser tastetrykkene til større kommandoer på de to regnemaskiner.

FUNKTION	TI-89	TI-92 Plus
BOGSTAVER		
Ét lille bogstav (a-s, u, v, w)	α A-S, U-W	A-S, U-W
Ét lille bogstav (t, x, y, z)	T, X, Y, Z	T, X, Y, Z
Flere små bogstaver	2^{nd} [a-lock]	
Afslut flere små bogstaver	α	
Flere store bogstaver	\uparrow [a-lock]	2^{nd} [CAPS]
Afslut flere store bogstaver	α	2^{nd} [CAPS]
FUNKTIONSTASTER		
F6	2^{nd} [F6]	[F6]
F7	2^{nd} [F7]	[F7]
F8	2^{nd} [F8]	[F8]
NAVIGATION		
Rul store objekter op eller ned i historikken	\uparrow \leftarrow , \uparrow \rightarrow	\leftarrow \uparrow , \rightarrow \leftarrow
Flyt markøren yderst til venstre eller højre på indtastningslinjen.	2^{nd} \downarrow , 2^{nd} \uparrow	2^{nd} \leftarrow , 2^{nd} \rightarrow
Diagonal bevægelse	\leftarrow og \downarrow \leftarrow og \uparrow \rightarrow og \downarrow \rightarrow og \uparrow	\leftarrow \downarrow \rightarrow \uparrow
FUNKTIONER		
Vis hovedskærmen	[HOME]	\blacklozenge [HOME]
Klip	\blacklozenge [CUT]	\blacklozenge X
Kopier	\blacklozenge [COPY]	\blacklozenge C
Sæt ind	\blacklozenge [PASTE]	\blacklozenge V
Katalog	[CATALOG]	2^{nd} [CATALOG]
Vis dialogboksen Units	2^{nd} [UNITS]	\blacklozenge [UNITS]
Sin	2^{nd} [SIN]	[SIN]
Cos	2^{nd} [COS]	[COS]
Tan	2^{nd} [TAN]	[TAN]
LN	2^{nd} [LN]	[LN]
e^x	\blacklozenge [e^x]	2^{nd} [e^x]
EE	[EE]	2^{nd} [EE]

FUNKTION	 TI-89	 TI-92 Plus
SYMBOLER		
► (Konverteringstrekant)	$\boxed{2nd} \boxed{\blacktriangleright}$	$\boxed{2nd} \boxed{\blacktriangleright}$
_ (Understregning)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{[-]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[-]}$
θ (Theta)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{[\theta]}$	$\boxed{\theta}$
| ("With")	$\boxed{|}$	$\boxed{2nd} \boxed{[|]}$
' (Primittal)	$\boxed{2nd} \boxed{[']}$	$\boxed{2nd} \boxed{[']}$
° (Grad)	$\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$
∠ (Vinkel)	$\boxed{2nd} \boxed{[\sphericalangle]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[\sphericalangle]}$
Σ (Sigma)	$\boxed{CATALOG} \boxed{\Sigma} \boxed{(}$	$\boxed{2nd} \boxed{[\Sigma]}$
x^{-1} (Reciprok)	$\boxed{CATALOG} \boxed{^{\wedge}} \boxed{-1}$	$\boxed{2nd} \boxed{[x^{-1}]}$
Mellemrum	$\boxed{alpha} \boxed{[-]}$	Mellemrumstast
SKJULTE GENVEJE		
Placer data i sysdata variabel	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{,}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{D}$
Græske tegn	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{(} \boxed{alpha}$ eller $\boxed{\blacklozenge} \boxed{(} \boxed{\uparrow}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{G}$ eller $\boxed{\blacklozenge} \boxed{G} \boxed{\uparrow}$
Tastaturoversigt	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{EE}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{[KEY]}$
Placer data i u hovedskærmens historik	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{(-)}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{H}$
Accent grave (à, è, ì, ò, ù)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5}$	$\boxed{2nd} \boxed{A}$ a, e, i, o, u
Cedille (ç)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5} \boxed{6}$	$\boxed{2nd} \boxed{C}$ c
Accent aigu (á, é, í, ó, ú, ý)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5}$	$\boxed{2nd} \boxed{E}$ a, e, i, o, u, y
Tilde (ã, ñ, õ)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5} \boxed{6}$	$\boxed{2nd} \boxed{N}$ a, n, o
Cirkumfleks (â, ê, î, ô, û)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5}$	$\boxed{2nd} \boxed{O}$ a, e, i, o, u
Omlyd (ä, ë, ï, ö, ü, ý)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5}$	$\boxed{2nd} \boxed{U}$ a, e, i, o, u, y
? (Spørgsmålstegn)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{3}$	$\boxed{2nd} \boxed{Q}$
β (Beta)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{5} \boxed{6}$	$\boxed{2nd} \boxed{S}$
# (Omvej)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} \boxed{3}$	$\boxed{2nd} \boxed{T}$
& (Tilføj)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{\times} \boxed{(gange)}$	$\boxed{2nd} \boxed{H}$
@ (Skønnet)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{STO} \boxed{\blacktriangleright}$	$\boxed{2nd} \boxed{R}$
≠ (Forskellig fra)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{=}$	$\boxed{2nd} \boxed{V}$
! (Fakultet)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{\div}$	$\boxed{2nd} \boxed{W}$
Kommentar (Cirkel-C)	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{)} \quad \bullet$	$\boxed{2nd} \boxed{X} \quad \bullet$
Ny	$\boxed{F1} \boxed{3}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{N}$
Åbn	$\boxed{F1} \boxed{1}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{O}$
Gem kopi som	$\boxed{F1} \boxed{2}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{S}$
Dialogboksen Format	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{|}$	$\boxed{\blacklozenge} \boxed{F}$

Hvad er nyt?

Præsentation af Mathematics Software Version 2.0

TI har udviklet Advanced Mathematics Software Version 2.0 for at kunne give mulighed for softwareapplikationer, der kan overføres til TI-89 og TI-92 Plus.

Flere detaljer findes i:
Kapitel 21 og 22

Advanced Mathematics Software Version 2.0 er en internt forbedret udgave af den eksisterende Advanced Mathematics Software Version 1.xx. Den indeholder alle funktioner fra Version 1.xx. Den forbedrede infrastruktur giver mulighed for mange softwareapplikationer, der kan overføres til regnemaskinerne, og oversættelse til andre sprog. Denne forbedring giver din nye TI-89 / TI-92 Plus optimal deling af de 702-KB Flash-hukommelse mellem brugerdataarkivet og regnemaskinens softwareapplikationer.

Alle tidligere TI-89 og TI-92 Plus moduler kan opgraderes til Version 2.0. På visse TI-89 og alle TI-92 Plus modulenheder kan brugerdataarkivet dog kun optage maksimalt 384-KB af den 702-KB Flash-hukommelsen, der deles med regnemaskinens softwareapplikationer.

Du kan downloade Advanced Mathematics Software Version 2.0 til computerdin fra TI's hjemmeside på <http://www.ti.com/calc/flash> og derefter overføre den til TI-89 / TI-92 Plus med TI-GRAPH LINK™ softwaren og computer-til-regnemaskinekablet (leveres separat). Du kan også overføre softwaren fra én TI-89 / TI-92 Plus til en anden med enhed-til-enhedkablet. Advanced Mathematics-softwaren er gratis på TI's hjemmeside på <http://www.ti.com/calc/flash>

Oversættelse til andre sprog

TI-89 / TI-92 Plus kan oversættes til andre sprog. Disse gratis applikationer oversætter prompte, fejlmeddelelser og de fleste funktioner til et af en række sprog.

Detaljer findes i:
Kapitel 1

Forbedret brugergrænseflade

Den forbedrede brugergrænseflade giver mulighed for at skjule og udvide mapper, og udvider CATALOG menuen til også at omfatte funktioner fra applikationer og brugerdefinerede funktioner.

Opgradering med Flash-ROM



TI-89 / TI-92 Plus benytter Flash-teknologi, hvormed man kan opgradere til fremtidige softwareversioner uden at skulle købe en ny regnemaskine.

Detaljer findes i:

Kapitel 22

I takt med at nye funktioner kommer frem kan du elektronisk opgradere din TI-89 / TI-92 Plus. Fremtidige softwareversioner omfatter vedligeholdelsesopgraderinger, der udgives gratis, samt nye applikationer og større fremtidige opgraderinger, der solgt fra TI's Websted.

Før du kan hente opgraderinger fra TI's hjemmeside, skal du have en computer med Internetadgang, TI-GRAPH LINK™ software og computer-til regnemaskinekablet (leveres separat). Du kan også overføre produktsoftwaren (Base Code) og Flash-applikationer fra én TI-89 / TI-92 Plus til en anden med et enhed-til-enhedkabel, hvis modtage-enheden også har licens til at køre den pågældende software.

Brugerdefineret menu

Nyt på TI-92 Plus er den brugerdefinerede menufunktion, hvormed du kan lave din egen værktøjslinjemenu. En brugerdefineret menu kan indeholde alle tilgængelige funktioner, instruktioner eller tegnsæt. TI-92 Plus har en brugerdefineret standardmenu, som kan ændres eller omdefineres.

Kom godt i gang



Klargøring af TI-89	2
Klargøring af TI-92	3
Indstilling af kontrast og valg af sprog	4
Udførelse af beregninger	8
Tegning af en funktion	11


Dette kapitel hjælper dig hurtigt i gang med at bruge TI-89 / TI-92 Plus. Kapitlet indeholder flere eksempler, som viser dig nogle af de væsentligste funktioner og graffunktioner i TI-89 / TI-92 Plus.

F1- Tools	F2- Algebra	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up	
$\frac{1}{\sqrt{3}}$						75
$\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)^{1/2}$						$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$						.707107
$\sin(\pi/4)$						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		3/30

Når du har gjort TI-89 / TI-92 Plus klar til brug og gennemgået eksemplerne i dette kapitel, kan du gå videre til Kapitel 2: Sådan betjenes regnemaskinen. Derefter skulle du være parat til at gå videre til de mere detaljerede oplysninger i de resterende kapitler i denne vejledning.

Med TI-89 følger fire AAA-batterier. Dette afsnit beskriver, hvordan batterierne sættes. Det beskriver også, hvordan du tænder maskinen første gang, hvordan du indstiller kontrasten i displayet, vælger et sprog og viser hovedskærmen for både TI-89 og TI-92 Plus.

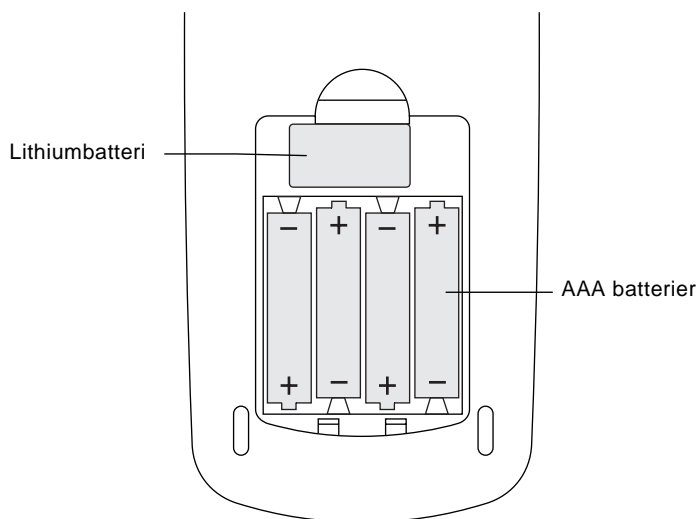
Isætning af AAA-batterierne

Vigtigt: Ved fremtidige batteriskift skal du sørge for, at TI-89 er slukket ved at trykke på  [OFF].

Sådan installeres de fire AAA batterier:

1. Placer TI-89 med bagsiden opad på en blød klud, så displayet ikke rides.
2. Tryk på batterilågets lukkedel på regnemaskinens bagside. Løft batterilåget op og fjern det.
3. Pak batterierne ud af pakken og sæt dem ned i batterirummet. Vend batterierne, så polerne passer til diagrammet med (+ og -) i batterirummet.
4. Sæt batterilåget på plads ved at sætte de to tunger i de to revner nederst i batterirummet, og tryk derefter på låget, til låsen klikker og er lukket.

Batterierne udskiftes uden at miste data, der er gemt i hukommelsen, ved at følge anvisningerne i Appendiks C.



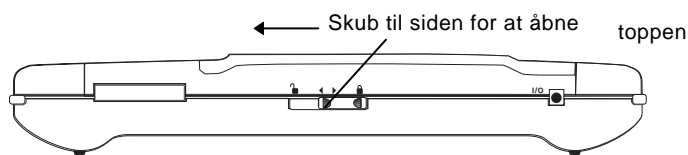
Med TI-92 Plus følger fire AA-batterier. Dette afsnit beskriver, hvordan batterierne sættes. Det beskriver også, hvordan du tænder maskinen første gang, indstiller kontrasten på displayet, vælger et sprog og viser hovedskærmen på både TI-92 Plus og TI-89.

Isætning af AA-batterierne

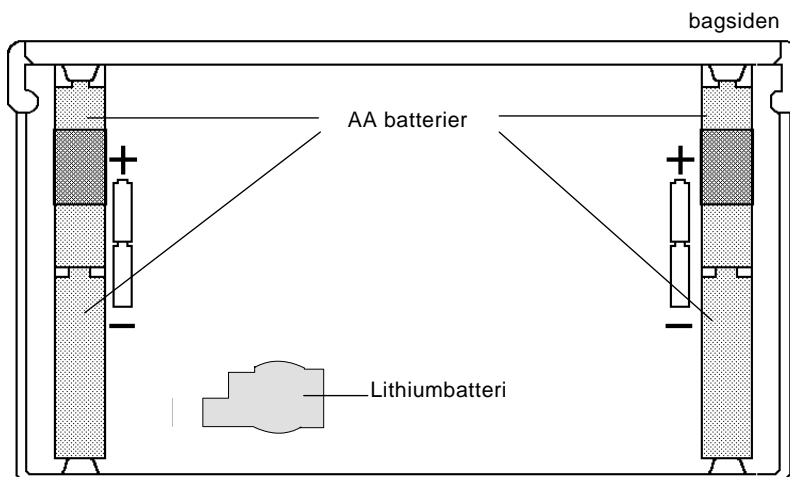
Vigtigt: Ved fremtidige batteriskift skal du sørge for, at TI-92 Plus er slukket ved at trykke på **[2nd]** [OFF].

Sådan installeres de fire AA batterier:

1. Hold TI-92 Plus lodret, skub låsetappen øverst på maskinen til venstre for at låse op; og skub bagklædningen lidt ned, og tag den af.



2. Læg TI-92 Plus med oversiden nedad på en blød overflade, så displayet ikke bliver ridset.
3. Sæt de fire AA-batterier i. Placér batterierne som vist på diagrammet inden i maskinen. Den positive (+) pol på hvert batteri skal vende mod toppen af maskinen.



4. Sæt bagsidelåget på plads igen, og skub låsetappen øverst på maskinen til højre for at låse låget igen.

Indstilling af kontrast og valg af sprog

Start af maskinen og indstilling af displaykontrast

Når batterierne er sat i TI-89 / TI-92 Plus, skal du trykke på **[ON]**. Det er muligt, at displaykontrasten er for mørk eller lys til, at du kan se noget på det.

Displayet justeres til en passende kontrast ved at holde **[◀]** (Rudertegnet i en grøn ramme) nede og trykke en enkelt gang på **[−]** (minustasten) for at gøre displayet lysere. Hold **[◀]** nede, og tryk en enkelt gang på **[+]** (Plustasten) for at gøre displayet mørkere.

Du ser et skærbillede, der viser flere sprog. Listen over sprog på regnemaskinen kan afvige fra dette eksempel.



Sprog på TI-89 / TI-92 Plus

Andre sprog end engelsk fås som Flash-programmer. [Engelsk er en del af produktsoftwaren (grundkoden).] Du kan have (lige så mange eller få) andre sprog på regnemaskinen, du ønsker (og som hukommelsens grænser tillader), og som du nemt kan skifte mellem. Under proceduren får du mulighed for at vælge ekstra sprog, som kan beholdes eller slettes. Du kan også tilføje eller slette sprogprogrammer via VAR-LINK-skærbilledet.

Vigtige oplysninger om sprogprocessen

TI-89 / TI-92 Plus kan oversættes til ét af flere sprog. Oversættelse betyder, at alle menunavne, dialogbokse, fejlmeddelelser osv. vises på det sprog, du vælger.

TI-89 / TI-92 Plus kan kun oversættes til ét sprog ad gangen. Du kan dog beholde ekstra sprog på enheden og skifte sprog, når du ønsker.

Implementeringen af oversættelsen i TI-89 / TI-92 Plus sker i tre faser:

- **Fase I** - Vælg det sprog, du vil bruge på TI-89 / TI-92 Plus. Fremtidige online instruktioner vises på det valgte sprog.
- **Fase II** - Læs de instruktioner, der vises på det sprog, du valgte i fase I.
- **Fase III** - TI-89 / TI-92 Plus oversættes til det sprog, du valgte i fase I. Du kan nu vælge ét eller flere sprogprogrammer, du vil have på regnemaskinen (hvis du senere vil skifte til et andet sprog). Om nødvendigt kan du altid senere indlæse et eller flere sprogprogrammer. Regnemaskinen vil derefter automatisk slette de programmer, der ikke vælges (engelsk undtaget).

Bemærk: Engelsk kan ikke slettes og vil altid findes i produktsoftwaren (base code).

Oversættelse på TI-89 / TI-92 Plus

Bemærk: Dialogboksen *Select a Language* vil blive vist igen, når enheden startes, til du gennemfører oversættelsesprocessen.

1. Tryk på markørknapperne (⏪ eller ⏩) for at flytte markøren til den sprogindstilling, du ønsker TI-89 / TI-92 Plus. (Listen over sprog på regnemaskinen kan afvige fra dette eksempel.)



2. Tryk på **[ENTER]** for at indstille TI-89 / TI-92 Plus til det markerede sprog. (Hvis du trykker på **[ESC]**, standser oversættelsesprocessen og viser hovedskærmen.)

3. Læs den meddelelse, der vises, og tryk derefter på **[ENTER]**.

Meddelelsen viser det sprog, du tidligere valgte



4. Tryk på markørknapperne (⏪ eller ⏩) for at flytte markøren, og tryk derefter på **[F1]** for at markere hvert ekstra sprog, du vil beholde.

— eller —

Tryk på **[F2]** for at markere og beholde *alle* sprogprogrammerne.

Engelsk og det sprog, du markerede i trin 1, kan ikke fravælges.

Trykkes på **[F1]**, skiftes mellem ✓ til og fra.



5. Tryk på **[ENTER]** for at afslutte oversættelsesprocessen. Eventuelle ekstra markerede sprog beholdes i hukommelsen, og fravalgte sprog slettes for at frigøre Flash-hukommelse. (Hvis du trykker på **[ESC]**, standser oversættelsesprocessen og viser hovedskærmen.)

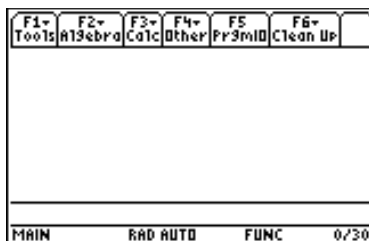
Hvis der er ekstra sprogprogrammer på TI-89 / TI-92 Plus, kan du ændre sprog via Page 3 (**[F3]**) i dialogboksen Mode. Oplysninger om brug af dialogboksen Mode findes under “Indstilling af tilstande” i kapitel 2. Du kan tilføje eller slette sprog og andre Flash-programmer via VAR-LINK-skærbilledet. Se “Overførsel af variable, Flash-programmer og mapper” i kapitel 22.

Sprogprogrammerne findes på den medfølgende cd og på Texas Instruments hjemmeside. Opdaterede oplysninger om Flash-programmer, herunder ekstra sprogprogrammer findes på Texas Instruments hjemmeside på:

<http://www.ti.com/calc>

Hovedskærmen

Når du tænder første gang, vises hovedskærmen. I hovedskærmen kan du udføre instruktioner, beregne udtryk og få vist resultater.



De følgende eksempler indeholder allerede indtastede data og beskriver de vigtigste dele i hovedskærmen. Indtastninger og resultater i historikområde vises med "pretty print." Pretty Print viser udtryk i samme form som de skrives på tavlen eller i tekstbøger.

Historikområde

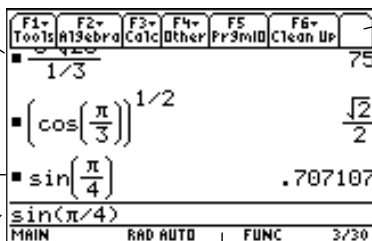
Viser indtastninger og resultater af tidligere beregninger. Parrene flyttes opad i vinduet, når du foretager nye indtastninger.

Seneste indtastning

Den sidste indtastning.

Indtastningslinje

Her taster du udtryk og instruktioner ind.



Værktøjslinje

Viser menuer med kommandoer, der anvendes i hovedskærmen. Tryk på [F1], [F2] osv. for at få vist en menu fra værktøjslinjen.

Seneste resultat

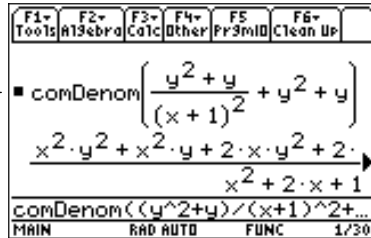
Resultatet af den sidste indtastning. Bemærk, at resultater ikke vises på indtastningslinjen.

Statuslinje

Viser regnemaskinens aktuelle status.

Følgende eksempel viser et resultat, der ikke er på samme linje som udtrykket. Bemærk, at svaret er længere end skærmbredden. En pil (▶) viser, at resultat fortsætter. Indtastningslinjen viser prikker (...), hvis en, at en indtastning er længere end skærmbredden.

Sidste indtastning
 "Pretty Print" er slået til. Eksponenter, rødder, brøker osv. vises på samme form som de traditionelt skives.



Resultatet fortsætter

Fremhæv svaret og tryk på ◂ for at rulle til højre og vise resten. Bemærk, at resultatet ikke er på samme linje som udtrykket.

Udtrykket fortsætter

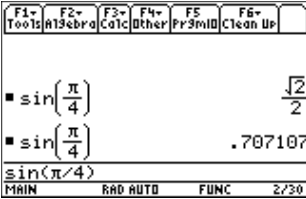
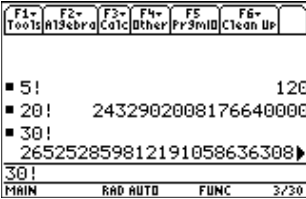
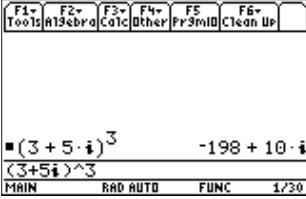
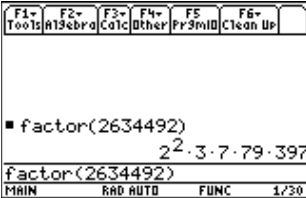
Tryk på ◂ for at rulle til højre og vise resten af indtastningslinjen. Tryk på 2nd ◂ eller 2nd ◂ for at gå til starten eller slutningen af indtastningslinjen.

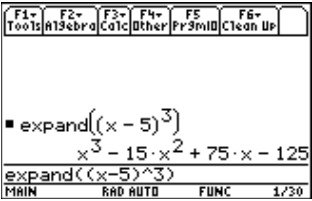
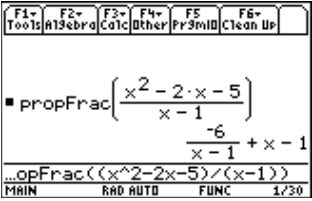
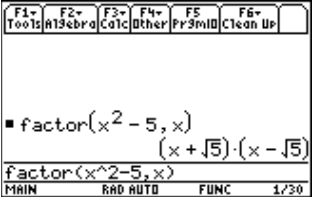

Slukning af TI-89 / TI-92 Plus



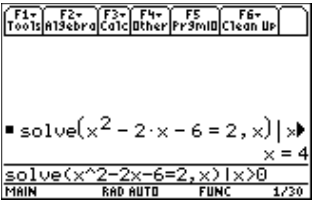
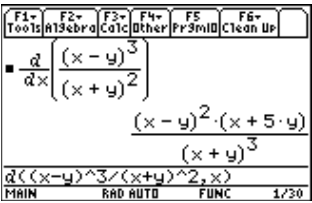
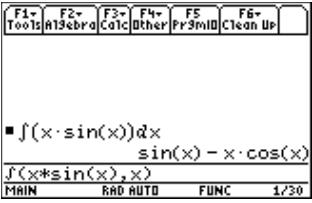
Når du vil slukke for TI-89 / TI-92 Plus, skal du trykke på 2nd [OFF]. (Bemærk: [OFF] er den anden funktion på ON-tasten.)

Udførelse af beregninger

Dette afsnit giver en række eksempler på, hvordan du kan udføre beregninger med TI-89 / TI-92 Plus. Historikområdet i hvert skærmbillede ryddes ved at trykke på **[F1]** og vælge 8:Clear Home, før udførelsen af hvert eksempel, så det kun er resultaterne af indtastningerne i eksemplet, der vises.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
Vis beregninger			
1. Beregn $\sin(\pi/4)$, og vis resultatet i eksakt og numerisk format. <i>Tryk på [F1], og vælg 8:Clear Home for at rydde historikområdet for foregående beregninger.</i>	[2nd] [SIN] [2nd] [π] [÷] 4 [)] [ENTER] [↓] [ENTER]	[SIN] [2nd] [π] [÷] 4 [)] [ENTER] [↓] [ENTER]	 <pre> F1- F2- F3- F4- F5- F6- Tools Algebra Calc Other Pr3mID Clean Up ■ sin(π/4) √2/2 ■ sin(π/4) .707107 sin(π/4) MAIN RAD AUTO FUNC 2/30 </pre>
Find faktorer			
1. Beregn faktoret af flere tal for at se, hvordan TI-89 / TI-92 Plus håndterer meget store heltal. <i>Tryk på [2nd] [MATH], og vælg 7:Probability og dernæst 1:! for at hente faktoretsoperatoren (!).</i>	5 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER] 2 0 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER] 3 0 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER]	5 [2nd] W [ENTER] 2 0 [2nd] W [ENTER] 3 0 [2nd] W [ENTER]	 <pre> F1- F2- F3- F4- F5- F6- Tools Algebra Calc Other Pr3mID Clean Up ■ 5! 120 ■ 20! 2432902008176640000 ■ 30! 265252859812191058636308 30! MAIN RAD AUTO FUNC 3/30 </pre>
1. Beregn $(3+5i)^3$ for at se, hvordan TI-89 / TI-92 Plus håndterer beregninger med komplekse tal.	[(] 3 [+] 5 [2nd] [i] [)] ^ 3 [ENTER]	[[(3 [+] 5 [2nd] [i] [)] ^ 3 [ENTER]	 <pre> F1- F2- F3- F4- F5- F6- Tools Algebra Calc Other Pr3mID Clean Up ■ (3+5·i)³ -198+10·i (3+5i)^3 MAIN RAD AUTO FUNC 1/30 </pre>
Find primfaktorer			
1. Opløs det hele tal 2634492 i primfaktorer. <i>Du kan indtaste "factor" på indtastningslinjen ved at skrive FACTOR på tastaturet eller ved at trykke på [F2] og vælge 2:factor(.</i>	[F2] 2 2 6 3 4 4 9 2 [)] [ENTER]	[F2] 2 2 6 3 4 4 9 2 [)] [ENTER]	 <pre> F1- F2- F3- F4- F5- F6- Tools Algebra Calc Other Pr3mID Clean Up ■ factor(2634492) 2²·3·7·79·397 factor(2634492) MAIN RAD AUTO FUNC 1/30 </pre>
2. (Valgfrit) Indtast selv andre tal.			

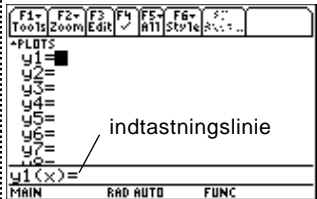
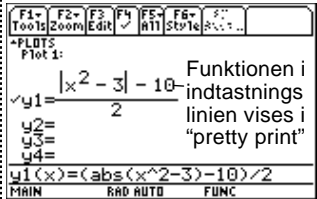
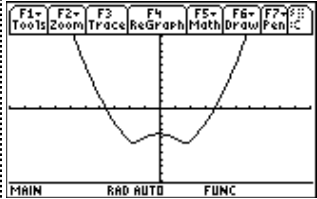
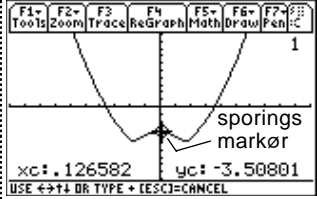
Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
Udregn udtryk			
1. Udregn udtrykket $(x-5)^3$.	$\boxed{F2} \ 3$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ 5 \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 3$ $\boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	$\boxed{F2} \ 3$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ 5 \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 3$ $\boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	
2. (Valgfrit) Indtast selv andre udtryk.			
Reducér udtryk			
1. Reducér udtrykket $(x^2-2x-5)/(x-1)$ til dets simpleste form.	$\boxed{F2} \ 7$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 2 \ X$ $\boxed{-} \ \boxed{\square} \ 5 \ \boxed{\square} \ \boxed{\div}$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 1 \ \boxed{\square} \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	$\boxed{F2} \ 7$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 2 \ X$ $\boxed{-} \ \boxed{\square} \ 5 \ \boxed{\square} \ \boxed{\div}$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 1 \ \boxed{\square} \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	
Du kan skrive "propFrac" på indtastningslinjen ved at taste PROPFRAC på tastaturet eller ved at trykke på $\boxed{F2}$ og vælge 7:propFrac.			
Opløs polynomier i faktorer			
1. Opløs polynomiet (x^2-5) i faktorer med hensyn til x .	$\boxed{F2} \ 2$ $X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 5$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	$\boxed{F2} \ 2$ $X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 5$ $\boxed{\square} \ X \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	
Du kan skrive "factor" på indtastningslinjen ved at taste FACTOR på tastaturet eller ved at trykke på $\boxed{F2}$ og vælge 2:factor.			
Løs ligninger			
1. Løs ligningen $x^2-2x-6=2$ med hensyn til x .	$\boxed{F2} \ 1$ $X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 2 \ X \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 6$ $\boxed{=} \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ X \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	$\boxed{F2} \ 1$ $X \ \boxed{\square} \ \wedge \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 2 \ X \ \boxed{\square} \ - \ \boxed{\square} \ 6$ $\boxed{=} \ \boxed{\square} \ 2 \ \boxed{\square} \ X \ \boxed{\square}$ \boxed{ENTER}	
Du kan skrive "solve(" på indtastningslinjen ved at vælge "solve(" på menuen Catalog, ved at skrive SOLVE(på tastaturet eller ved at trykke på $\boxed{F2}$ og vælge 1:solve.			
Statuslinjen viser den nødvendige syntaks til det markerede punkt i menuen Catalog.			

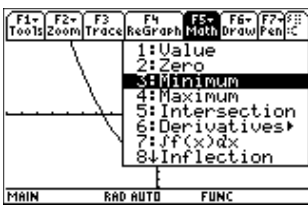
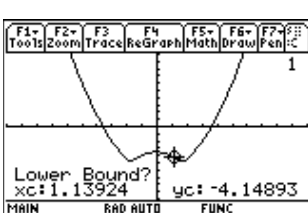
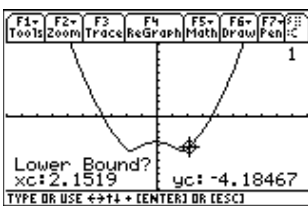
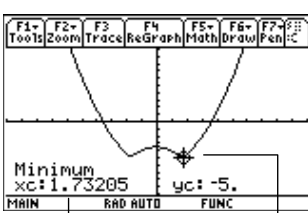
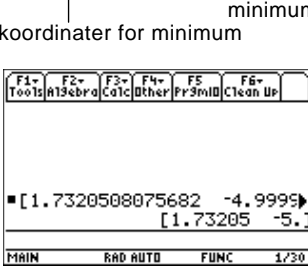
Trin	 TI-89 Taster	 TI-92 Plus Taster	Display
Løs ligninger med begrænsninger i løsningsmængden			
<p>1. Løs ligningen $x^2 - 2x - 6 = 2$ med hensyn til x, hvor x er større end nul.</p> <p><i>Operatoren "with" (I) giver begrænsning i løsningsmængden.</i> TI-89: [I] TI-92 Plus: [2nd] [I]</p>	<p>[F2] 1 $X \wedge 2 \square - 2 X \square - 6$ $\square = 2 \square X \square$ $\square X$ $\square [2nd] [>] 0$ [ENTER]</p>	<p>[F2] 1 $X \wedge 2 \square - 2 X \square - 6$ $\square = 2 \square X \square$ $\square [1] X$ $\square [2nd] [>] 0$ [ENTER]</p>	
Find differentialkvotienten af funktioner			
<p>1. Find differentialkvotienten af $(x - y)^3 / (x + y)^2$ med hensyn til x.</p> <p><i>Dette eksempel differentiation samt hvordan funktionen vises i "pretty print" i historikområdet.</i></p>	<p>[2nd] [d] [] X [-] Y $\square \wedge 3 \square \square [] X \square +$ $Y \square \wedge 2 \square X \square$ [ENTER]</p>	<p>[2nd] [d] [] X [-] Y $\square \wedge 3 \square \square [] X \square +$ $Y \square \wedge 2 \square X \square$ [ENTER]</p>	
Find integralet af funktioner			
<p>1. Find integralet af $x \cdot \sin(x)$ med hensyn til x.</p> <p><i>Dette eksempel illustrerer integration.</i></p>	<p>[2nd] [f] X [x] $\square [2nd] [SIN] X \square \square$ $X \square [ENTER]$</p>	<p>[2nd] [f] X [x] $\square [SIN] X \square \square$ $X \square [ENTER]$</p>	

Tegning af en funktion

Eksemplet i dette afsnit demonstrerer nogle af graffaciliteterne i TI-89 / TI-92 Plus. I dette eksempel vises, hvordan du afbilder en funktion (viser en funktion som en graf) ved brug af Y=-editoren. Du lærer at indtaste en funktion, at vise funktionens graf, at spore en kurve, at finde et minimum og at overføre koordinaterne for dette minimum til hovedskærmen.

Vi udforsker graffaciliteten i TI-89 / TI-92 Plus ved at tegne grafen for funktionen $y=|x^2-3|-10/2$.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis Y=-editoren.	\blacktriangleright [Y=]	\blacktriangleright [Y=]	
2. Indtast funktionen $(\text{abs}(x^2-3)-10)/2$.	[2nd] [CATALOG] A [ENTER] X [^] 2 [-] 3 [)] [-] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER]	[2nd] [CATALOG] A [ENTER] X [^] 2 [-] 3 [)] [-] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER]	
3. Vis grafen for funktionen. <i>Vælg 6:ZoomStd ved at trykke på 6 eller ved at flytte markøren til 6:ZoomStd og trykke på [ENTER].</i>	[F2] 6	[F2] 6	
4. Aktiver Trace. <i>Sporingsmarkøren og koordinaterne x og y vises.</i>	[F3]	[F3]	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
5. Åbn menuen MATH, og vælg 3:Minimum.	[F5] [2] [ENTER]	[F5] [2] [ENTER]	
6. Indstil den nedre græse. <i>Tryk på [2] (højre markør) for at flytte sporingsmarkøren, indtil den nedre grænse for x befinder sig umiddelbart til venstre for minimumspunktet. Tryk derpå endnu en gang på [ENTER].</i>	[2] [ENTER]	[2] [ENTER]	
7. Indstil den øvre grænse. <i>Tryk på [2] (højre markør) for at flytte sporingsmarkøren, indtil den øvre grænse for x befinder sig umiddelbart til højre for minimumspunktet.</i>	[2] [ENTER]	[2] [ENTER]	
8. Find minimumspunktet på grafen mellem den nedre og øvre grænse.	[ENTER]	[ENTER]	
9. Overfør resultatet til hovedskærmen, og få derefter vist hovedskærmen. <i>Genveje til kopiering af grafkoordinater til hovedskærmens historik: TI-89: [2] [H] TI-92 Plus: [2] H</i>	[2] [H] [HOME]	[2] H [HOME]	

Sådan betjenes regnemaskinen

2

Tænd og sluk for TI-89 / TI-92 Plus	14
Indstilling af skærmmkontrast	15
TI-89 tastaturet.....	16
TI-92 Plus tastaturet	17
Ændringstaster	18
Indtastning af alfabetiske tegn	21
Hovedskærmen	23
Indtastning af tal	25
Indtastning af udtryk og instruktioner	26
Formater på viste resultater	29
Redigering af et udtryk på indtastningslinien	32
Menuer.....	34
Anvendelse af menuen Custom.....	37
Valg af en applikation.....	38
Indstilling af tilstande	40
Anvendelse af menuen Clean Up til at starte en ny opgave	43
Anvendelse af dialogboksen Catalog.....	44
Lagring og genkald af variabelværdier	47
Genbrug af en tidligere indtastning eller det seneste resultat	49
Automatisk indsætning af en indtastning eller et resultat fra historikområdet	52
Indikatorer på statuslinien i skærbilledet	53
Find softwareversionen og ID-nummer	55

Dette kapitel giver et generelt overblik over TI-89 / TI-92 Plus og beskriver de grundlæggende funktioner. Når du har læst dette kapitel, kan du bruge TI-89 / TI-92 Plus til at løse opgaver mere effektivt.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+	
Tools	Algebra	Calc	Other	Pr&Mid	Clean Up	
■ 1.7 · 4.2						7.14
■ $\frac{5.4}{7}$						.771429
■ $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$						$\frac{\sqrt{2}}{2}$
COS($\pi/4$)						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		3/30

Hovedskærmen er det hyppigst anvendte skærbillede i TI-89 / TI-92 Plus. Du kan anvende hovedskærmen til at udføre en lang række matematiske operationer.

Tænd og sluk for TI-89 / TI-92 Plus

Du kan tænde og slukke for TI-89 / TI-92 Plus manuelt ved at bruge tasterne **[ON]** og **[2nd][OFF]** (eller **[◀][OFF]**). Ved hjælp af funktionen APD™ (Automatic Power Down), som automatisk slukker for TI-89 / TI-92 Plus, forlænges batteriernes levetid.

Tænd for TI-89 / TI-92 Plus

Tryk på **[ON]**.

- Hvis du har slukket maskinen ved at trykke på **[2nd][OFF]**, vender TI-89 / TI-92 Plus tilbage til hovedskærmen.
- Hvis du har slukket maskinen ved at trykke på **[◀][OFF]**, eller hvis maskinen slukkede selv ved hjælp af APD, vender TI-89 / TI-92 Plus tilbage til det program, du anvendte sidst.

Sluk for TI-89 / TI-92 Plus

Du kan slukke for TI-89 / TI-92 Plus med følgende taster.

Bemærk: **[OFF]** er sekundærfunktionen på tasten **[ON]**.

Tryk på:	Beskrivelse
[2nd][OFF] (tryk på [2nd] og derefter på [OFF])	Indstillingerne og indholdet i hukommelsen gemmes takket være funktionen Constant Memory™. Læg dog mærke til følgende: <ul style="list-style-type: none">• Du kan ikke anvende [2nd][OFF], hvis der vises en fejlmeddelelse.• Når du tænder for TI-89 / TI-92 Plus igen, vil hovedskærmen altid blive vist (uanset hvilket program du sidst benyttede).
[◀][OFF] (tryk på [◀] og derefter på [OFF])	På samme måde som [2nd][OFF] , bortset fra at: <ul style="list-style-type: none">• Du kan anvende [◀][OFF], selvom der vises en fejlmeddelelse.• Når du tænder for TI-89 / TI-92 Plus igen, vil programmet være præcis det samme, som da du sidst anvendte maskinen.

APD (Automatic Power Down)

Efter flere minutters inaktivitet, slukker TI-89 / TI-92 Plus automatisk. Denne funktion kaldes APD.

Når du trykker på **[ON]**, vil TI-89 / TI-92 Plus være præcis, som da du sidst anvendte den.

- Displayet, markøren og eventuelle fejltilstande er de samme, som da du sidst anvendte maskinen.
- Alle indstillinger og indholdet i hukommelsen bevares.

APD aktiveres ikke, hvis en beregning eller et program er under udførelse, med mindre programmet er indstillet på pause.

Batterier

TI-89 anvender fire alkaliske AAA-batterier og et ekstra litiumbatteri. TI-92 Plus benytter fire AA alkaliske batterier og har også et litiumbatteri som reserve. I begge maskiner udskiftes batterierne uden at miste data i hukommelsen ved at følge vejledningen i Bilag C.

Indstilling af skærkontrast

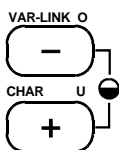
Lysstyrken og kontrasten i displayet afhænger af rumbelysningen, batteriernes alder, synsvinklen og indstillingen af skærkontrasten. Skærkontrastindstillingen gemmes i hukommelsen, når du slukker for TI-89 / TI-92 Plus.

Indstilling af skærkontrast

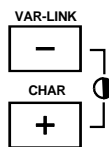
Du kan indstille skærkontrasten, så den tilpasses din synsvinkel og de specielle belysningsforhold.

For at:	Tryk på og hold begge taster nede:
Forøge kontrasten (gøre displayet mørkere)	◀ og ▶
Reducere kontrasten (gøre displayet lysere)	◀ og ◻

TI-89 Kontrasttaster



TI-92 Plus Kontrasttaster



Hvis du trykker på og holder ▶▶ eller ▶◻ nede for længe, kan displayet blive fuldstændig sort eller tomt. Du kan foretage finjusteringer ved at holde ▶ nede og dernæst trykke på ▶▶ eller ◻.

Hvornår skal batterierne skiftes?

Tips: Displayet kan blive meget mørkt, lige efter at du har skiftet batterier. Brug ▶◻ til at gøre displayet lysere.

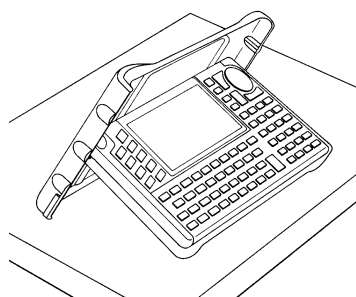
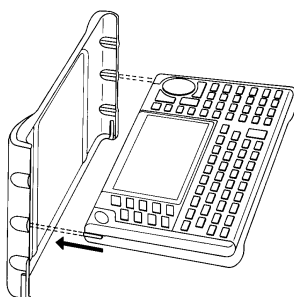
Når batterierne er ved at være flade, begynder displayet at blive utydeligt (specielt under beregninger), og du er nødt til at øge kontrasten. Hvis kontrasten skal øges, skal de fire alkaliske batterier udskiftes.

Statuslinjen nederst på displayet giver også batteriinformation.

Indikator på statuslinie	Beskrivelse
BATT	Batterierne er flade.
BATT	Skift batterier så hurtigt som muligt.

Anvendelse af låget på TI-92 Plus som en stander

Bemærk: Skub tapperne øverst på TI-92 Plus ind i rillerne på låget.



I dette afsnit kan du blive fortrolig med de forskellige taster og knapper på tastaturet TI-89. De fleste taster kan udføre to eller flere funktioner, hvis du først trykker på en ændringstast.

Oversigt over nogle vigtige taster

Med funktionstasterne **[2nd]** **[F8]** til og **[F8]** kan du vælge menuer på værktøjslinjen. Anvendes de sammen med **[\square]**, kan du også vælge programmer (side 39).

[2nd], **[\square]**, **[\uparrow]**, og **[alpha]** ændrer funktionen på andre taster (side 18).

[HOME] viser hovedskærmen, hvor du udfører de fleste beregninger.

X, Y og Z anvendes ofte i symbolberegninger.

Med **[MODE]** kan du vise og ændre tilstandsindstillinger, der bestemmer, hvordan tal og grafer fortolkes, beregnes og vises (side 40).

Med **[ESC]** afbrydes en menu eller dialogboks.

Med **[\leftarrow]**, **[\rightarrow]**, **[\uparrow]**, og **[\downarrow]** flyttes markøren.

Med **[APPS]** kan du vælge et program (side 38).

Med **[CLEAR]** slettes indtastningslinjen. Anvendes også til at slette et indtastnings/resultatpar i historikområdet.

Med **[CATALOG]** kan du vælge på en liste over funktioner og instruktioner (side 44).

Justér kontrasten ved at trykke på **[\square]** **[\square]** (lysere) eller **[\square]** **[+]** (mørkere).

Med **[ENTER]** beregnes et udtryk, udføres en instruktion, vælges et menupunkt osv.

Med **[\square]** **[ENTER]** kan du også vise et tilnærmet numerisk resultat.

Flytning af markøren

Markøren flyttes i den ønskede retning ved at trykke på den tilsvarende markørtast (**[\leftarrow]**, **[\rightarrow]**, **[\uparrow]**, eller **[\downarrow]**).

I visse TI-89 programmer kan du også trykke på:

- **[2nd]** **[\leftarrow]** eller **[2nd]** **[\rightarrow]** for at gå til begyndelsen eller slutningen af en linje.
- **[2nd]** **[\uparrow]** eller **[2nd]** **[\downarrow]** for at flytte et skærmbillede op eller ned ad gangen
- **[\square]** **[\uparrow]** eller **[\square]** **[\downarrow]** for at flytte til sidens top eller bund.
- **[\uparrow]** og **[\leftarrow]**, **[\downarrow]** og **[\rightarrow]**, **[\downarrow]** og **[\leftarrow]** samt **[\downarrow]** og **[\rightarrow]** til diagonale bevægelser. (Tryk de angivne markørtaster samtidigt.)

Med TI-92 Plus's brugervenlige udformning og tastatur-layout kan du hurtigt få adgang til et hvilket som helst område af tastaturet, selv når du holder maskinen med begge hænder.

Tastaturområder

Tastaturet er opdelt i flere områder med sammenhørende taster.


Funktionstaster

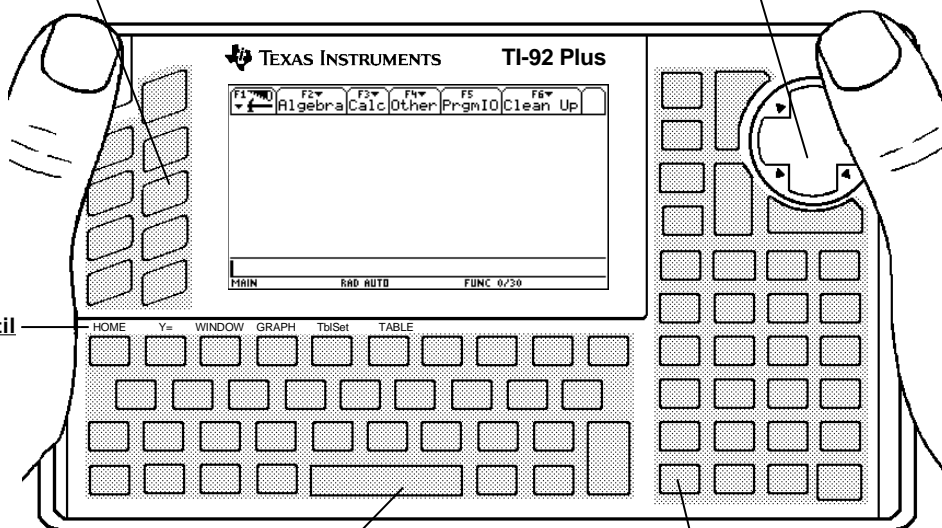
Adgang til værktøjsmenuer, der er vist øverst på skærbilledet.

Markørknop

Flytter markøren i op til 8 forskellige retninger, afhængigt af hvilket program du arbejder i.

Genvejstaster til programmer

Anvendes sammen med tasten  til at vælge ofte anvendte programmer.



QWERTY tastatur



Indtaster teksttegn på samme måde som på en computer.


Regnemaskinetastatur


Udfører en række matematiske operationer.

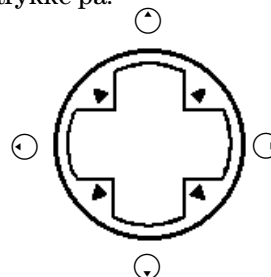
Markørknop

Markøren flyttes ved at trykke på en af markørknappens kanter.

Denne vejledning anvender tastsymboler, f.eks.  og  til at angive, hvilken side af markørknappen du skal trykke på.

Tryk for eksempel på  for at flytte markøren til højre.

Bemærk: De diagonale retninger ( osv.) anvendes kun til geometri- og grafprogrammer.



Ændringstaster

Ændringstaster

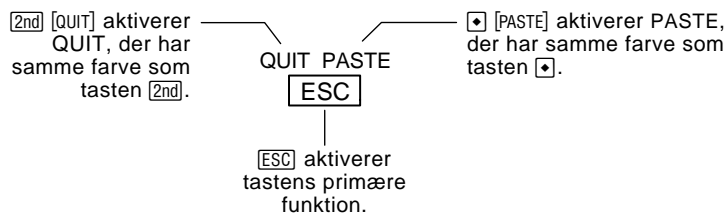
Ændringstast	Beskrivelse
(second)	Aktiverer den sekundære funktion for den næste tast, du trykker på. På tastaturet er de sekundære funktioner angivet med samme farve som tasten .
(ruder)	Aktiverer "genvejstaster", der vælger visse programmer (side 39), menupunkter og andre operationer på tastaturet. På tastaturet er de angivet med samme farve som tasten .
(skift)	Indtaster det næste tegn med stort. anvendes også sammen med og til at fremhæve tegnene i indtastningslinjen til redigeringsformål.
(Kun TI-89)	Anvendes til at skrive bogstaver sammen med et mellemrumstegn. På tastaturet er de angivet med samme farve som tasten .
(hånd) (Kun TI-92 Plus)	Anvendes sammen med markørknappen til at manipulere geometriske figurer. anvendes også til tegning på en graf.

BEMÆRK: Oplysninger om anvendelsen af og findes i "Indtastning af alfabetiske tegn" på side 21.

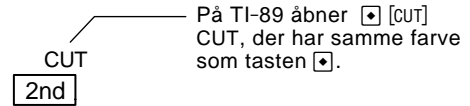
Eksempel på brug af ændringstasterne og

Tasten kan f.eks. udføre tre handlinger, afhængig af om du først trykker eller .

Følgende eksempel på TI-89 viser anvendelsen af ændringstasten eller sammen med tasten .



Visse taster udfører kun én ekstra handling, der kan kræve enten **2nd** eller **♦**, afhængig af den farve handlingen er trykt med på tastaturet og hvor den placeret over tasten.











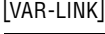





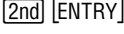
Når du trykker på en ændringstast som f.eks. **2nd** eller **♦**, vises et 2ND eller ♦ tegn på statuslinjen nederst i displayet. Hvis du utilsigtet trykker på en ændringstast, kan du trykke på den igen (eller trykke på **[ESC]**) for at afbryde dens virkning.

Andre vigtige taster, du bør kende

Bemærk: Visse tastetryk er forskellige på TI-89 og TI-92 Plus. En komplet liste finder du i tabellen Forskelle i tastetryk forrest i denne vejledning.

Tast	Beskrivelse
♦ [Y=]	Viser Y= Editoren (kapitel 6).
♦ [WINDOW]	Viser Window Editoren (kapitel 6).
♦ [GRAPH]	Viser tegnevinduet (kapitel 6).
♦ [TblSet]	Indstiller parametrene for tabelvinduet (kapitel 13).
♦ [TABLE]	Viser tabelvinduet (kapitel 13).
TI-89:	Til redigering af indtastede data med funktionerne
♦ [CUT]	Klip, Kopier og Sæt ind.
♦ [COPY]	
♦ [PASTE]	
TI-92 Plus:	
♦ X (cut)	
♦ C (copy)	
♦ V (paste)	
2nd [⇄]	Skifter aktiv side i et delt skærbillede (kapitel 14).
2nd [CUSTOM]	Slår den brugerdefinerede menu til og fra (side 37).
2nd [▶]	Omregner måleenheder (kapitel 4).
TI-89:	Angiver en måleenhed (kapitel 4).
♦ [-]	
TI-92 Plus:	
2nd [-]	
←	Sletter tegnet til venstre for markøren (Backspace)
2nd [INS]	Skifter mellem indsæt- og overskriv-tilstand (side 33).
♦ [DEL]	Sletter tegnet til højre for markøren.

Andre vigtige taster, du bør kende (fortsat)

Tast	Beskrivelse
TI-89: 	Indsætter operatoren “with”, der anvendes i symbolske beregninger (kapitel 3).
TI-92 Plus: 	
 [J],  [d]	Udfører integration og differentiation (kapitel 3).
 [∠]	Angiver en vinkel i polære, cylindriske og sfæriske koordinater.
 [MATH]	Viser menuen MATH.
 [MEM]	Viser skærbilledet MEMORY (kapitel 21).
  [VAR-LINK]	Viser skærbilledet VAR-LINK til styring af variable (kapitel 21).
 [RCL]	Genkalder indholdet i en variabel (side 48).
TI-89: 	Viser dialogboksen UNITS (kapitel 4).
TI-92 Plus: 	
 [CHAR]	Viser menuen CHAR, hvor der kan vælges græske bogstaver, internationale tegn med accent osv. (kapitel 18).
 [ANS],  [ENTRY]	Genkalder hhv. den foregående indtastning og det sidste resultat (side 49).

Indtastning af alfabetiske tegn

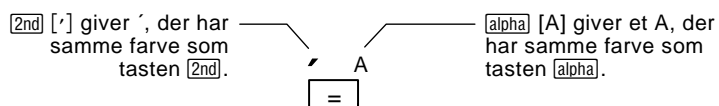
Alfanumeriske tegn anvendes i udtryk som x^2+y^2 , til at indtaste variabelnavne (side 47) og i teksteditoren (kapitel 18).

Indtastning af bogstavtegn på TI-89

Bogstaverne x, y og z er almindeligt anvendt i algebraiske udtryk. For at kunne skrive dem hurtigt er disse bogstaver primære taster på tastaturet.



Andre bogstaver er tilgængelige som en α -funktion under en anden tast, på samme måde som ændringstasterne 2^{nd} og \blacktriangledown , der er beskrevet i det forgående afsnit. For eksempel:



Indtastning bogstavtegn på TI-89 / TI-92 Plus

Bemærk: På TI-89, er α eller alfa-lås ikke nødvendig for at skrive x, y, z eller t. Men du skal bruge \uparrow eller ALFA-låsen til store bogstaver for at skrive X, Y, Z, eller T.

Bemærk: På TI-89 bliver alfa-låsen altid slået fra, når du skifter applikation, som fx. når du går fra teksteditoren til hovedskærmen.

Hvis du vil:	På TI-89 trykkes:	På TI-92 Plus trykkes:
Indtaste et enkelt bogstav med lille.	α og derefter tasten for tegnet (statuslinjen viser \uparrow)	bogstavtasten
Indtaste et enkelt bogstav med stort.	\uparrow og derefter tasten for tegnet (statuslinjen viser \blacktriangledown)	\uparrow og derefter bogstavtasten (statuslinjen viser \blacktriangledown)
Indtaste et mellemrum.	α [$_$] (Alpha-funktionen for tasten $(-)$)	mellemrum
Slå alfa-låsen for små bogstaver til.	2^{nd} [a-lock] (statuslinjen viser \blacksquare)	(ingen handling er nødvendig)
Slå ALFA-låsen for små bogstaver fra.	\uparrow [a-lock] (statuslinjen viser \blacksquare)	2^{nd} [CAPS]
Slå begge alfa-låse fra.	α (slår skiftetasten til store bogstaver fra)	2^{nd} [CAPS] (slår skiftetasten til store bogstaver fra)

Indtastning bogstavtegn ... (fortsat)

Når en af TI-89 alfalåsene er slået til:

- Hvis du vil skrive punktum, komma eller et andet tegn, der er primærfunktion for en tast, skal alfalåsen slås fra.
- Hvis du vil skrive 2nd-funktionstegn som f.eks. $\boxed{2nd}$ [t], er det ikke nødvendigt at slå alfalåsen fra. Når tegnet er skrevet, er alfalåsen stadigvæk slået til.

Automatisk alfalås i TI-89 dialogbokse

I visse tilfælde er det ikke nødvendigt at trykke på $\boxed{\alpha}$ eller $\boxed{2nd}$ [a-lock] for at skrive bogstavtegn på TI-89. Den automatiske alfalås slås til, når der første gang vises en dialogboks. Den automatiske alfalås kan anvendes på disse dialogbokse:

Bemærk: Et tal skrives ved at trykke på $\boxed{\alpha}$ for at slå alfalåsen fra. Tryk på $\boxed{\alpha}$ eller $\boxed{2nd}$ [a-lock] for at skrive bogstaver igen.

Dialogboks	Alfalås
Catalog dialog box	Alle kommandoerne vises i alfabetisk rækkefølge. Tryk på et bogstav for at gå til den første kommando, der begynder med det pågældende bogstav. Yderligere oplysninger fås på side 44.
Units dialog box	Skriv det første bogstav for en enhed eller konstant i hver enhedskategori. Yderligere oplysninger fås i kapitel 4.
Dialog boxes with entry fields	Disse omfatter, men er ikke begrænset til: Create New Folder, Rename og Save Copy As. Yderligere oplysninger om dialogbokse fås på side 35.

Alfalåsen er **ikke** slået til i dialogbokse, der kræver udelukkende numeriske indtastninger. Dialogboksene, der kun accepterer numeriske indtastninger, er: Resize Matrix, Zoom Factors og Table Setup.

Til specialtegn

Anvend menuen $\boxed{2nd}$ [CHAR] til at vælge mellem en række tegn. Yderligere oplysninger fås under "Skrivning af specialtegn med tastaturet" i kapitel 18.

Når du tænder for TI-89 / TI-92 Plus for første gang, vises hovedskærmen. Hovedskærmen giver dig mulighed for at udføre instruktioner, beregne udtryk og få vist resultater.

Visning af hovedskærmen

Når du tænder for TI-89 / TI-92 Plus, efter at den har været slukket vha. $\boxed{2nd}$ [OFF], viser displayet altid hovedskærmen. (Hvis TI-89 / TI-92 Plus har slukket selv vha. APD™, viser displayet det forrige skærbillede, som kan have været hovedskærmen eller et andet skærbillede).

Sådan får du vist hovedskærmen:

- Tryk på:
TI-89: \boxed{HOME}
TI-92 Plus: \blacklozenge [HOME]
— eller —
- Tryk på $\boxed{2nd}$ [QUIT]
— eller —
- Tryk på:
TI-89: \boxed{APPS} $\boxed{\alpha}$ A
TI-92 Plus: \boxed{APPS} A

Hovedskærmens dele

Det følgende eksempel giver en kort beskrivelse af hoveddelene på hovedskærmen.

The diagram shows the main screen of the TI-89/TI-92 Plus calculator with the following components labeled:

- Historikområde**: Viser par af indtastninger og resultater, som du har indtastet. (Points to the history area showing $1.7 \cdot 4.2 = 7.14$, $5.4 / 7 = .771429$, and $\cos(\pi/4) = \frac{\sqrt{2}}{2}$).
- Værktøjslinie**: Tryk på $\boxed{F1}$, $\boxed{F2}$ osv. for at få vist menuer til valg af forskellige operationer. (Points to the top menu bar with options like Tools, Matrix, Calc, Other, PrgmIO, Clean Up).
- Seneste resultat**: Resultatet af den sidste indtastning. Bemærk, at resultatet ikke vises på indtastningslinien. (Points to the $\frac{\sqrt{2}}{2}$ result).
- Statuslinie**: Viser den aktuelle indstilling for TI-89 / TI-92 Plus. (Points to the bottom status bar showing MAIN, RAD AUTO, FUNC, and 3/30).
- Indtastningslinie**: Her indtastes udtryk og instruktioner. (Points to the input line showing $\cos(\pi/4)$).
- Seneste indtastning**: Den sidste indtastning. (Points to the $\cos(\pi/4)$ input).
- Pretty Print**: Viser eksponenter, rødder, brøker osv. på sædvanlig måde. Se side 29. (Points to the formatted display of the cosine function).

Historikområde

I historikområdet vises op til otte tidligere par af indtastninger og resultater (afhængigt af kompleksiteten og højden af de viste udtryk). Når displayet er fuldt, ruller oplysningerne ud over displayet foroven. Du kan anvende historikområdet til følgende:

- Gennemgå tidligere indtastninger og resultater. Du kan anvende markøren til at få vist indtastninger og resultater, der ruller udenfor skærbilledet.
- Genkalde eller automatisk indsætte en tidligere indtastning eller et tidligere resultat på indtastningslinien, så du kan genbruge eller redigere indtastningen eller resultatet. Se. side 50 og 52.

Blad gennem historikområdet

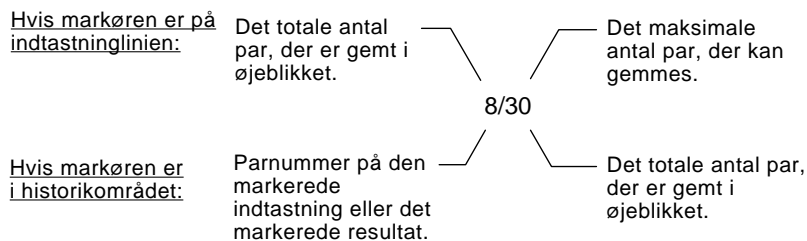
Markøren befinder sig normalt på indtastningslinien. Du kan dog flytte markøren til historikområdet.

Bemærk: Du kan se et eksempel på, hvordan du får vist et langt svar på side 28.

Hvis du vil:	Skal du gøre følgende:
Have vist indtastninger og resultater, der er rullet udenfor skærbilledet	<ol style="list-style-type: none">Tryk på \ominus fra indtastningslinien for at markere det seneste resultat.Fortsæt med at anvende \ominus til at flytte markøren fra resultatet til indtastningen op igennem historikområdet.
Gå til det ældste eller sidste historikpar	Hvis markøren er i historikområdet, skal du trykke hhv. \blacklozenge \ominus eller \blacklozenge \ominus .
Have vist en indtastning eller et resultat, der er for lang(t) til at stå på en linie (► befinder sig i slutningen af linien)	Flyt markøren til indtastningen eller resultatet. Anvend \uparrow og \downarrow til at rulle til henholdsvis venstre og højre (eller $\boxed{2nd}$ \uparrow og $\boxed{2nd}$ \downarrow for at gå til slutningen eller begyndelsen).
Flytte markøren tilbage på indtastningslinien	Tryk på \boxed{ESC} eller \ominus , indtil markøren er tilbage på indtastningslinien.

Historikdata på statuslinien

Brug historikindikatoren på statuslinien til at få vist information om indtastnings- og resultatparrene. Eksempel:



Som standard gemmes de sidste 30 par af indtastninger og resultater. Hvis historikområdet er fuldt, når du foretager en ny indtastning (angives med 30/30), gemmes det nye par, og det ældste par slettes. Historikindikatoren ændres ikke.

Revidér historikområdet

Hvis du vil:	Gør du følgende:
Ændre antallet af par, der kan gemmes	Tryk på $\boxed{F1}$, og vælg 9:Format, eller tryk på TI-89 : \blacklozenge $\boxed{1}$ TI-92 Plus : \blacklozenge F. Tryk derefter på \uparrow , anvend \ominus eller \ominus til at markere det nye antal, og tryk derefter to gange på \boxed{ENTER} .
Rydde historikområdet og slette alle gemte par	Tryk på $\boxed{F1}$, og vælg 8:Clear Home, eller skriv ClrHome på indtastningslinien.
Slette et bestemt indtastnings-/resultatpar	Flyt markøren til enten indtastningen eller resultatet. Tryk på \leftarrow eller \boxed{CLEAR} .

Indtastning af tal

Med tastaturet kan du indtaste positive og negative tal til dine beregninger. Du kan også indtaste tal i eksponentiel notation.

Indtastning af et negativt tal

1. Tryk på tasten til fortegnsskift \square . (Brug ikke subtraktionstasten \square .)
2. Skriv tallet.

Der er flere oplysninger om, hvordan TI-89 / TI-92 Plus regner med fortegnsskift i forhold til andre funktioner i afsnittet "EOS™ (Equation Operating System)" i bilag B. Dd er vigtigt at vide, at funktioner som x^2 beregnes før fortegnsskift.

Anvend \square og \square til at tilføje parenteser, hvis du er usikker på, hvordan et fortegnsskift beregnes.

	Beregnes som $-(2^2)$
■ -2^2	-4
■ $(-2)^2$	4
$\langle -2 \rangle^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Vigtigt: Brug \square til subtraktion og brug \square til fortegnsskift.

Hvis du anvender \square i stedet for \square (eller omvendt), kan der blive vist en fejlmeddelelse, eller du kan få uventede resultater. Eksempler:

- $9 \times \square 7 = -63$
— men —
 $9 \times \square 7$ giver en fejlmeddelelse.
- $6 \square 2 = 4$
— men —
 $6 \square 2 = -12$, eftersom det fortolkes som $6(-2)$, underforstået multiplikation.
- $\square 2 \square 4 = 2$
— men —
 $\square 2 \square 4$ subtraherer 2 fra det foregående resultat og adderer derefter 4.

Indtastning af et tal i eksponentiel notation

1. Skriv den del af tallet, der kommer forud for eksponenten. Denne værdi kan være et udtryk.
2. Tryk på:
TI-89: \square
TI-92 Plus: \square \square
 \square vises på displayet.
3. Skriv eksponenten som et heltal med op til tre cifre. Du kan anvende en negativ eksponent.

Når du skriver et tal i eksponentiel notation, vises resultatet ikke nødvendigvis i eksponentiel notation.

Notationsformatet angives af indstillingerne (beskrevet på side 29 til og med 31) samt tallets størrelse.

■ 1.2345	1.2345
123.45E-2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Repræsenterer 123.45×10^{-2}

Indtastning af udtryk og instruktioner

Man udfører en beregning ved at beregne et udtryk. Man starter en handling ved at udføre den pågældende instruktion. Udtryk beregnes, og resultater vises i henhold til de indstillinger, der er beskrevet på side 29.

Definitioner

Udtryk Består af tal, variable, operatører, funktioner og deres argumenter, som repræsenterer et tal. Eksempel: $\pi r^2 + 3$.

- Indtast et udtryk på samme måde, som du normalt skriver det.
- De fleste steder, hvor du bliver bedt om at indtaste en værdi, kan du indtaste et udtryk.

Operator Udfører operationer som eksempelvis +, -, *, ^.

- Operatører kræver et argument før og efter operatoren. Eksempel: 4+5 og 5^2.

Bemærk: I bilag A beskrives alle TI-89 / TI-92 Plus's indbyggede funktioner og instruktioner.

Funktion Giver en værdi.

- Funktioner kræver en eller flere argumenter (i parentes) efter funktionen. Eksempel: $\sqrt{(5)}$ og $\min(5,8)$.

Bemærk: I denne vejledning bruges ordet **kommando** som en almen betegnelse for både funktioner og instruktioner.

Instruktion Starter en handling.

- Instruktioner kan ikke anvendes i udtryk.
- Visse instruktioner kræver intet argument. Eksempel: **ClrHome**.
- Visse kræver et eller flere argumenter. Eksempel: **Circle 0,0,5**.

└ Ved instruktioner skal argumenterne ikke stå i parentes.

Underforstået multiplikation

TI-89 / TI-92 Plus genkender underforstået multiplikation, forudsat at det ikke er i konflikt med en reserveret notation.

	Hvis du indtaster:	fortolker TI-89 det som:
Tilladt	2 π	2* π
	4 sin(46)	4* sin(46)
	5(1+2) eller (1+2)5	5* (1+2) eller (1+2)* 5
	[1,2]a	[a 2a]
Forbudt	2(a)	2* a
	xy	Enkelt variabel kaldet xy
	a(2)	Funktionskald
	a[1,2]	Matrixindeks til element a[1,2]

Parenteser

Udtryk beregnes ifølge hierarkiet i EOS™ (Equation Operating System), som er beskrevet i bilag B. Hvis du vil ændre rækkefølgen af en beregning eller sikre dig, at et udtryk beregnes i den rækkefølge, du ønsker, skal du anvende parenteser.

Beregningerne inden i parenteserne udføres først. I eksemplet $4(1+2)$, beregnes først $(1+2)$, og derefter multipliceres resultatet med 4.

Indtastning af et udtryk

Skriv udtrykket, og tryk derefter på **[ENTER]** for at beregne det. Hvis du vil indtaste et funktions- eller instruktionsnavn på indtastningslinien, kan du:

- Trykke på dens tast, hvis den har en. F.eks. tryk på **TI-89**: **[2nd]** **[SIN]** eller **TI-92 Plus**: **[SIN]**.
— eller —
- Vælge navnet fra en menu, hvis det findes. F.eks. vælg 2:abs fra undermenuen Number, som findes i menuen MATH.
— eller —
- Skriv navnet bogstav for bogstav på tastaturet. (På TI-89 anvendes **[alpha]** og **[2nd]** **[a-lock]** til at skrive bogstaver.) Du kan frit benytte store og små bogstaver mellem hinanden. Skriv f.eks. **sin**(eller **Sin**(.

Eksempel

Beregn $3,76 \div (-7,9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$. Skriv funktionsnavnet i dette eksempel.

Bemærk: Man kan også vælge **log** ved at bruge **TI-89**: **[CATALOG]**
TI-92 Plus: **[2nd]** **[CATALOG]** (side 44).

På TI-89:	På TI-92 Plus:	Display
3 . 7 6 [÷]	3 . 7 6 [÷]	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{($
[(-)] 7 . 9	[(-)] 7 . 9	[2nd] [√] indfører "√(" eftersom dets argument skal stå i parentes.
[+] [2nd] [√]	[+] [2nd] [√]	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)})$
5 [)] [)]	5 [)] [)]	Brug [)] en gang for at afslutte $\sqrt{(5)}$ og en gang til for at afslutte $(-7.9 + \sqrt{5})$.
[+] 2	[+] 2	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)}) + 2 \log(45)$
[2nd] [a-lock] L O G	L O G	log kræver () om sit argument.
[alpha] [)] 4 5 [)]	[)] 4 5 [)]	
[ENTER]	[ENTER]	$\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}} + 2 \cdot \log(45)$ $\frac{3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)}) + 2 \log(45)}{}$ <p>MAIN RAD AUTO FUNC 1/30</p>

Indtastning af flere udtryk på en linie

Hvis du vil indtaste mere end et udtryk eller en instruktion ad gangen, skal du adskille dem med et kolon ved at trykke på **[2nd]** **[:]**.

Viser kun det seneste resultat.

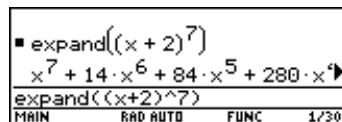
■ 5 → a : 2 → b : $\frac{a}{b}$ 5/2
5 → a : 2 → b : a/b
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

→ vises, når du trykker på **[STO]** for at gemme en værdi i en variabel.

Hvis en indtastning eller et resultat er for lang(t) til en linie

Hvis både indtastningen og resultatet af indtastningen er for lang(t) til at kunne vises på en linie i historikområdet, vises resultatet på næste linie.

Hvis en indtastning eller et resultat er for lang(t) til at blive vist på en linie, vises symbolet ► i slutningen af linien.

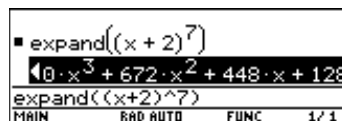


Sådan får du vist hele indtastningen eller resultatet:

1. Tryk på ◀ for at flytte markøren fra indtastningslinien til historikområdet. Derved fremhæves det sidste resultat.
2. Anvend ◀ og ▶ efter behov til at markere den indtastning eller det resultat, som du vil have vist. Du kan f.eks. flytte fra resultatet til indtastningen op igennem historikområdet ved hjælp af knappen ◀.

Bemærk: Når du ruller til højre, vises symbolet ◀ i begyndelsen af linien.

3. Anvend ▶ og ◀ eller [2nd] ▶ og [2nd] ◀ til at rulle til højre og venstre.



4. Tryk på [ESC] for at komme tilbage på indtastningslinien.

Fortsættelse af en beregning

Når du trykker på [ENTER] for at beregne et udtryk, bliver udtrykket TI-89 / TI-92 Plus stående på indtastningslinien og markeres. Du kan fortsætte med at anvende det seneste resultat eller indtaste et nyt udtryk.

Hvis du trykker på: Sker følgende TI-89 / TI-92 Plus:

[+], [-], [×], [÷],
[^] eller [STO]►

Indtastningslinien erstattes med variabelen ans(1), der giver mulighed for at anvende det seneste resultat i begyndelse af et andet udtryk.

En hvilken som helst anden tast

Indholdet på indtastningslinien slettes, så du kan påbegynde en ny indtastning.

Eksempel

Beregn $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5})$. Læg derefter $2 \log 45$ til resultatet.

På TI-89:	På TI-92 Plus:	Display
$3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5})$ [2nd] [√] 5 [)] [)] [ENTER]	$3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5})$ [2nd] [√] 5 [)] [)] [ENTER]	3.76 $-7.9 + \sqrt{5}$ $- .66385$ $- .66384977522033 + 2 \cdot \log(\dots)$ 2.64258
$+ 2 \log 45$ [2nd] [a-lock] LOG [alpha] 45 [)] [ENTER]	$+ 2 \log 45$ [2nd] LOG 45 [)] [ENTER]	$ans(1) + 2 \log(45)$ 2.730

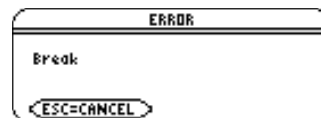
Når du trykker på [+], erstattes indtastningslinien med variabelen ans(1), som indeholder det seneste svar.

Standstning af en beregning

Når en beregning er i gang, vises indikatoren BUSY til højre i statuslinien. Tryk på [ON] for at afbryde beregningen.

Det kan vare lidt, før meddelelsen "break" vises.

Tryk på [ESC] for at vende tilbage til den igangværende aktivitet.



Formater på viste resultater

Et resultat kan beregnes og vises i flere forskellige formater. Dette afsnit beskriver TI-89 / TI-92 Plus-tilstandene og deres indstillinger, der påvirker visningsformatet. Se, hvordan du kontrollerer eller ændrer dine aktuelle indstillinger på side 40.

Tilstanden Pretty Print

Som standard er Pretty Print = ON. Eksponenter, rødder, brøker osv. vises i samme format, som de normalt skrives. Du kan bruge **[MODE]** til at slå Pretty Print til eller fra.

Pretty Print	
ON	OFF
$\pi^2, \frac{\pi}{2}, \sqrt{\frac{x-3}{2}}$	$\pi^2, \pi/2, \sqrt{(x-3)/2}$

Indtastningslinien viser ikke et udtryk i Pretty Print. Hvis Pretty Print er slået til, viser historikområdet både indtastningen og resultatet i Pretty Print, når du trykker på **[ENTER]**.

Tilstanden Exact/Approx

Som standard er Exact/Approx = AUTO. Du kan anvende **[MODE]** til at vælge mellem tre indstillinger.

Eftersom AUTO er en kombination af de to øvrige indstillinger, bør du kende alle tre indstillinger.



Bemærk: Ved at bevare brøk- og symbolformatet reducerer EXACT afrundingsfejl, der kan opstå i mellemresultater i sammensatte beregninger.

EXACT — Et hvilket som helst resultat, der ikke er et helt tal, vises i brøk- eller symbolformat ($1/2, \pi, \sqrt{2}$, osv.).

2.5 · 2	5
2.5 · 3	15/2
6/3	2
6/4	3/2
6/4	
MAIN	RAD EXACT FUNC 4/30

— Viser resultater i hele tal.

— Viser forkortede brøk-resultater.

2 · π	2 · π
$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\sqrt{4/7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
$\sqrt{4/7}$	
MAIN	RAD EXACT FUNC 3/30

— Viser symbolsk π.

— Viser symbolformat af rødder, der ikke er hele tal.

$\sqrt{4/7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
$\sqrt{4/7}$	.755929
$\sqrt{4/7}$	
MAIN	RAD EXACT FUNC 4/30

Tryk på **[ENTER]** for midlertidigt at ophæve EXACT-indstillingen og få vist resultatet som et decimaltal.

Tilstanden Exact/Approx (fortsat)

APPROXIMATE — Alle numeriske resultater vises, så vidt muligt, som flydende decimaltal.

■ 2.5 · 2	5.
■ 2.5 · 3	7.5
■ 6/3	2.
■ 6/4	1.5
6/4	
MAIN	RAD APPROX FUNC 4/30

Brøkrresultater beregnes.

Bemærk: Resultatet afrundes til den præcision, der anvendes i TI-89 / TI-92 Plus og vises i henhold til de aktuelle indstillinger.

■ 2 · π	6.28319
■ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107
■ $\sqrt{4/7}$	.755929
$\sqrt{4/7}$	
MAIN	RAD APPROX FUNC 3/30

Symbolske formater beregnes, hvis det er muligt.

Eftersom udefinerede variable ikke kan beregnes, behandles de algebraisk. Hvis f.eks. variabelen r er udefineret, er $\pi r^2 = 3.14159 \cdot r^2$.

AUTO — Anvender, så vidt det er muligt, det eksakte format (EXACT), men bruger det tilnærmede format (APPROXIMATE), når indtastningen indeholder et decimalkomma. Visse funktioner kan også vises som tilnærmede resultater, selvom indtastningen ikke indeholder et decimalkomma.

■ 2 · π	2 · π
■ 2. · π	6.28319
■ $\sqrt{4/7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
■ $\sqrt{\frac{4.}{7}}$	.755929
$\sqrt{4./7}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

En decimal i indtastningen tvinger resultatet til at blive vist i decimalform.

Tips: Hvis du vil bevare formatet EXACT, skal du anvende brøktal i stedet for decimaltal. Brug for eksempel 3/2 i stedet for 1.5.

I følgende tabel sammenlignes de tre indstillinger.

Indtastning	Resultat med Exact	Resultat med Approximate	Resultat med Auto
8/4	2	2.	2
8/6	4/3	1.33333	4/3
8.5 * 3	51/2	25.5	25.5
$\sqrt{(2)/2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\pi * 2$	2 · π	6.28319	2 · π
$\pi * 2.$	2 · π	6.28319	6.28319

En decimal i indtastningen fremtvinger et flydende decimaltal i AUTO.

Tips: Hvis du vil beregne en indtastning i formatet APPROXIMATE, uanset den aktuelle indstilling, skal du trykke på \square [ENTER].

Tilstanden Display Digits

Som standard er Display Digits = FLOAT 6, hvilket indebærer, at resultaterne afrundes til højst 6 cifre. Du kan anvende **MODE** til at vælge andre indstillinger. Indstillingerne gælder for alle tal i eksponentiel notation.

Internt beregner og husker TI-89 / TI-92 Plus alle resultater på decimalform med op til 14 betydende cifre (selvom der maksimalt kan vises 12).

Bemærk: Uanset indstillingen for Display Digits anvendes alle decimalerne til interne decimalberegninger for at garantere så stor nøjagtighed som muligt.

Bemærk: Et resultat vises automatisk i eksponentiel notation, hvis dets størrelse ikke kan vises med det angivne antal cifre.

Indstilling	Eksempel	Beskrivelse
FIX (0 – 12)	123. (FIX 0)	Resultatet afrundes til det angivne antal decimaler.
	123.5 (FIX 1)	
	123.46 (FIX 2)	
	123.457 (FIX 3)	
FLOAT	123.456789012	Antallet af decimaler varierer, afhængigt af resultatet.
FLOAT (1 – 12)	1.E 2 (FLOAT 1)	Resultatet afrundes til det totale antal angivne cifre.
	1.2E 2 (FLOAT 2)	
	123. (FLOAT 3)	
	123.5 (FLOAT 4)	
	123.46 (FLOAT 5)	
	123.457 (FLOAT 6)	

Tilstanden Exponential Format

Som standard er Exponential Format = NORMAL. Du kan anvende **MODE** til at vælge mellem tre indstillinger.



Bemærk: I historikområdet vises et tal i en indtastning i formatet SCIENTIFIC, hvis dets absolutte værdi er mindre end 0,001.

Indstilling	Eksempel	Beskrivelse
NORMAL	12345.6	Hvis et resultat ikke kan vises med det antal cifre, der er angivet af tilstanden Display Digits, skifter TI-89 / TI-92 Plus fra NORMAL til SCIENTIFIC for det pågældende resultat.
SCIENTIFIC	1.23456E 4	1.23456×10^4 Eksponent (potens af 10). Altid 1 ciffer til venstre for decimalkommaet.
ENGINEERING	12.3456E 3	12.3456×10^3 Eksponenten er et multiplum af 3. Kan have 1, 2 eller 3 cifre til venstre for decimalkommaet.

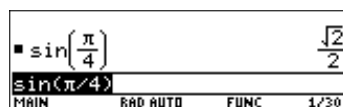
Redigering af et udtryk på indtastningslinien

Hvis du ved, hvordan du redigerer en indtastning, kan du spare meget tid. Hvis du laver en fejl under indtastningen af et udtryk, er det ofte lettere at rette fejlen end at skrive hele udtrykket om.

Fjernelse af markering fra en tidligere indtastning

Når du trykker på **[ENTER]** for at beregne et udtryk, bliver udtrykket TI-89 / TI-92 Plus stående på indtastningslinien og markeres. For at redigere i udtrykket skal du først fjerne markeringen, ellers sletter du hele udtrykket ved at overskrive det.

Du fjerner markeringen ved at flytte markøren til den ende af udtrykket, som du vil redigere.



- ⤴ flytter markøren til slutningen af udtrykket.
- ⤵ flytter markøren til begyndelsen.

Flytning af markøren

Når du har fjernet markeringen, skal du flytte markøren til det ønskede sted i udtrykket.

Bemærk: Hvis du kommer til at trykke på **⤴** i stedet for **⤵** eller **⤴**, flytter markøren op i historikområdet. Tryk på **[ESC]** eller **⤴**, indtil markøren vender tilbage til indtastningslinien.

Sådan flytter du markøren:	Tryk på:
Til venstre eller højre i et udtryk.	⤴ eller ⤵ Hold knappen nede for at gentage bevægelsen.
Til begyndelsen af udtrykket.	[2nd] ⤴
Til slutningen af udtrykket.	[2nd] ⤵

Sletning af et tegn

Sådan sletter du:	Tryk på:
Tegnet til venstre for markøren.	[←] Hold [←] nede for at slette flere tegn.
Tegnet til højre for markøren.	[→] [←]
Alle tegn til højre for markøren.	[CLEAR] (kun en gang) [CLEAR] hele indtastningslinien.

Rydning af indtastningslinien

Sådan rydder du indtastningslinien:

- Tryk på **[CLEAR]**, hvis markøren befinder sig i begyndelsen eller slutningen af indtastningslinien.
— eller —
- Tryk på **[CLEAR]** **[CLEAR]**, hvis markøren ikke befinder sig i begyndelsen eller slutningen af indtastningslinien. Første gang du trykker på tasten, slettes alle tegn til højre for markøren, og anden gang du trykker på tasten, ryddes hele indtastningslinien.

Indsætning eller overskrivning af tegn

Tips: Kig på markøren for at se, om du er i indsætnings- eller overskrivningstilstand.

TI-89 / TI-92 Plus indeholder både en indsætnings- og en overskrivningstilstand. Som standard TI-89 / TI-92 Plus er indsætningsstilstanden aktiveret. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[INS]}$ for at skifte mellem indsætnings- og overskrivningstilstand.

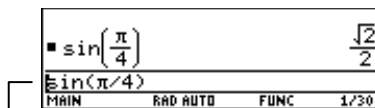
Hvis TI-89 / TI-92 Plus er i:	Vil det næste tegn, du skriver:
Insert \boxed{I} mode └ Tynd markør mellem tegn	Blive indsat ved markøren.
Overtype \boxed{O} mode └ Markøren markerer tegnet	Erstatte det markerede tegn.

Erstatning eller sletning af flere tegn

Marker først tegnene. Erstat eller slet derefter alle de markerede tegn.

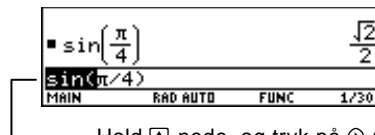
Hvis du vil:	Skal du gøre følgende:
--------------	------------------------

Markere flere tegn 1. Flyt markøren til den ene side af de tegn, der skal markeres.



Hvis du vil erstatte \sin (med \cos (, placeres markøren ved siden af \sin .

2. Hold $\boxed{\uparrow}$ nede, og tryk på $\boxed{\leftarrow}$ eller $\boxed{\rightarrow}$ for at markere tegnene til venstre eller højre for markøren.



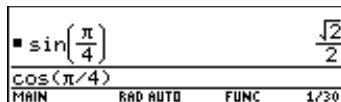
Hold $\boxed{\uparrow}$ nede, og tryk på $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$.

Tips: Når du markerer tegn, der skal erstattes, skal du huske, at nogle funktionstaster automatisk tilføjer en åben parentes.

Erstatte de markerede tegn

Skriv de nye tegn.

— eller —



Slette de markerede tegn

Tryk på $\boxed{\leftarrow}$.

For at der ikke skal blive for trangt på tastaturet, anvender TI-89 / TI-92 Plus menuer der giver adgang til mange operationer. Dette afsnit giver et overblik over, hvordan man vælger et punkt på en menu. Særlige menuer er beskrevet i de relevante kapitler i denne vejledning.

Visning af en menu

Tryk på:	For at få vist:
[F1], [F2]	En menu, som åbnes fra værktøjslinien øverst i de fleste applikationer. I menuen kan du vælge funktioner til den aktuelle applikation.
[APPS]	Menuen APPLICATIONS — Her kan du vælge på en liste over applikationer. Se side 38.
[2nd][CHAR]	Menuen CHAR — Her kan du vælge blandt grupper af specialtegn (græske, matematiske osv.).
[2nd][MATH]	Menuen MATH — Her kan du vælge blandt grupper af matematiske operationer.
TI-89: [CATALOG]	Menuen CATALOG — Her kan du vælge fra en fuldstændig, alfabetisk ordnet liste over TI-89 / TI-92 Plus's indbyggede funktioner og instruktioner. Her kan du også vælge brugerdefinerede funktioner eller funktioner i Flash-programmer (hvis de er defineret eller indlæst).
TI-92 Plus: [2nd][CATALOG]	
[2nd][CUSTOM]	Menuen CUSTOM — Her kan du aktivere en menu, du kan brugerdefinere og vise alle tilgængelige funktioner, instruktioner og tegn. TI-89 / TI-92 Plus har en standard brugerdefineret menu, som kan ændres og omdefineres. Se side 37 og kapitel 17: Programmering.

Valg af et punkt på en menu

Du vælger et punkt på den viste menu på en af følgende måder:

- Tryk på tallet eller bogstavet til venstre for punktet. Hvis du ønsker et bogstav på TI-89, skal du trykke på [alpha] og derefter det ønskede bogstav.
— eller —
- Anvend markørknappen \odot og \ominus til at markere punktet, og tryk derefter på [ENTER]. (Du kan *ikke* flytte markeringen til det sidste punkt på menuen ved at trykke på \ominus fra det første punkt eller omvendt.)

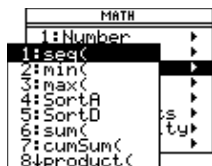
▼ angiver, at en menu ruller ned fra værktøjslinien, når du trykker på [F2].

Hvis du vil vælge **factor**, skal du trykke på 2 eller \odot [ENTER]. Dette afslutter menuen, og funktionen indsættes ved markøren.

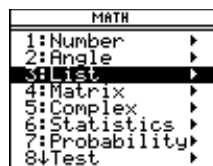
factor(

Menupunkter, der slutter med ► (undermenuer)

Bemærk: På grund af den begrænsede plads på skærme, viser TI-89 disse menuer således:



Hvis du vælger et menupunkt, der slutter med ►, vises en undermenu. Derefter kan du vælge et punkt på undermenuen.



List viser f.eks. en undermenu, hvorfra du kan vælge en speciel listefunktion.

↓ angiver, at du kan bruge markørknappen til at rulle ned til flere menupunkter.

Til menupunkter, der indeholder en undermenu, kan du anvende markørknappen som beskrevet i det følgende.

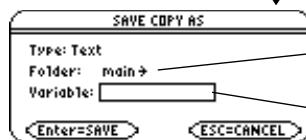
- Tryk på \odot for at få vist undermenuen for det markerede menupunkt. (Dette svarer til at markere punktet.)
- Tryk på \ominus for at forlade undermenuen uden at foretage nogen markering. (Dette svarer til at trykke på [ESC] .)
- Du kan springe til sidste menupunkt direkte fra det første menupunkt ved at trykke på \ominus . Du kan springe til første menupunkt direkte fra det sidste menupunkt ved at trykke på \odot .

Menupunkter, der efterfølges af "..." (dialogbokse)

Hvis du vælger et punkt på menuen, der efterfølges af "...", vises en dialogboks, som du kan angive yderligere oplysninger i.



For eksempel viser **Save Copy As ...** en dialogboks, hvori du bliver bedt om at indtaste navnet på en mappe og en variabel.



→ angiver, at du kan trykke på \odot for at vise og vælge fra en menu.

En indtastningsboks angiver, at du skal skrive et navn. (Alfalåsen slås automatisk til på TI-89. Se side 22.)

Når du har skrevet i en indtastningsboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på [ENTER] to gange for at gemme dine data og lukke dialogboksen.

Annullering af en menu

Annuller den aktuelle menu uden at vælge ved at trykke på [ESC] . Afhængigt af om der vises undermenuer kan det være nødvendigt at trykke på [ESC] flere gange for at annullere alle de viste menuer.

Flytning mellem menuer

Hvis du vil flytte fra en menu på værktøjslinien til en anden menu uden at vælge et punkt, skal du gøre en af følgende ting:

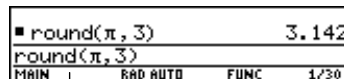
- Tryk på tasten ($\boxed{F1}$, $\boxed{F2}$ osv.) for den anden menu.
— eller —
- Brug markørknappen til at flytte til den næste (tryk på \blacktriangleright) eller forrige (tryk på \blacktriangleleft) menu. Når du trykker på \blacktriangleleft fra den sidste menu, kommer du til den første menu og omvendt.

Når du anvender \blacktriangleright , skal du passe på ikke at markere et punkt med en undermenu. Hvis du gør det, viser \blacktriangleright punktets undermenu i stedet for næste menu.

Eksempel: Valg af et menupunkt

Afrund værdien af π til tre decimaler. Start på en tom linie i hovedskærmen:

1. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATH]}$ for at få vist menuen MATH.
2. Tryk på 1 for at få vist undermenuen Number. (Eller tryk på \boxed{ENTER} , eftersom det første punkt automatisk markeres.)
3. Tryk på 3 for at vælge **round**. (Eller tryk på \blacktriangleleft \blacktriangleleft og \boxed{ENTER} .)
4. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[\pi]}$ $\boxed{,}$ $\boxed{3}$ $\boxed{]}$ og derefter på \boxed{ENTER} for at beregne udtrykket.



Da du valgte funktionen i trin 3, blev der automatisk indføjet **round(** på indtastningslinien.

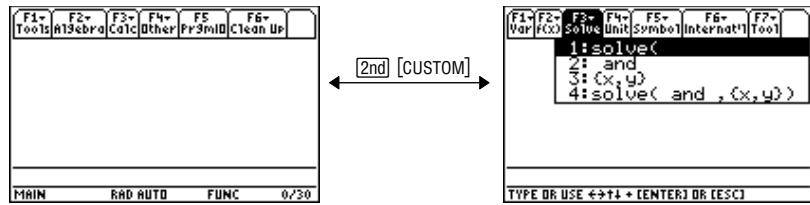
Anvendelse af menuen Custom

TI-89 / TI-92 Plus har en brugerdefineret menu, som løbende kan slås til og fra. Du kan benytte den brugerdefinerede standard menu eller oprette din egen som beskrevet i kapitel 17: Programmering.

Åbning og lukning af menuen Custom

Bemærk: Du kan også slå den brugerdefinerede menu til og fra ved at skive **CustmOn** eller **CustmOff** på indtastningslinjen og trykke på **[ENTER]**.

Når du slår den brugerdefinerede menu til, erstattes den normale værktøjslinje. Når den slås fra, vender den normale menu tilbage. F.ek. fra hovedskærmens normale værktøjslinje menu, vil **[2nd] [CUSTOM]** slå den brugerdefinerede menu til og fra.



Hovedskærmens normale værktøjslinjemenu

Brugerdefineret menu

Hvis menuen ikke er ændret, vises den brugerdefinerede standardmenu.

Tips: Med en brugerdefineret menu kan du hurtigt åbne de hyppigt benyttede menupunkter. I kaptitel 17 kan du se, hvordan du opretter brugerdefinerede menuer til de punkter, du bruger hyppigst.

Menu	Funktion
[F1] Var	Almindelige variabelnavne.
[F2] f(x)	Funktionsnavne som f.eks. f(x), g(x), og f(x,y).
[F3] Solve	Menupunkter, der vedrører løsning af ligninger.
[F4] Unit	Almindelige enheder som f.eks. _m, _ft og _l.
[F5] Symbol	Symboler som f.eks. #, ?, og ~.
Internat'l	Almindelige tegn med accent som f.eks. è, é, og ê.
TI-89: [2nd] [F6] TI-92 Plus: [F6]	
Tool	ClrHome, NewProb, og CustmOff.
TI-89: [2nd] [F7] TI-92 Plus: [F7]	

Gendannelse af den brugerdefinerede standardmenu

Bemærk: Den foregående brugerdefinerede menu slettes. Hvis den pågældende menu er oprettet med et program (kapitel 17) kan den senere gendannes ved at køre programmet igen.

Hvis der vises en anden brugerdefineret menu end den brugerdefinerede standardmenu, kan du gendanne den brugerdefinerede standardmenu ved at gøre følgende:

1. Anvend i hovedskærmen **[2nd] [CUSTOM]** til at slå den brugerdefinerede menu fra og vise hovedskærmens normale værktøjslinje.

2. Vis værktøjslinjen Clean Up med og vælg 3:Restore Custom Default.



TI-89: **[2nd] [F6]**
TI-92 Plus: **[F6]**

De nødvendige kommandoer til at oprette standardmenuen på indtastningslinjen.

3. Tryk på **[ENTER]** for at udføre kommandoerne og gendanne den brugerdefinerede standardmenu.

I TI-89 / TI-92 Plus findes forskellige applikationer, som du kan anvende til at løse og undersøge en række opgaver. Du kan vælge et applikation på en menu eller åbne hyppigt anvendte applikationer direkte fra tastaturet.

På menuen APPLICATIONS

Bemærk: Tryk på **[ESC]** for at lukke menuen uden at foretage et valg.

1. Tryk på **[APPS]** for at få vist en menu, som indeholder en liste over applikationer.
2. Vælg et applikation. på en af følgende måder:
 - Anvend markørknappen \odot eller \ominus til at markere applikationen, og tryk på **[ENTER]**.
— eller —
 - Tryk på nummeret på applikationen.

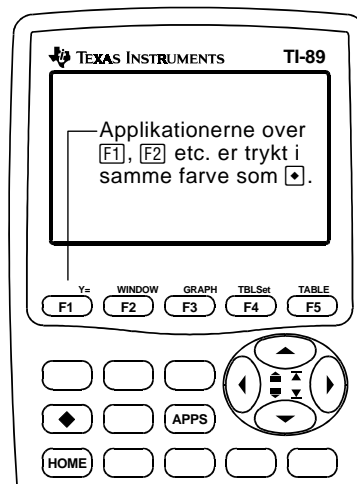


Program:	Hvad du kan gøre:
FlashApps	Viser en liste over eventuelle Flash-applikationer.
Y= Editor	Definere, redigere og vælge funktioner eller ligninger til tegning af grafer (kapitel 6 og 11).
Window Editor	Indstille vinduestørrelsen for at få vist en graf (kapitel 6).
Graph	Få vist grafer (kapitel 6).
Table	Få vist en tabel over værdier for en angiven funktion (kapitel 13).
Data/Matrix Editor	Indtaste og redigere lister, data og matricer. Foretage statistiske beregninger og afbilde statistiske funktioner (kapitel 15 og 16).
Program Editor	Indtaste og redigere programmer og funktioner (kapitel 17).
Text Editor	Indtast og rediger en tekstsession (kapitel 18).
Numeric Solver	Indtaste et udtryk eller en ligning, definere værdier for alle variable undtagen én og derefter løse for den ukendte variable. (kapitel 19).
Home	Indtaste udtryk og instruktioner og foretage beregninger.

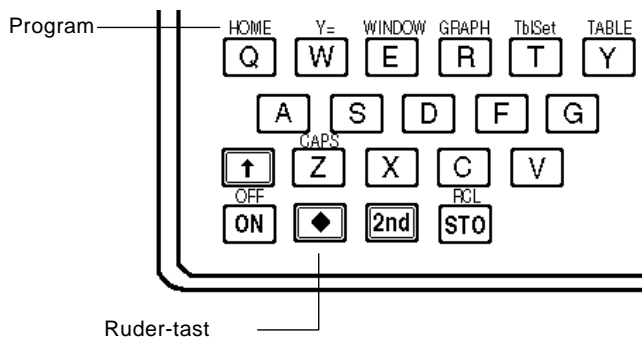
Fra tastaturet

Du kan aktivere de hyppigst anvendte applikationer fra tastaturet. Fx på TI-89 svarer \blacklozenge [Y=] til at trykke på \blacklozenge og derefter [F1]. Denne vejledning anvender notationen \blacklozenge [Y=], svarende til den anvendte notation i funktioner under anden-tasten.

Program:	Press:
Home	TI-89: [HOME] TI-92 Plus: \blacklozenge [HOME]
Y= Editor	\blacklozenge [Y=]
Window Editor	\blacklozenge [WINDOW]
Graph	\blacklozenge [GRAPH]
Table Setup	\blacklozenge [TblSet]
Table Screen	\blacklozenge [TABLE]



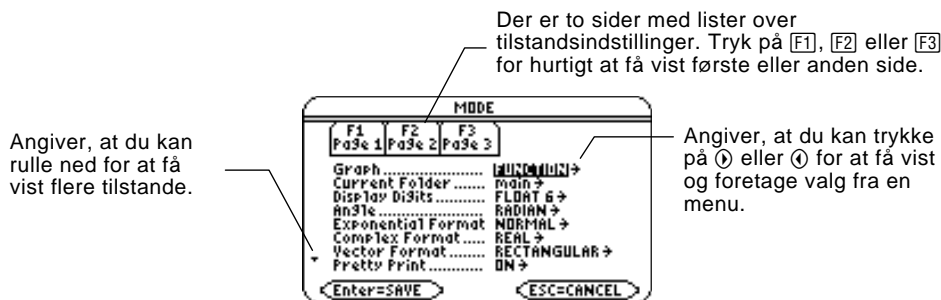
Du kan åbne seks hyppigst anvendte applikationer fra QWERTY-tastaturet.



Tilstande afgør, hvordan tal og grafer vises og fortolkes. Tilstandsindstillingerne gemmes med funktionen Constant Memory™, når TI-89 / TI-92 Plus slukkes. Alle tal, inklusive elementer i matricer og lister, vises efter de aktuelle indstillinger.

Kontrol af tilstandsindstillinger

Tryk på **[MODE]** for at få vist dialogboksen MODE, som indeholder en liste over tilstande og deres aktuelle indstillinger.



Bemærk: Indstillinger, som ikke i øjeblikket er aktuelle, er nedtonede. På side 2 er f.eks. Split 2 App ikke gyldig, når Split Screen = FULL. Når du ruller gennem listen, hopper markøren over de nedtonede indstillinger.

Ændring af tilstandsindstillinger

Sådan ændrer du tilstandsindstillinger fra dialogboksen MODE:

1. Marker den indstilling, du vil ændre. Anvend **[↓]** eller **[↑]** (med **[F1]**, **[F2]**, eller **[F3]**) til at rulle gennem listen.
2. Tryk på **[↓]** eller **[↑]** for at få vist en menu, som indeholder en liste over de gyldige indstillinger. Den aktuelle indstilling er markeret.
3. Vælg en indstilling på følgende måde:
 - Anvend **[↓]** eller **[↑]** til at markere indstillingen, og tryk på **[ENTER]**. — eller —
 - Tryk på nummeret eller bogstavet for indstillingen.
4. Ret andre indstillinger, hvis det er nødvendigt.
5. Når du har foretaget alle ændringer, skal du trykke på **[ENTER]** for at gemme indstillingerne og lukke dialogboksen.

Tips: Tryk på **[ESC]**, hvis du vil lukke en menu og vende tilbage til dialogboksen MODE uden at foretage et valg.

Vigtigt: Hvis du trykker på **[ESC]** i stedet for **[ENTER]** for at lukke dialogboksen MODE, annulleres de ændringer, du evt. har foretaget.

Oversigt over tilstande

Bemærk: Hvis du vil have detaljerede oplysninger om en bestemt tilstand, skal du læse det pågældende afsnit i denne vejledning.

Tilstand	Beskrivelse
Graph	Forskellige typer grafer, der kan tegnes: FUNCTION, PARAMETRIC, POLAR, SEQUENCE, 3D eller DE.
Current Folder	Mappe, der anvendes til at lagre og genkalde variable. Med mindre du har oprettet flere mapper, er kun mappen MAIN tilgængelig. Se afsnittet "Brug af mapper til lagring af uafhængige variabelsæt" i kapitel 5.
Display Digits	Det maksimale antal cifre (FLOAT) eller faste antal decimaler (FIX), der vises i et resultat med flydende decimal komma. Uanset indstillingen kan det totale antal cifre, der vises i et flydende decimaltal ikke overstige 12. Se side 31.
Angle	Enheder, som vinkelværdier fortolkes og vises i: RADIAN eller DEGREE.
Exponential Format	Det notationsformat, som anvendes til at vise resultater: NORMAL, SCIENTIFIC eller ENGINEERING. Se side 31.
Complex Format	Det format, der anvendes til at vise komplekse resultater, hvis resultatet overhovedet kan vises: REAL (komplekse resultater vises ikke, med mindre du anvender en kompleks indtastning), RECTANGULAR eller POLAR.
Vector Format	Format, der anvendes til at vise 2- og 3-dimensionale vektorer: RECTANGULAR, CYLINDRICAL eller SPHERICAL.
Pretty Print	Slår fremvisningsfunktionen Pretty Print til eller fra. Se side 29.
Split Screen	Deler skærbilledet i to dele og angiver, hvordan delingen er foretaget: FULL (ingen deling af skærbilledet), TOP-BOTTOM eller LEFT-RIGHT. Se kapitel 14.
Split 1 App	Programmet øverst eller til venstre i et delt skærbillede. Hvis du ikke anvender et delt skærbillede, er dette det aktuelle program.
Split 2 App	Programmet nederst eller til højre i et delt skærbillede. Programmet er kun aktivt i et delt skærbillede.
Number of Graphs	I et delt skærbillede kan du definere begge sider af skærbilledet til at vise uafhængige grafsæt.
Graph 2	Hvis Number of Graphs = 2, vælges graftype i Split 2-delen af skærbilledet. Se kapitel 12.
Split Screen Ratio	Forholdet mellem størrelserne på de to dele i et delt skærbillede: 1:1, 1:2 eller 2:1. (Kun TI-92 Plus)
Exact/Approx	Beregner udtryk og viser resultater i numerisk format eller i rational/symbolsk format: AUTO, EXACT eller APPROXIMATE. Se side 29.

Oversigt over tilstande
(fortsat)

Tilstand	Beskrivelse
Base	Beregninger kan udføres ved indtastning af tal i titals- (DEC), 16 tals (HEX) eller totals (BIN) system.
Unit System	Du kan indtaste en enhed til værdier i et udtryk, f.eks. 6_m * 4_m eller 23_m/_s * 10_s, omregne fra én enhed til en anden i samme kategori og oprette egne brugerdefinerede enheder.
Custom Units	De kan vælge brugerdefinerede standarder. Tilstanden er tonet ned, til du vælger Unit System, 3:CUSTOM.
Language	Giver mulighed for at oversætte TI-89 / TI-92 Plus til ét af flere sprog afhængigt af, hvilke sprog der er installeret Flash-programmer til.

Anvendelse af menuen Clean Up til at starte en ny opgave

På hovedskærmen kan du med menuen i væktøjslinjen Clean Up starte en ny beregning fra en ryddet tilstand uden at nulstille TI-89 / TI-92 Plus's hukommelse.

Menuen Clean Up

I hovedskærmen vises menuen Clean Up ved at trykke på:

TI-89: [2nd] [F6]

TI-92 Plus: [F6]



Tips: Når der defineres en variabel, som du vil beholde, skal du bruge mere end ét bogstav i navnet. Dette forhindrer at den fejlagtigt bliver slettet af 1:Clear a-z.

Bemærk: Oplysninger om kontrol og nulstilling af hukommelse eller andre systemstandarder fås i kapitel 21.

Menupunkt	Beskrivelse
Clear a-z	Rydder (sletter) alle enkeltbogstavs-variabelnavne i den aktuelle mappe, selvom variablene er låst eller arkiveret. Du bliver bedt om at trykke [ENTER] for at godkende handlingen. Enkeltbogstavs-variabelnavne bruges ofte i symbolske beregninger som: $\text{solve}(a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0, x)$ Hvis nogen af variablene allerede har fået tildelt en værdi, kan dine beregninger få misvisende resultater. For at forhindre dette kan du vælge 1:Clear a-z før du begynder udregningen.
NewProb	Placerer NewProb i indtastningslinjen. Du skal derefter trykke [ENTER] til udføre denne kommando. NewProb udfører en række forskellige handlinger, så du kan påbegynde en ny opgave fra en nulstillet tilstand uden at slette hukommelsen: <ul style="list-style-type: none">• Rydder alle enkeltbogstavs-variabelnavne i den aktuelle mappe (samme som 1:Clear a-z), hvis ikke variablene er låst eller arkiveret.• Lukker alle funktioner og statistiktegning (FnOff og PlotsOff) i den aktuelle tegnetilstand.• Udfører ClrDraw, ClrErr, ClrGraph, ClrHome, ClrIO, og ClrTable.
Restore custom default	Hvis en anden brugerdefineret menu end den brugerdefinerede standardmenu er aktiv, kan du med denne kommando genindsætte den brugerdefinerede standardmenu. Se side 37.

Anvendelse af dialogboksen Catalog

Med CATALOG kan du åbne alle indbyggede kommandoer i TI-89 / TI-92 Plus (funktioner og instruktioner) på en brugervenlig liste. Desuden kan du i dialogboksen CATALOG vælge funktioner, der anvendes i Flash-applikationer eller brugerdefinerede funktioner (hvis de er indlæst eller defineret).

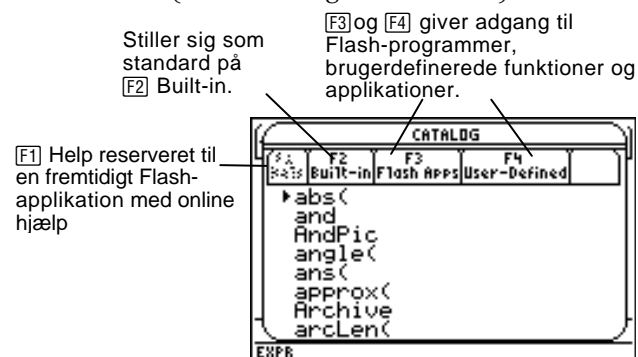
Visning af CATALOG

Dialogboksen CATALOG åbnes ved at trykke på:

TI-89: [CATALOG]

TI-92 Plus: [2nd] [CATALOG]

CATALOG stiller sig som standard på [F2] Built-in, der viser en alfabetisk liste over alle forudinstallerede TI-89 / TI-92 Plus-kommandoer (funktioner og instruktioner).



Bemærk: Indstillinger, der ikke er aktuelt tilgængelige, er nedtonet. [F1] Help er f.eks. reserveret til en fremtidig Flash-applikation med online hjælp. [F3] Flash Apps er nedtonet, hvis du ikke har installeret en Flash-applikation. [F4] User-Defined er nedtonet, hvis du ikke har oprettet en funktion eller et program.

Valg fra CATALOG

Når du vælger en kommando, indsættes kommandoens navn på indtastningslinien ved markørens plads. Du skal derfor placere markøren på det rigtige sted, inden du vælger kommandoen.

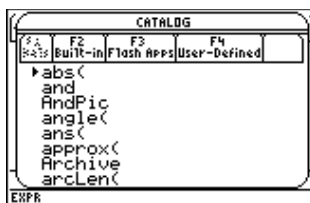
1. Tryk på:

TI-89: [CATALOG]

TI-92 Plus: [2nd] [CATALOG]

2. Tryk på [F2] Built-in.

Bemærk: Første gang du viser listen Built-in, starter den øverst på listen. Næste gang du viser listen, starter den på samme sted, som den blev afsluttet.



- Kommandoerne er opstillet i alfabetisk rækkefølge. Kommandoer, der ikke starter med et bogstav (+, %, $\sqrt{\quad}$, Σ m.m.), vises i slutningen af listen.
- Tryk på [ESC] for at afslutte CATALOG uden at vælge en kommando.

3. Flyt indikatoren ► til kommandoen, og tryk på **[ENTER]**.

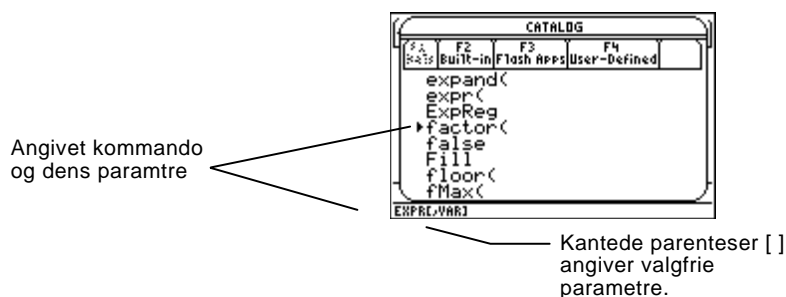
Tips: Tryk på **⊖** for at flytte til bunden af listen, hvis du står øverst i listen. Tryk på **⊕** for at flytte til toppen af listen, hvis du står nederst i listen.

Sådan flytter du indikatoren ► : Tryk på følgende eller skriv:

En kommando ad gangen	⊖ eller ⊕
En side ad gangen	[2nd] ⊖ eller [2nd] ⊕
Til den første kommando, der begynder med et bestemt bogstav	Bogstavtasten. (På TI-89, skal du ikke trykke på [alpha] først. Gør du det, skal du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] igen, før du kan taste et bogstav.)

Hjælpeoplysninger om parametre

For en kommando, der er angivet med indikatoren ►, viser statuslinjen de obligatoriske og eventuelt valgfrie parametre samt deres type.



Bemærk: Der er flere oplysninger om parametrene i beskrivelsen af kommandoerne i bilag A.

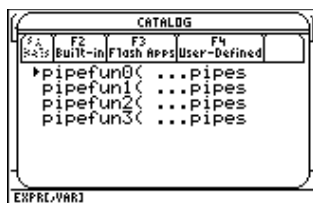
For ovenstående eksempel er syntaksen for **factor** følgende:

factor (udtryk)	obligatorisk
— eller —	
factor (udtryk,variabel)	valgfri

Valg af funktion i en Flash-applikation

Et Flash-applikation kan indeholde en eller flere funktioner. Når du vælger en funktion, indsættes navnet på indtastningslinjen på markørpositionen. Derfor skal markøren stå det rigtige sted, før du vælger funktionen.

1. Tryk på:
TI-89: **[CATALOG]**
TI-92 Plus: **[2nd]** **[CATALOG]**
2. Tryk på **[F3]** Flash Apps. (Denne indstilling er nedtonet, hvis der ikke er installeret noget Flash-program på TI-89 / TI-92 Plus.)



- List viser funktionsnavnene i alfabetisk rækkefølge. Venstre kolonne viser funktionerne. Højre kolonne viser det Flash-program, der indeholder funktionen.
- Oplysninger om funktionerne vises på statuslinjen.
- Du kan afslutte uden at vælge en funktion ved at trykke på **[ESC]**.

3. Flyt pilen ► til funktionen, og tryk på **[ENTER]**.

Pilen ► flyttes:	Ved at trykke eller skrive:
En funktion ad gangen	⏴ eller ⏵
En side ad gangen	[2nd] ⏴ eller [2nd] ⏵
Til den første funktion, der begynder med et angivet bogstav	Bogstavtasten. (På TI-89, skal du ikke trykke på [alpha] først. Hvis du gør det, skal du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] igen, før du kan skrive et bogstav.)

Valg af en brugerdefineret funktion eller et program

Du kan oprette dine egne funktioner eller programmer og derefter åbne dem med **[F4]** User-Defined. Vejledning om oprettelse af funktioner får du i “Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner” i kapitel 5 og “Oversigt over indtastning af en funktion” i kapitel 17. Instruktion om oprettelse og kørsel af et program finder du i kapitel 17.

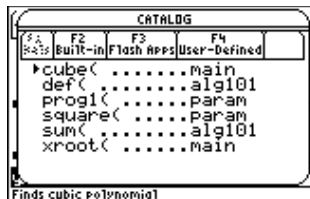
Når du markerer en funktion eller et program, indsættes navnet på indtastningslinjen ved markørpositionen. Derfor skal du placere markøren det rigtige sted, før du markerer en funktion eller et program.

1. Tryk på:

TI-89: **[CATALOG]**

TI-92 Plus: **[2nd]** **[CATALOG]**

2. Tryk på **[F4]** User-Defined. (Denne indstilling er nedtonet, hvis du ikke har defineret en funktion eller oprettet et program.)



- List viser funktions-/programnavnene i alfabetisk rækkefølge. Venstre kolonne viser funktionerne og programmerne. Højre kolonne viser mappen med funktionen eller programmet.
- Hvis funktionen eller programmets første linje er en bemærkning, vises den i statuslinjen.
- Du kan afslutte uden at vælge en funktion ved at trykke på **[ESC]**.

3. Flyt pilen ► til funktionen, og tryk på **[ENTER]**.

Pilen ► flyttes:	Ved at trykke eller skrive:
En funktion ad gangen	⏴ eller ⏵
En side ad gangen	[2nd] ⏴ eller [2nd] ⏵
Til den første funktion, der begynder med et angivet bogstav	Bogstavtasten. (På TI-89, skal du ikke trykke på [alpha] først. Hvis du gør det, skal du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] igen, før du kan skrive et bogstav.)

Bemærk: Anvend skærbilledet VAR-LINK til at styre variable, mapper og Flash-applikationer. Se kapitel 21.

Lagring og genkald af variabelværdier

Når du gemmer en værdi, lagres værdien som en navngiven variabel. Du kan derefter bruge navnet i stedet for værdien i udtryk. Når TI-89 / TI-92 Plus støder på navnet i et udtryk, erstattes navnet med den lagrede værdi for variabelen.

Regler for variabelnavne

Et variabelnavn:

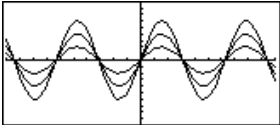
- kan benytte 1 til 8 tegn bestående af bogstaver og tal. Dette omfatter græske tegn (men ikke π), bogstaver med accent og internationale tegn. Lad være med at medtage mellemrum.
 - Første tegn kan ikke være et tal.
- kan anvende både store og små bogstaver. Navnene, AB22, Ab22, aB22 og ab22, henviser alle til samme variabel.
- kan ikke have samme som et navn, der på forhånd er tildelt af TI-89 / TI-92 Plus. Sådanne navne omfatter:
 - Indbyggede funktioner (f.eks. **abs**) og instruktioner (f.eks. **LineVert**). Se bilag A.
 - Systemvariable (f.eks. **xmin** og **xmax**, der anvendes til at lagre grafrelaterede værdier). I liste i bilag B.

Eksempler

Variabel	Beskrivelse
myvar	Tilladt.
a	Tilladt.
Log	Ikke tilladt, navnet er på forhånd tildelt funktionen log .
Log1	Tilladt.
3rdTotal	Ikke tilladt, begynder med et tal.
circumfer	Ikke tilladt, mere end 8 tegn.

Datatyper

Du kan gemme alle TI-89 / TI-92 Plus datatyper som variable. I afsnittet **getType()** i bilag A findes en liste over datatyper. Nogle eksempler herpå:

Datatyper	Eksempler
Udtryk	2.54, 1.25E 6, 2π , $xmin/10$, $2+3i$, $(x-2)^2$, $\sqrt{2}/2$
Lister	{2 4 6 8}, {1 1 2}
Matricer	[1 0 0], $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
Tegnstreng	"Hello", "The answer is:", "xmin/10"
Billeder	
Funktioner	myfunc(arg), ellipse(x,y,r1,r2)

Lagring af en værdi i en variabel

Bemærk: TI-89-brugere skal benytte α efter behov ved indtastning af variabelnavne.

1. Indtast den værdi, du vil gemme. Værdien kan være et udtryk.
2. Tryk på $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$. Symbolet for lagring (\rightarrow) vises.
3. Skriv variabelnavnet.
4. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$.

$5 + 8^3 \rightarrow \text{num1}$	517
$5 + 8^3 + \text{num1}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Du kan gemme midlertidigt i en variabel ved hjælp af operatoren “med”. Se “Indsættelse af værdier og definition af begrænsninger” i kapitel 3.

Visning af en variabel

1. Skriv variabelnavnet.
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$.

num1	517
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Hvis variabelen er udefineret, vises variabelnavnet i resultatet.

Bemærk: Kapitel 3 indeholder oplysninger om symbolsk manipulation.

I dette eksempel er variabelen a udefineret. Derfor anvendes den som en symbolvariabel.

num1	517
num1 + a	a + 517
num1 + a	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Brug af en variabel i et udtryk

Tips: Brug $\boxed{2\text{nd}}$ [VAR-LINK] som beskrevet i kapitel 21 for at få vist en liste over eksisterende variabelnavne.

1. Skriv variabelnavnet i udtrykket.
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at beregne udtrykket.

$3 \cdot \text{num1}$	1551
num1	517
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Variablen værdi blev ikke ændret.

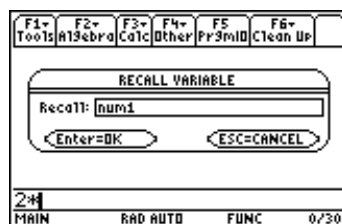
Hvis du vil have, at resultatet skal erstatte variabelens tidligere værdi, skal du gemme resultatet.

$3 \cdot \text{num1} \rightarrow \text{num1}$	1551
num1	1551
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Genkald af en variabelværdi

I nogle tilfælde kan det være, at du vil bruge en variabels faktiske værdi i et udtryk i stedet for variabelnavnet.

1. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [RCL] for at få vist en dialogboks.
2. Skriv variabelnavnet.
3. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ to gange.



I dette eksempel indsættes den værdi, der er lagret i num1, på markørens plads i indtastningslinien.

Genbrug af en tidligere indtastning eller det seneste resultat

Du kan genbruge en tidligere indtastning ved at foretage beregningen igen, som den er, eller ved at redigere indtastningen og derpå udføre beregningen igen. Du kan også genbruge det senest beregnede resultat ved at indsætte det i et nyt udtryk.

Genbrug af udtrykket på indtastningslinien

Når du trykker på **ENTER** for at beregne et udtryk, bliver TI-89 / TI-92 Plus udtrykket stående på indtastningslinien og fremhæves. Du kan overskrive indtastningen eller genbruge den.

Indstil den variable startværdi og indtast derefter variabelens udtryk som vist nedenfor. Indtast igen for at indsætte variabelen og beregne potensen.

Tips: At genudføre en beregning på en indtastning er en fordel ved gentagne beregninger, hvori der indgår variable.

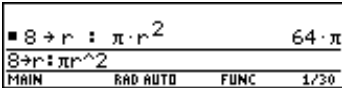
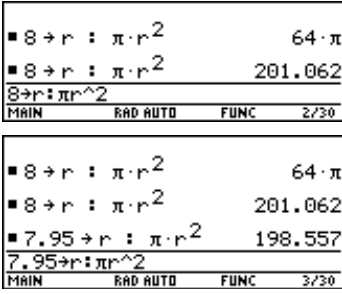
På TI-89:	På TI-92 Plus:	Display												
0 STO ► 2nd [a-lock] N U M ENTER	0 STO ► N U M ENTER	<table border="1"> <tr><td>■ 0 → num</td><td>0</td></tr> <tr><td>0 → num</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 1/30</td></tr> </table>	■ 0 → num	0	0 → num		MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30						
■ 0 → num	0													
0 → num														
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30													
N U M alpha + 1 STO ► 2nd [a-lock] N U M 2nd [:] N U M ^ 2 ENTER	N U M + 1 STO ► N U M 2nd [:] N U M ^ 2 ENTER	<table border="1"> <tr><td>■ 0 → num</td><td>0</td></tr> <tr><td>■ num + 1 → num : num²</td><td>1</td></tr> <tr><td>num+1→num:num^2</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 2/30</td></tr> </table>	■ 0 → num	0	■ num + 1 → num : num ²	1	num+1→num:num^2		MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30				
■ 0 → num	0													
■ num + 1 → num : num ²	1													
num+1→num:num^2														
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30													
ENTER ENTER	ENTER ENTER	<table border="1"> <tr><td>■ 0 → num</td><td>0</td></tr> <tr><td>■ num + 1 → num : num²</td><td>1</td></tr> <tr><td>■ num + 1 → num : num²</td><td>4</td></tr> <tr><td>■ num + 1 → num : num²</td><td>9</td></tr> <tr><td>num+1→num:num^2</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr> </table>	■ 0 → num	0	■ num + 1 → num : num ²	1	■ num + 1 → num : num ²	4	■ num + 1 → num : num ²	9	num+1→num:num^2		MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30
■ 0 → num	0													
■ num + 1 → num : num ²	1													
■ num + 1 → num : num ²	4													
■ num + 1 → num : num ²	9													
num+1→num:num^2														
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30													

Tips: Ved at redigere en indtastning kan du foretage mindre ændringer i stedet for at skrive hele indtastningen om.

Med udgangspunkt i ligningen $A=\pi r^2$ skal du prøve dig frem for at finde radius på en cirkel, hvis areal er 200 kvadratcentimeter.

Nedenstående eksempel anvender 8 som første gæt og viser derefter svaret i tilnærmet form med flydende decimal. Du kan redigere og genduføre med 7.95 og fortsætte, til resultatet er så præcist som ønsket.

Bemærk: Når indtastningen indeholder et decimaltegn, vises resultatet automatisk som flydende decimal.

På TI-89:	På TI-92 Plus:	Display
8 [STO] [alpha] R [2nd] [:] [2nd] [pi] [alpha] R [^] 2 [ENTER] [] [ENTER]	8 [STO] R [2nd] [:] [2nd] [pi] R [^] 2 [ENTER] [] [ENTER]	
[] [] [DEL] 7.95 [ENTER]	[] [] [DEL] 7.95 [ENTER]	

Genkald af en tidligere indtastning

Du kan genbruge en tidligere indtastning, som er lagret i historikomrødet, selvom indtastningen er rullet ud af skærbilledet. Den kaldte indtastning *erstatte* den indtastning, som i øjeblikket vises på indtastningslinien. Du kan derefter beregne eller redigere den kaldte indtastning.

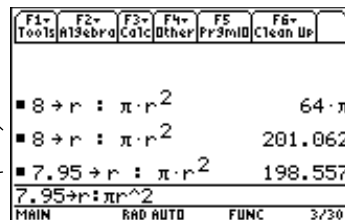
Bemærk: Du kan også bruge funktionen **entry** til at hente en tidligere indtastning. Se afsnittet **entry()** i bilag A.

Sådan henter du:	Tryk på:	Resultat:
Den seneste indtastning (hvis du har ændret indtastningslinien)	[2nd] [ENTRY]	Hvis den seneste indtastning stadig vises på indtastningslinien, hentes indtastningen forud for denne.
Tidligere indtastninger	[2nd] [ENTRY]	For hver gang du trykker på tasterne, hentes den indtastning, der går forud for den viste på indtastningslinien.

Eksempel:

Hvis indtastningslinien indeholder den sidste indtastning, henter [2nd] [ENTRY] denne indtastning.

Hvis indtastningslinien redigeres eller ryddes, henter [2nd] [ENTRY] denne indtastning.



Genkald af det seneste resultat

Hver gang du beregner et udtryk, gemmer TI-89 / TI-92 Plus resultatet i variabelen ans(1). Du indsætter denne variabel på indtastningslinien ved at trykke på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$.

Eksempel: Beregn arealet af en havegrund, der måler 1,7 meter gange 4,2 meter. Beregn derpå udbyttet pr. kvadratmeter, hvis havegrundens totale udbytte er 147 tomater.

1. Regn arealet ud.

1.7 $\boxed{\times}$ 4.2 $\boxed{\text{ENTER}}$

2. Regn udbyttet ud.

147 $\boxed{\div}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$ $\boxed{\text{ENTER}}$

■ 1.7 · 4.2	7.14
■ $\frac{147}{7.14}$	20.5882
147 ÷ ans(1)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

└─ Variablen ans(1) indsættes, og dens værdi anvendes ved beregningen.

Bemærk: Se afsnittet *ans()* i bilag A.

Ligesom ans(1) altid indeholder det seneste resultat, indeholder ans(2), ans(3) osv. også tidligere resultater. For eksempel indeholder ans(2) det næstsidste resultat.

Automatisk indsætning af en indtastning eller et resultat fra historikområdet

Du kan vælge en hvilken som helst indtastning eller et hvilket som helst resultat fra historikområdet og automatisk indsætte en kopi på indtastningslinjen. På denne måde kan du indsætte en tidligere indtastning eller et tidligere resultat i et nyt udtryk uden at skrive alle de tidligere informationer en gang til.

Automatisk indsætning

Resultatet af at anvende automatisk indsætning er, med visse forskelle, det samme som ved at anvende $\boxed{2nd}$ [ENTRY] og $\boxed{2nd}$ [ANS] som beskrevet i forrige afsnit.

Ved indtastninger: **Med indsætning kan du:** **Med $\boxed{2nd}$ [ENTRY] kan du:**

Indsætte tidligere indtastninger på indtastningslinjen.	Erstatte indholdet på indtastningslinjen med en tidligere indtastning.
---	--

Bemærk: Du kan også indsætte information ved at anvende menuen [F1]. Se "Klip, kopier og sæt ind" i kapitel 5.

Ved resultater: **Med indsætning kan du:** **Med $\boxed{2nd}$ [ANS] kan du:**

Indsætte den viste værdi for <i>ethvert tidligere resultat</i> på indtastningslinjen.	Indsætte variabelen ans(1), som <i>kun</i> indeholder <i>det seneste resultat</i> . Hver gang du foretager en beregning, opdateres ans(1) til det seneste resultat.
---	---

Automatisk indsætning af en indtastning eller et resultat

Tips: Du kan afbryde den automatiske indsætning og vende tilbage til indtastningslinjen ved at trykke på [ESC].

Tips: Anvend $\boxed{\leftarrow}$ og $\boxed{\rightarrow}$ eller $\boxed{2nd}$ $\boxed{\leftarrow}$ og $\boxed{2nd}$ $\boxed{\rightarrow}$ til at få vist en indtastning eller et resultat, der er længere end en linie (angives med \blacktriangleright i slutningen af linien).

1. Placer markøren på indtastningslinjen, hvor du vil indsætte indtastningen eller resultatet.
2. Tryk på $\boxed{\leftarrow}$ for at flytte markøren op til historikområdet. Det seneste resultat markeres.
3. Anvend $\boxed{\leftarrow}$ og $\boxed{\rightarrow}$ til at markere indtastningen eller resultatet, der skal indsættes automatisk.

- Med $\boxed{\leftarrow}$ flytter du fra resultat til indtastning op gennem historikområdet.
- Du kan anvende $\boxed{\leftarrow}$ til at markere punkter, der er rullet ud af skærbilledet.

$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)^2$	1/4
$\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$	$\sqrt{3}$
$\sin(\pi/3)^2+$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/2

4. Tryk på [ENTER].
Det markerede punkt indsættes på indtastningslinjen.

$\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)^2$	1/4
$\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$	$\sqrt{3}$
$\sin(\pi/3)^2+(\cos(\pi/3))^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Når du gør dette, indsættes hele indtastningen eller resultatet. Hvis du blot har brug for en del af indtastningen eller resultatet, redigerer du indtastningslinjen, så du sletter det, du ikke behøver.

Indikatorer på statuslinien i skærbilledet

Nederst i alle applikationvinduer vises statuslinien. Statuslinien viser oplysninger om den aktuelle tilstand bl.a. flere vigtige indstillinger TI-89 / TI-92 Plus.

Indikatorer på statuslinien

MAIN 2ND RAD APPROX G1 FUNC 3ATT 23/30

Aktuel mappe	Ændrings tast	Vinkel enhed	Exact/Approx -tilstand	Graf nummer (G#1 på TI-92 Plus)	Graf tilstand	Udskift batterier	Historikpar Busy/Pause, Archived
--------------	---------------	--------------	------------------------	---------------------------------	---------------	-------------------	----------------------------------

Indikator	Betydning
Aktuel mappe	Viser navnet på den aktuelle mappe. Se afsnittet "Brug af mapper til lagring af uafhængige variablsæt" i kapitel 5. MAIN er standardmappen, som oprettes automatisk, når du bruger TI-89 / TI-92 Plus.
Ændringstast	Viser, hvilken ændringstast, der er aktiv som beskrevet nedenfor.
2nd	— benytter 2nd-funktionen på næste tast, du trykker på.
◆	— benytter ruder-funktionen på næste tast, du trykker på.
ⓐ (TI-89)	— skriver det lille bogstav for næste tast, du trykker på.
(TI-89)	[a-lock] — alfa-låsen til små bogstaver er slået til. Du vil skrive små bogstaver med de taster, du trykker, indtil den slås fra. Den slås fra ved at trykke på .
(TI-89)	— ALPHA-låsen til store bogstaver er slået til. Du vil skrive store bogstaver med de taster, du trykker, indtil den slås fra. Den slås fra ved at trykke på .
▲	— skriver det store bogstav for næste tast, du trykker på. På TI-89 med kan du skrive et bogstav uden at bruge .
Vinkelenhed	Viser, i hvilke enheder vinkelværdierne fortolkes og vises. Du ændrer denne tilstand ved at bruge tasten .
RAD	Radianer
DEG	Grader

Bemærk: Du afbryder , eller ved at trykke på den samme eller en anden ændringstast.

Bemærk: Hvis den næste tast, du trykker, ikke har en ruder-funktion, eller et tilknyttet bogstav, udfører tasten sin standardhandling.

Indikator	Betydning
Exact/ Approx- tilstand	Viser hvordan resultaterne beregnes og vises. Se side 29. Du ændrer denne tilstand ved at bruge tasten [MODE] .
AUTO	Automatisk
EXACT	Eksakt
APPROX	Tilnærmet værdi
Grafnummer	Hvis skærbilledet er delt og viser to uafhængige grafer, angiver denne indikator, hvilken graf der er aktiv -GR1 eller GR2 (Viser G#1 eller G#2 på TI-92 Plus.).
Graftilstand	Angiver, hvilken type graf der kan tegnes. (Du ændrer tilstanden ved hjælp af tasten [MODE])
FUNC	y(x)-funktioner
PAR	x(t) og y(t) parameterkurver
POL	r(θ) polære ligninger
SEQ	u(n) talfølger
3D	z(x,y) 3D-ligninger
DE	y'(t) differentialligninger
Battery	Vises kun, hvis batterierne er ved at blive flade. Hvis BATT vises med sort baggrund, skal batterierne udskiftes hurtigst muligt.
Historykpar, Busy/Pause, Archived	Oplysningerne i denne del af statuslinjen afhænger af det anvendte program.
23/30	Vises på hovedskærmen for at vise antallet af indtastninger/resultater i historikområdet. Se side 24.
BUSY	Der arbejdes på en beregning eller en graf.
PAUSE	Du har midlertidigt standset en graf eller et program.
■	Den åbnede variabel i den aktuelle editor (Data/Matrix editoren, Programeditoren eller Teksteditoren) er låst eller arkiveret og kan ikke ændres.

Find softwareversionen og ID-nummer

I nogle situationer kan du få brug for at finde oplysninger om din TI-89 / TI-92 Plus, især softwareversionen og enhedens ID-nummer.

Fremkalde "About" - skærmbilledet

Tryk **[F1]** i hovedskærmen, og vælg A:About.



Din skærm vil være anderledes, end den der vises til højre.

Tryk på **[ENTER]** eller **[ESC]** for at lukke skærmbilledet.



Hvornår får du brug for disse oplysninger?

Oplysningerne i skærmbilledet About er beregnet på situationer som:

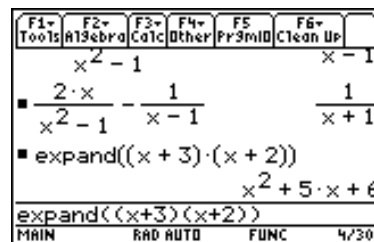
- Hvis du får nyt eller opgraderet software til din TI-89 / TI-92 Plus, kan du få brug for din aktuelle softwareversion og/eller enhedens ID-nummer.
- Hvis du får problemer med din TI-89 / TI-92 Plus, og får brug for teknisk bistand, kan det lette diagnosticeringen af problemet, hvis du kender softwareversionen.

Symbolisk manipulation



Resumé af symbolsk manipulation.....	58
Brug af udefinerede eller definerede variable.....	59
Brug af tilstandene Exact, Approximate og Auto.....	61
Automatisk reduktion.....	64
Forsinket reduktion af visse indbyggede funktioner	66
Indsættelse af værdier og definition af begrænsninger	67
Oversigt over menuen Algebra.....	70
Almindelige algebraiske operationer.....	72
Oversigt over menuen Calc.....	75
Almindelige regneoperationer.....	76
Brugerdefinerede funktioner og symbolsk manipulation.....	77
Fejlmeddelelse om manglende hukommelse	79
Særlige konstanter i symbolsk manipulation.....	80

Dette kapitel er en oversigt over de grundlæggende begreber inden for symbolsk manipulation ved udførelse af algebraiske operationer eller regneoperationer.



Det er let at udføre symbolske beregninger fra hovedskærmen.

Resumé af symbolsk manipulation

Løs ligningssystemet $2x - 3y = 4$ og $-x + 7y = -12$. Løs den første ligning, så x er udtrykt ved y . Indsæt udtrykket for x i den anden ligning, og find værdien af y . Indsæt dernæst y -værdien i den første ligning for at finde værdien af x .

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
<p>1. Vis hovedskærmen, og ryd indtastningslinjen. Løs ligningen $2x - 3y = 4$ for x.</p> <p>F2 1 vælger solve (på menuen Algebra. Du kan også skrive solve direkte fra tastaturet eller vælge den i Catalog.</p>	<p>HOME</p> <p>CLEAR CLEAR</p> <p>F2 1</p> <p>2 X = 3 Y = 4</p> <p>X ENTER</p>	<p>↑ HOME</p> <p>CLEAR CLEAR</p> <p>F2 1</p> <p>2 X = 3 Y = 4 ,</p> <p>X ENTER</p>	
<p>2. Begynd at løse ligningen $-x + 7y = -12$ for y, men tryk ikke på ENTER endnu.</p>	<p>F2 1</p> <p>(-) X + 7 Y =</p> <p>(-) 1 2 , Y</p>	<p>F2 1</p> <p>(-) X + 7 Y =</p> <p>(-) 1 2 , Y</p>	
<p>3. Brug operatoren “with” til at udskifte udtrykket for x, der blev beregnet ud fra den første ligning. Det giver værdien af y.</p> <p>Operatoren “with” vises som | på skærmen.</p> <p>Brug funktionen automatisk indsætning til at fremhæve det sidste svar i historikområdet og indsætte det på indtastningslinjen.</p>	<p>|</p> <p>← ENTER</p> <p>ENTER</p>	<p>2nd [ | ]</p> <p>← ENTER</p> <p>ENTER</p>	
<p>4. Marker ligningen for x i historikområdet.</p>	<p>← ← ←</p>	<p>← ← ←</p>	
<p>5. Indsæt det markerede udtryk i indtastningslinjen ved hjælp af automatisk indsætning. Indsæt dernæst den værdi af y, som blev beregnet ud fra den anden ligning.</p> <p>Løsningen er: $x = -8/11$ og $y = -20/11$</p>	<p>ENTER</p> <p>|</p> <p>← ENTER</p> <p>ENTER</p>	<p>ENTER</p> <p>2nd [ | ]</p> <p>← ENTER</p> <p>ENTER</p>	

Dette eksempel er en demonstration af symbolsk manipulation. En éltrinsfunktion er tilgængelig til løsning af systemer eller ligninger. (Se side 73).

Brug af udefinerede eller definerede variable

Når du udfører algebraiske operationer, er det vigtigt, at du forstår virkningen af at bruge udefinerede og definerede variable. Ellers kan du få et tal som resultat i stedet for et forventet algebraisk udtryk.

Hvordan udefinerede og definerede variable behandles

Når du indtaster et udtryk, der indeholder en variabel, behandler TI-89 / TI-92 Plus variabelen på en af to måder.

- Hvis variabelen er udefineret, behandles den som et algebraisk symbol.
- Hvis variabelen er defineret (selv om den er defineret som 0), erstattes den af sin værdi.

$2 \cdot x + x + y$	$3 \cdot x + y$
$2x+x+y$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

$5 + x$	5
$2 \cdot x + x + y$	$y + 15$
$2x+x+y$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Tips: Når du definerer en variabel, bør du bruge mere end et tegn i navnet. Reservér navne med ét tegn til symbolske beregninger.

For at se hvorfor dette er vigtigt, kan du antage, at du vil finde den første afledede af x^3 med hensyn til x .

- Hvis x er udefineret, er resultatet formodentlig det, du forventede.
- Hvis x er defineret, er resultatet måske ikke det, du forventede.

$\frac{d}{dx}(x^3)$	$3 \cdot x^2$
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

$\frac{d}{dx}(x^3)$	75
x	5
x	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Svaret 75 kunne være misvisende, med mindre du ved, at 5 tidligere var blevet gemt i variabelen x .

Afgørelse af, om en variabel er udefineret

Bemærk: Brug 2nd [VAR-LINK] til at få vist en liste med definerede variable, jvf. beskrivelsen i kapitel 21.

Metode: Eksempel:

Indtast variabelnavnet.

Hvis defineret, vises variabelværdien.

x	5
y	y
y	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvis udefineret, vises variabelnavnet.

Hvis defineret, vises variabeltypen.

Brug funktionen `getType`.

<code>getType(x)</code>	"NUM"
<code>getType(y)</code>	"NONE"
<code>getType(y)</code>	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvis udefineret, vises "NONE".

Sletning af en defineret variabel

Du kan gøre en defineret variabel “udefineret” ved at slette den.

Hvis du vil slette:

En eller flere givne variable

Skal du gøre følgende:

Brug funktionen **DelVar**.

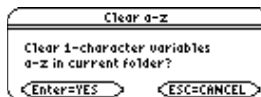
DelVar	x	Done
DelVar	x, y, test, radius	Done
DelVar	x, y, test, radius	Done
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/30

Du kan også slette variable ved hjælp af skærbilledet VAR-LINK ([2nd] [VAR-LINK]), jvf. beskrivelsen i kapitel 21.

Bemærk: Yderligere oplysninger om mapper findes i kapitel 5.

Alle variable med ét bogstav som navn (a – z) i den aktuelle mappe

I hovedskærmens menu Clean Up vælges 1:Clear a-z. Du bliver opfordret til at trykke på [ENTER] for at bekræfte sletningen.



Midlertidig tilsidesættelse af en variabel

Med “with” operatoren ([]) kan du:

- Midlertidigt tilsidesætte en variabels definerede værdi.

27	\div	x	27
x ²	|	x = 3	9
x			27
x			x
MAIN	RAD AUTO	FUNC 3/30	

Bemærk: Yderligere oplysninger om operatoren [] står på side 67.

- Midlertidigt definere en værdi for en udefineret variabel.

DelVar	x	Done	
x ²	|	x = 3	9
x			x
x			x
MAIN	DEG AUTO	FUNC 3/30	

Operatoren “with” ([]) skrives ved at trykke på:

TI-89: []

TI-92 Plus: [2nd] []

Indstillingerne af tilstandene Exact/Approx, som er beskrevet kort i kapitel 2, påvirker direkte den præcision, hvormed TI-89 / TI-92 Plus beregner et resultat. I dette afsnit beskrives disse tilstandsindstillinger, da de har at gøre med symbolsk manipulation.

EXACT-indstillingen

Når Exact/Approx = EXACT, bruger TI-89 / TI-92 Plus eksakt rational aritmetik med op til 614 cifre i tælleren og 614 cifre i nævneren.

EXACT-indstillingen:

- Ændrer irrationale tal til standardformat, så vidt det er muligt uden at tilnærme dem. F.eks. ændres $\sqrt{12}$ ændres til $2\sqrt{3}$ og $\ln(1000)$ ændres til $3 \ln(10)$.
- Omregner flydende decimaltal til rationale tal. ændres 0.25 f.eks. til $1/4$.

Funktionerne **solve**, **cSolve**, **zeros**, **cZeros**, **factor**, \int , **fMin** og **fMax** anvender udelukkende eksakte symbolske algoritmer. Disse funktioner beregner ikke tilnærmede resultater i EXACT-indstillingen:

- Nogle ligninger som f.eks. $2^{-x} = x$ giver løsninger, som ikke alle kan udtrykkes ved funktioner og operatører på TI-89 / TI-92 Plus.
- Ved sådanne ligninger beregner EXACT ikke tilnærmede løsninger. $2^{-x} = x$ har f.eks. en tilnærmet løsning $x \approx 0.641186$, men den vises ikke i EXACT-indstillingen.

Fordele	Ulemper
Resultaterne er eksakte.	Når du anvender mere komplicerede rationale tal og irrationale konstanter, kan beregningerne: <ul style="list-style-type: none">• Bruge mere hukommelse, hvilket kan bevirke, at hukommelsen bruges op, før løsningen er klar.• Tage længere tid.• Give uhåndterlige resultater, der er sværere at gennemskue end flydende decimaltal.

APPROXIMATE- indstillingen

Når Exact/Approx = APPROXIMATE, omregner TI-89 / TI-92 Plus rationale tal og irrationale konstanter til flydende decimaltal. Der er dog følgende undtagelser:

- Visse indbyggede funktioner forventer, at et af deres argumenter er et heltal, og vil så vidt muligt ændre dette tal til et heltal. Eksempel: $d(y(x), x, 2.0)$ ændres til $d(y(x), x, 2)$.
- Heltalsekspionter med flydende decimalkomma omregnes til heltal. Eksempel: $x^{2.0}$ ændres til x^2 , selv i tilstanden APPROXIMATE.

Funktioner som **solve** og **∫** (integrate) kan bruge både den eksakte symbolske og den tilnærmede numeriske metode. Disse funktioner springer over alle eller nogle af deres symbolske metoder i tilstanden APPROXIMATE.

Fordele	Ulemper
Hvis eksakte resultater ikke er nødvendige, kan det spare tid og/eller bruge mindre hukommelse end EXACT-indstillingen.	Resultater med udefinerede variable eller funktioner udviser ofte ufuldstændige forkortelser. F.eks. kan en koefficient, som skulle være 0, blive vist som et lille tal som f.eks. $1.23457E-11$.
Tilnærmede resultater er af og til mere kompakte og gennemskuelige end eksakte resultater.	Ved symboliske operationer som f.eks. beregning af grænseværdier og integration er sandsynligheden for at få et tilfredsstillende resultat mindre med tilstanden APPROXIMATE.
Hvis du ikke har planer om at bruge symbolske beregninger, ligner tilnærmede resultater de resultater, man får med almindelige lommeregnere.	Tilnærmede resultater er af og til mindre kompakte og gennemskuelige end eksakte resultater. Du foretrækker f.eks. måske at få vist $1/7$ i stedet for $.142857$.

AUTO-indstillingen

Når Exact/Approx = AUTO, anvender TI-89 / TI-92 Plus eksakt rational aritmetik alle steder, hvor operanderne er rationale tal. Ellers anvendes aritmetik med flydende decimaltal, når de rationale operander er omregnet til flydende decimaltal. Flydende decimaltal er med andre ord "bestemmende". Eksempel:

$1/2 - 1/3$ bliver til $1/6$
men
 $0.5 - 1/3$ bliver til $.1666666666667$

Denne decimaltalsdominans omfatter også udefinerede variable og elementer i lister eller matricer. Eksempel:

$(1/2 - 1/3)x + (0.5 - 1/3)y$ bliver til $x/6 + .166666666667y$
og
 $\{1/2 - 1/3, 0.5 - 1/3\}$ bliver til $\{1/6, .166666666667\}$

I AUTO-indstillingen beregner funktioner som **solve** så mange løsninger som muligt nøjagtigt og anvender derefter tilnærmede numeriske metoder, hvis det er nødvendigt for at beregne yderligere løsninger. På tilsvarende måde anvender \int (integrate) tilnærmede numeriske metoder, når eksakte numeriske metoder ikke fungerer.

Fordele	Ulemper
Eksakte resultater vises, når det er praktisk, og tilnærmede numeriske resultater vises, når eksakte resultater er upraktiske.	Hvis du kun er interesseret i eksakte resultater, kan det være spild af tid at få tilnærmede resultater.
Du kan ofte styre formatet på et resultat ved at angive nogle koefficienter som enten rationale tal eller flydende decimaltal.	Hvis du kun er interesseret i tilnærmede værdier, kan det være spild af tid at få eksakte resultater. Desuden kan hukommelsen blive overbelastet, når du leder efter disse eksakte resultater.

Når du skriver et udtryk på indtastningslinien og trykker på **ENTER**, reducerer TI-89 / TI-92 Plus automatisk udtrykket efter sine regler for standardreduktion.

Regler for standardreduktion

Alle de følgende regler anvendes automatisk. Du kan ikke se mellemresultaterne.

- Hvis en variabel har en defineret værdi, erstattes variabelen med sin værdi.

Hvis variabelen er defineret som en anden variabel, erstattes variabelen med sin værdi i den korteste form (kaldes infinit opslag).

5 → num	5
7 · num	35
7*num	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

a → num	a
5 → a	5
7 · num	35
7*num	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Bemærk: Yderligere oplysninger om mapper, se kapitel 5.

Bemærk: Se "Forsinket reduktion af visse indbyggede funktioner" på side 66.

Standardreduktion ændrer ikke variable, der anvender stinavn til at angive en mappe. $x+classx$ reduceres f.eks. ikke til $2x$.

- For funktioner:
 - Argumenterne reduceres. (Nogle indbyggede funktioner forsinket reduktion af visse af deres argumenter).
 - Hvis funktionen er indbygget eller brugerdefineret, anvendes funktionsdefinitionen på de reducerede argumenter. Derefter erstattes funktionsudtrykket med dette resultat.

- Numeriske deludtryk kombineres.
- Produkter og summer sorteres i rækkefølge.

2 · y · 3	6 · y
y · x · 3 + x ² + 1	
	x ² + 3 · x · y + 1
y*x*3+x^2+1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Produkter og summer, der indeholder udefinerede variable, sorteres efter det første bogstav i variabelnavnet.

- Udefinerede variable fra r til z antages at være sande variable og placeres i alfabetisk rækkefølge i begyndelsen af en sum.
- Udefinerede variable fra a til q antages at repræsentere konstanter og placeres i alfabetisk rækkefølge i slutningen af en sum (men før tal).
- Faktorer og led, der er ens, samles.

x ² · x · y	x ³ · y
3 · x + x + 7	4 · x + 7
3x+x+7	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

- Udtryk, der indeholder nuller og 1-taller, udregnes.

■ $x + 0.$	x
■ $1 \cdot x$	x
■ $1. \cdot x$	x
■ x^1	x
■ $x^1.$	x
■ $x^1.$	x
■ $x^1.$	x
MAIN	RAD AUTO FUNC 6/30

Dette flydende decimaltal bevirker, at numeriske resultater vises som flydende decimal.

Hvis et flydende decimaltal heltal angives som en eksponent, behandles det som et heltal (og frembringer ikke et flydende decimaltal).

■ 1^x	1
■ $(1.)^x$	1.
■ x^0	1
■ $x^0.$	1
■ $x^0.$	1
■ $x^0.$	1
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

- Polynomiumsbrøker forkortes med stønte frelles divisorer.

■ $\frac{x^2 + 5 \cdot x + 6}{x + 2}$	$x + 3$
$(x^2 + 5x + 6) / (x + 2)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

- Polynomier udregnes, hvis ingen kortere form findes.

■ $(x + 1)^2 - x^2$	$2 \cdot x + 1$
■ $(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	$(x + 1) \cdot (x + 2)^2$
$(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Ingen kortere form

- Fællesnævner etableres, hvis ingen kortere form findes.

■ $\frac{2 \cdot x}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1}$	$\frac{1}{x + 1}$
■ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
$1/x + 1/y$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Ingen kortere form

- Funktionalligninger udnyttes.

F.eks:

$$\ln(2x) = \ln(2) + \ln(x)$$

og

$$\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$$

■ $\ln(2 \cdot x) - \ln(x)$	$\ln(2)$
■ $y \cdot (\sin(x))^2 + y \cdot (\cos(x))^2$	y
$y \cdot \sin(x)^2 + y \cdot \cos(x)^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvor lang er reduktionsprocessen?

Afhængigt af, hvor kompliceret en indtastning, et resultat eller et mellemudtryk er, kan det tage lang tid at udregne et udtryk og bortforkorte fællesnævner ved en reduktion.

Du kan afbryde en reduktionsproces, som tager for lang tid, ved at trykke på **[ON]**. Du kan derefter prøve at reducere blot en del af udtrykket. (Brug automatisk indsætning til at indsætte hele udtrykket på indtastningslinjen, og slet derefter de uønskede dele).

Forsinket reduktion af visse indbyggede funktioner

Som regel reduceres variable automatisk til deres korteste form, før de indsættes i en funktion. For visse funktioner udsættes reduktion dog til efter, at funktionen er udført.

Funktioner, der anvender forsinket reduktion

Funktioner, der anvender forsinket reduktion, har et obligatorisk *var*-argument, der udfører funktionen med hensyn til en variabel. Disse funktioner har mindst to argumenter med det generelle format:

function(*udtryk*, *var* [, ...])

Bemærk: Ikke alle funktioner, der anvender et *var*-argument, anvender forsinket reduktion.

F.eks.: **solve**($x^2 - x - 2 = 0, x$)
d($x^2 - x - 2, x$)
 \int ($x^2 - x - 2, x$)
limit($x^2 - x - 2, x, 5$)

For en funktion, der anvender forsinket reduktion, gælder:

1. Variablen *var* reduceres til sin korteste form, hvor den stadig er en variabel (selv om den kunne reduceres yderligere til et tal).
2. Funktionen udføres og anvender variabelen.
3. Hvis *var* kan reduceres yderligere, indsættes denne værdi i resultatet.

Bemærk: Du kan tildele *var* en talværdi, hvis du vil, afhængigt af situationen.

F.eks.:

<p>x kan ikke reduceres.</p>	
<p>x reduceres ikke. Funktionen anvender x^3 og erstatter x med 5.</p>	
<p>x reduceres til t. Funktionen anvender t^3.</p>	
<p>x reduceres til t. Funktionen anvender t^3 og erstatter t med 5.</p>	

Bemærk: I eksemplet til højre beregnes differentialkvotienten af x^3 for $x=5$. Hvis x^3 oprindeligt blev reduceret til 75, ville du få differentialkvotienten af 75, men det var ikke det, du ønskede.

Substitution af værdier og fastlæggelse af begrænsninger

Med operatoren "with" (|) kan man midlertidigt substituere værdier i et udtryk eller angive indskrænkninger i talområdet.

Anvendelse af operatoren "with"

Operatoren "with" (|) skrives ved at trykke på:

TI-89: []

TI-92 Plus: [2nd] [1]

Substitution af en variabel

For hver forekomst af en given variabel kan man indsætte et tal eller et udtryk.

$(x+2)^2$ | $x=1$	9
$\pi \cdot r^2$ | $r=5$	$25 \cdot \pi$
$\frac{d}{dx}(x^3)$ | $x=5$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$ | $x=5$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Differentialkvotienten af x^3 i $x=5$

$(x+2)^2$ | $x=a+1$	$(a+3)^2$
$(x+2)^2$ | $x=a+1$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Hvis du vil indsætte for flere variable samtidigt, skal du bruge den boolske operator **and**.

$(x^2+y^2)^{1/2}$ | $x=3$ and $y=4$	5
$(x^2+y^2)^{1/2}$ | $x=3$ and $y=4$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Substitution af et simpelt udtryk

For hver forekomst af et simpelt udtryk kan du indsætte en variabel, en numerisk værdi eller et andet udtryk.

$(\sin(x))^3 + 2 \cdot \sin(x) + 1$ | $\sin(x) = s$	$s^3 + 2 \cdot s + 1$
$(\sin(x))^3 + 2 \cdot \sin(x) + 1$ | $\sin(x) = s$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Substitution af $\sin(x)$ med s viser, at udtrykket er et polynomium i termer af $\sin(x)$.

Bemærk: $\text{acos}(x)$ er forskellig fra $a \cdot \cos(x)$.

Ved at erstatte et hyppigt anvendt (eller langt) led kan du vise resultaterne i en mere kompakt form.

$a \cdot \cos(x) + (\cos(x))^2$ | $\cos(x) = c$	$c^2 + 2 \cdot c$
$a \cdot \cos(x) + (\cos(x))^2$ | $\cos(x) = c$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Substitution af komplekse værdier

Man kan indtætte komplekse værdier på samme måde som andre værdier.

$|x|$ | $x = a + b \cdot i$	$\sqrt{a^2 + b^2}$
$|x|$ | $x = 2 + 3 \cdot i$	$\sqrt{13}$
$\text{abs}(x)$ | $x = 2 + 3i$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Bemærk: Oversigt over komplekse tal findes i bilag B.

Alle udefinerede variable behandles som reelle tal i symbolske beregninger. For at kunne regne med komplekse symbolske variable må du definere en kompleks variabel. F.eks.:

Tips: For at få det komplekse tal i skal du trykke på [2nd] [i]. Du kan ikke blot skrive i på tastaturet.

$x + yi \rightarrow z$

Du kan derefter bruge z som en kompleks variabel. Du kan også bruge $Z_.$ Yderligere oplysninger får du under $_($ (understregning) i Bilag A.

Begrænsninger i substitution

- Substitution sker kun, når der er en *nøjagtig* overensstemmelse med det, der skal substitueres.

Kun x^2 blev erstattet, ikke x^4 .

$x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x^2 = y$ $x^4 + 3 \cdot y$
 $x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x = y^{1/2}$ $y^2 + 3 \cdot y$
 $x^4 + 3x^2 \mid x = y^{(1/2)}$
 MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Definer substitutionen med simple led for at få en mere fuldstændig

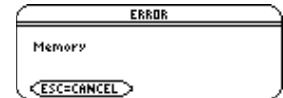
- Uendelige løkker kan forekomme, når man definerer en substitutionsvariabel udtrykt ved sig selv.

Substituerer $\sin(x+1)$, $\sin(x+1+1)$, $\sin(x+1+1+1)$ osv.

$\sin(x) \mid x=x+1$

Når man angiver en substitution, der bevirker en uendelig løkke, sker følgende:

- En fejlmeddelelse vises.



- Når du trykker på [ESC], vises en fejl i historikområdet.

$\sin(x) \mid x = x + 1$ Error: Memory
 $\sin(x) \mid x=x+1$
 MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

- Internt sorteres et udtryk efter reglerne for automatisk reduktion. Derfor passer produkter og summer måske ikke med den rækkefølge, som du skrev dem i.

Tips: Anvend funktionen *solve* for at få hjælp til at afgøre, hvordan substitution for en enkelt variabel skal se ud.

- Som hovedregel bør du substituere for en enkelt variabel.

$\text{solve}(m \cdot c^2 = e, m)$ $m = \frac{e}{c^2}$
 $\sin(2 \cdot m \cdot c^2) \mid m = \frac{e}{c^2}$ $\sin(2 \cdot e)$
 $\sin(2 * m * c^2) \mid m = e / c^2$
 MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

- Substitution for mere generelle udtryk (enten $m \cdot c^2 = e$ eller $c^2 \cdot m = e$) virker måske ikke, som du forventer.

Ingen overensstemmelse med substitutionen

$\sin(2 \cdot m \cdot c^2) \mid m \cdot c^2 = e$ $\sin(2 \cdot c^2 \cdot m)$
 $\sin(2 * m * c^2) \mid m * c^2 = e$
 MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

Angivelse af indskrænkninger i talområdet

Mange ligninger og transformationer er kun gyldige inden for et bestemt talområde. F.eks.:

$$\ln(x * y) = \ln(x) + \ln(y) \quad \text{kun hvis } x \text{ og/eller } y \text{ ikke er negative}$$

$$\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta \quad \text{kun hvis } \theta \geq -\pi/2 \text{ og } \theta \leq \pi/2 \text{ radianer}$$

Anvend operatoren "with" til at angive indskrænkningen i talområdet.

Tips: Indtast $\ln(x * y)$ i stedet for $\ln(xy)$. Ellers tolkes xy som en enkelt variabel med navnet xy .

Da $\ln(x * y) = \ln(x) + \ln(y)$ ikke altid er gyldig, sammentrækkes logaritmerne ikke.

■ $\ln(x \cdot y) - \ln(x)$	$\ln(x \cdot y) - \ln(x)$
■ $\ln(x \cdot y) - \ln(x) \mid x > 0$	$\ln(y)$
■ $\ln(x * y) - \ln(x) \mid x > 0$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Med en indskrænkning er ligningen gyldig, og udtrykket reduceres.

Tips: For \geq eller \leq skal du trykke $\square \rightarrow$ eller $\square \leftarrow$ på tastaturet. Du kan også anvende \square [2nd] [MATH] 8 eller \square [2nd] [CHAR] 2 til at vælge dem fra en menu.

Da $\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta$ ikke altid er gyldig, reduceres udtrykket ikke altid.

■ $\sin^{-1}(\sin(\theta))$	$\sin^{-1}(\sin(\theta))$
■ $\sin^{-1}(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2} \text{ and } \theta \leq \frac{\pi}{2}$	θ
■ $\sin^{-1}(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2} \text{ and } \theta \leq \frac{\pi}{2}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Med en indskrænkning kan udtrykket reduceres.

Brug af substitutioner vs. definition af en variabel

I mange tilfælde kan du opnå samme virkning ved at definere variabelen som ved at substituere den.

■ $(x + 2)^2 \mid x = 1$	9
■ $1 \rightarrow x$	1
■ $(x + 2)^2$	9
■ $(x + 2)^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Substitution er dog at foretrække i de fleste tilfælde, fordi variable kun defineres for den aktuelle beregning og ikke påvirker efterfølgende beregninger.

Substitution af $x=1$ påvirker ikke den næste beregning,

■ DelVar x	Done
■ $(x + 2)^2 \mid x = 1$	9
■ $\frac{x^2 + 2 \cdot x + 1}{x^2 - 1}$	$\frac{x + 1}{x - 1}$
■ $\frac{(x^2 + 2x + 1)}{(x^2 - 1)}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Obs: Når x er defineret, kan det påvirke alle beregninger, der involverer x (indtil du fjerner x).

Hvis du gemmer $1 \rightarrow x$, gælder dette også for de efterfølgende beregninger.

■ $1 \rightarrow x$	1
■ $(x + 2)^2$	9
■ $\frac{x^2 + 2 \cdot x + 1}{x^2 - 1}$	undef
■ $\frac{(x^2 + 2x + 1)}{(x^2 - 1)}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Oversigt over menuen Algebra

Du kan bruge menuen $\boxed{F2}$ **Algebra** til at vælge de mest benyttede algebraiske funktioner.

Menuen Algebra

Bemærk: I bilag A er der en komplet beskrivelse af hver funktion og dens syntaks.

Fra hovedskærmen trykker du på $\boxed{F2}$ for at få vist:



Denne menu kan også kaldes fra menuen MATH. Tryk på $\boxed{2nd}$ [MATH], og vælg derefter 9:Algebra.

Menupunkt	Beskrivelse
solve	Løser en ligning med hensyn til en given variabel. Der angives kun reelle løsninger trods tilstandsindstillingen Complex Format. Viser resultater med "and" og "or", der forbinder løsninger. (For at få komplekse løsninger skal du vælge A:Complex fra menuen Algebra.)
factor	Faktoropløser et udtryk med hensyn til alle dets variable eller blot en given variabel.
expand	Udvikler et udtryk med hensyn til alle dets variable eller blot en given variabel.
zeros	Angiver værdierne for en given variabel, der gør et udtryk lig nul. Viser som en liste.
approx	Beregner så vidt muligt et udtryk ved hjælp af flydende decimaltalsregning. Dette svarer til at anvende \boxed{MODE} til at sætte Exact/Approx = APPROXIMATE (eller at anvende $\boxed{\blacktriangledown}$ \boxed{ENTER} til at beregne et udtryk).
comDenom	Beregner en fællesnævner for alle led i et udtryk og omregner udtrykket til en uforkortelig brøk.
propFrac	Angiver et udtryk som en ægte brøk.
nSolve	Angiver en enkelt løsning for en ligning som et flydende decimaltal (i modsætning til solve , som kan vise flere løsninger i rationalt eller symbolsk form).

Menupunkt	Beskrivelse
Trig	<p>Viser undermenuen:</p> <pre>1:tExpand(2:tCollect(</pre> <p>tExpand Udvikler trigonometriske udtryk med summer af vinkler og multipla af vinkler.</p> <p>tCollect Samler produkterne med hele eksponenter af trigonometriske funktioner til summer af vinkler og multipla af vinkler. tCollect er det modsatte af tExpand.</p>
Complex	<p>Viser undermenuen:</p> <pre>1:cSolve(2:cFactor(3:cZeros(</pre> <p>Disse funktioner er de samme som solve, factor og zeros; men de beregner også komplekse resultater.</p>
Extract	<p>Viser undermenuen:</p> <pre>1:getNum(2:getDenom(3:left(4:right(</pre> <p>getNum Anvender comDenom og angiver derefter den deraf resulterende tæller.</p> <p>getDenom Anvender comDenom og angiver derefter den deraf resulterende nævner.</p> <p>left Angiver venstre side af en ligning eller en ulighed.</p> <p>right Angiver højre side af en ligning eller en ulighed.</p>

Bemærk: Funktionerne **left** og **right** anvendes også til at angive et givet antal elementer eller tegn fra venstre eller højre side af hhv. en liste eller en tegnstring.

Almindelige algebraiske operationer

I dette afsnit vises der eksempler på nogle af de funktioner, der kan udføres fra menuen **[F2] Algebra**. Udførlige oplysninger om alle funktioner findes i bilag A. Nogle algebraiske operationer kræver ikke nogen specialfunktion.

Addition og division af polynomier

Du kan addere eller dividere polynomier direkte uden at bruge en specialfunktion.

■ $x + 3 + x + 2$	$2 \cdot x + 5$
$(x+3)+(x+2)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20
■ $\frac{x^2 + 5 \cdot x + 6}{x + 2}$	$x + 3$
$(x^2+5x+6)/(x+2)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Faktoropløsning og udvikling af polynomier

Anvend funktionerne **factor** (**[F2] 2**) og **expand** (**[F2] 3**).

factor(udtryk [,var])

_____ for at faktoropløse med hensyn til en variabel

expand(udtryk [,var])

_____ for delvis udvikling med hensyn til en variabel

Faktoropløs $x^5 - 1$. Udregn derefter resultatet.

Bemærk, at **factor** og **expand** udfører modsatte operationer.

■ factor ($x^5 - 1$)
$(x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$
■ expand ($(x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$)
$x^5 - 1$
expand (ans(1))
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Find et tals primfaktorer

Med funktionen **factor** (**[F2] 2**) kan du gøre mere end blot at faktoropløse et polynomium.

Du kan finde et rationalt tals primfaktorer (enten et heltal eller en brøk med heltal).

■ factor (1729)	$7 \cdot 13 \cdot 19$
■ factor ($\frac{21475}{1548}$)	$\frac{5^2 \cdot 859}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 43}$
factor (21475/1548)	
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30	

Find delvise udviklinger

Med den valgfrie *var*-værdi, som hører til funktionen **expand** (**[F2] 3**), kan du foretage en delvis udvikling, som samler variable med samme eksponent.

Foretag en fuldstændig udvikling af $(x^2 - x)(y^2 - y)$ med hensyn til alle variable.

Foretag derefter en delvis udvikling med hensyn til x .

■ expand ($(x^2 - x) \cdot (y^2 - y)$)
$x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y^2 + x \cdot y$
■ expand ($(x^2 - x) \cdot (y^2 - y), x$)
$x^2 \cdot y \cdot (y - 1) - x \cdot y \cdot (y - 1)$
expand ($(x^2 - x) \cdot (y^2 - y), x$)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Løsning af en ligning

Anvend funktionen **solve** (F2 1) til at løse en ligning med hensyn til en given variabel.

solve(equation, var)

Løs $x + y - 5 = 2x - 5y$ med hensyn til x .

```

■ solve(x + y - 5 = 2 · x - 5 · y, x)
  x = 6 · y - 5
solve(x+y-5=2x-5y,x)
MAIN      RAD AUTO  FUNC  1/230
    
```

Bemærk, at **solve** kun viser det endelige resultat.

For at se mellemresultaterne kan du manuelt løse ligningen trin for trin.

x $+$ y $-$ 5 $=$ $2x$ $-$ $5y$ _____
 $-$ $2x$ _____
 $-$ y _____
 $+$ 5 _____
 $-$ 1 _____

```

■ x + y - 5 = 2 · x - 5 · y
  x + y - 5 = 2 · x - 5 · y
■ (x + y - 5 = 2 · x - 5 · y) - 2 · x
  -x + y - 5 = -5 · y
■ (-x + y - 5 = -5 · y) - y
  -x - 5 = -6 · y
■ (-x - 5 = -6 · y) + 5
  -x = 5 - 6 · y
■ (-x = 5 - 6 · y) · -1
  x = 6 · y - 5
ans(1)*-1
MAIN      RAD AUTO  FUNC  5/230
    
```

Bemærk: En operation som f.eks. $-2x$ subtraherer $2x$ fra begge sider.

Løsning af et lineært ligningssystem

Betragt et sæt ligninger med to ubekendte:

$$2x - 3y = 4$$

$$-x + 7y = -12$$

Løs dette ligningssystem ved hjælp af en af følgende metoder.

Metode	Eksempel
--------	----------

Brug funktionen solve til en ettrinløsning.	solve ($2x-3y=4$ and $-x+7y=-12,\{x,y\}$)
--	--

Bemærk: Matrixfunktionerne **simult** og **rref** findes ikke på menuen F2 Algebra. Anvend 2nd [MATH] 4 eller Catalog.

Anvend funktionen solve med substitution (1) til trinvis manipulation.	Se resuméet i begyndelsen af dette kapitel, hvor løsningerne er til $x = -8/11$ og $y = -20/11$.
---	---

Anvend funktionen simult på en matrix.	Indtast koefficienterne som en matrix og højre side som en konstant søjlematrix.
---	--

```

■ simult([[2, -3], [-1, 7]], [4, -12])
  [-8/11]
  [-20/11]
simult([2, -3; -1, 7], [4; -12])
MAIN      RAD AUTO  FUNC  1/230
    
```

Anvend funktionen rref på en matrix.	Indtast koefficienterne som en udvidet matrix.
---	--

```

■ rref([[2, -3, 4], [-1, 7, -12]])
  [1, 0, -8/11]
  [0, 1, -20/11]
rref([2, -3, 4; -1, 7, -12])
MAIN      RAD AUTO  FUNC  1/230
    
```

Find nulpunkterne i et udtryk

Tips: For \geq eller \leq skal du skrive \square [$>$] eller \square [$<$]. Du kan også bruge \square [MATH] 8 eller \square [CHAR] 2 til at vælge dem fra en menu.

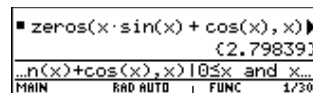
Anvend funktionen **zeros** (\square 4).

zeros(udtryk, var)

Anvend udtrykket

$$x * \sin(x) + \cos(x).$$

Find nulpunkterne med hensyn til x i intervallet $0 \leq x$ og $x \leq 3$.



Anvend operatoren "with" til at angive intervallet.

Find ægte brøker og fællesnævner

Bemærk: Du kan bruge **comDenom** med et udtryk, en liste eller en matrix.

Anvend funktionerne **propFrac** (\square 7) og **comDenom** (\square 6).

propFrac(rationalt udtryk [,var])

└ for ægte brøker med hensyn til en variabel

comDenom(udtryk [,var])

└ for fællesnævner, der samler variabelens ens eksponenter

Foretag divisionen

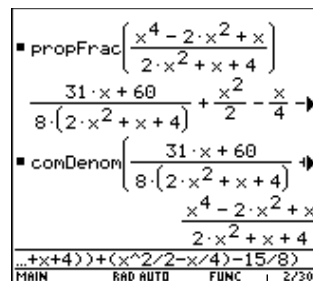
$$(x^4 - 2x^2 + x) / (2x^2 + x + 4).$$

Omregn derefter svaret til et forhold mellem en fuldstændig udviklet tæller og en fuldstændig udviklet nævner.

Bemærk, at **propFrac** og **comDenom** udfører modsatte operationer.

I dette eksempel:

- $\frac{31x + 60}{8}$ er resten ved division af $x^4 - 2x^2 + x$ med $2x^2 + x + 4$.
- $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{4} - 15/8$ er kvotienten.



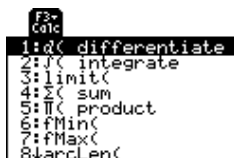
Hvis du udfører dette eksempel på din TI-89 / TI-92 Plus, ruller funktionen **propFrac** ud af skærbilledet.

Oversigt over menuen Calc

Du kan bruge menuen **[F3] Calc** til at vælge ofte anvendte regnefunktioner.

Menuen Calc

Fra hovedskærmen trykker du på **[F3]** for at få vist:



Bemærk: I bilag A er der en fuldstændig beskrivelse af hver funktion og dens syntaks.

Denne menu kan også kaldes fra menuen MATH. Tryk på **[2nd] [MATH]** og vælg derefter A:Calculus.

Bemærk: Symbolet d for differentiation er et special-symbol. Det får du ikke frem ved at indtaste D på tastaturet. Anvend **[F3] 1** eller **[2nd] [d]**.

Menupunkt	Beskrivelse
d differentiate	Beregner differentialkvotienten af et udtryk med hensyn til en given variabel.
\int integrate	Beregner integralet af et udtryk med hensyn til en given variabel.
limit	Beregner grænseværdien for et udtryk med hensyn til en given variabel.
Σ sum	Beregner et udtryk ved diskrete variabelværdier inden for et interval og beregner derefter summen.
Π product	Beregner et udtryk ved diskrete variabelværdier inden for et interval og beregner derefter produktet.
fMin	Finder mulige værdier for en given variabel, der minimerer et udtryk.
fMax	Finder mulige værdier for en given variabel, der maksimerer et udtryk.
arcLen	Angiver et udtryks buelængde med hensyn til en given variabel.
taylor	Beregner en Taylor-polynomi-et formel for et udtryk med hensyn til en given variabel.
nDeriv	Beregner den numeriske afledede af et udtryk med hensyn til en given variabel.
nInt	Beregner et integral som et flydende decimaltal ved hjælp af kvadratur (en tilnærmelse med vægtede summer af integrandens værdier).
deSolve	Løser mange differentialligninger af 1. og 2. orden symbolsk med eller uden begyndelsesbetingelser

Almindelige regneoperationer

I dette afsnit vises eksempler på nogle af de funktioner, der findes på menuen **F3 Calc**. I bilag A findes udførlige oplysninger om alle funktioner.

Integration og differentiation

Anvend funktionerne f integrate (**F3** 2) og d differentiate (**F3** 1).

$$f(\text{udtryk}, \text{var} [, \text{nedre}] [, \text{øvre}])$$

her kan du angive integrationsgrænser eller en integrationskonstant

$$d(\text{udtryk}, \text{var} [, \text{rækkefølge}])$$

Bemærk: Du kan kun integrere et udtryk. Du kan differentiere et udtryk, en liste eller en matrix.

Beregn integralet $x^2 \cdot \sin(x)$ med hensyn til x .

Beregn differential-kvotienten af resultatet med hensyn til x .

The calculator screen shows the following steps:
 1. Integration: $\int x^2 \cdot \sin(x) dx$ resulting in $(2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x)$.
 2. Differentiation: $\frac{d}{dx}((2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x))$ resulting in $x^2 \cdot \sin(x)$.
 The bottom of the screen shows the status bar: MAIN RAD AUTO FUNC 2/30.

For at få d skal du anvende **F3** 1 eller **2nd** [d]. Du kan ikke blot skrive D på tastaturet.

Bestem en grænseværdi

Anvend funktionen **limit** (**F3** 3).

$$\text{limit}(\text{udtryk}, \text{var}, \text{punkt} [, \text{retning}])^*$$

negativ = fra venstre
 positiv = fra højre
 udeladt eller 0 = begge

Bemærk: Du kan finde en grænseværdi for et udtryk, en liste eller en matrix.

Find grænseværdien af $\sin(3x) / x$, hvor x går mod 0.

The calculator screen shows:
 1. Input: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3 \cdot x)}{x} \right)$ resulting in 3.
 2. Command: **limit(sin(3x)/x, x, 0)**.
 The bottom of the screen shows the status bar: MAIN RAD AUTO FUNC 1/30.

Bestem et Taylor-polynomium

Anvend funktionen **taylor** (**F3** 9).

$$\text{taylor}(\text{udtryk}, \text{var}, \text{rækkefølge} [, \text{punkt}])$$

Hvis dette udelades, foretages udvikling ud fra punktet 0

Vigtigt: Tilstanden Degree med skalainddeling $\pi/180$ kan bevirke, at resultaterne vises i et andet format.

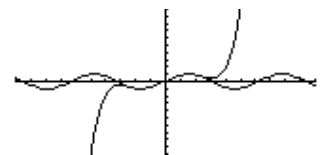
Find et 6. grads Taylor-polynomium for $\sin(x)$ med hensyn til x .

Gem resultatet som en brugerdefineret funktion med navnet $y1(x)$.

Tegn derefter $\sin(x)$ og Taylor-polynomiet.

The calculator screen shows:
 1. Command: **taylor(sin(x), x, 6)** resulting in $\frac{x^5}{120} - \frac{x^3}{6} + x$.
 2. Command: $\frac{x^5}{120} - \frac{x^3}{6} + x \rightarrow y1(x)$ Done.
 The bottom of the screen shows the status bar: MAIN RAD AUTO FUNC 2/30.

Graph $\sin(x)$:Graph $y1(x)$



Brugerdefinerede funktioner og symbolsk manipulation

Du kan anvende en brugerdefineret funktion som et argument for TI-89 / TI-92 Plus's indbyggede algebraiske funktioner og regnefunktionerne.

Oplysninger om, hvordan du opretter en brugerdefineret funktion

Se følgende afsnit:

- "Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner" i kapitel 5.
- "Tegning af en funktion, der er defineret på hovedskærmen" og "Tegning af en funktion, der består af flere dele" i kapitel 12.
- "Oversigt over indtastning af en funktion" i kapitel 17.

Udefinerede Funktioner

Du kan anvende funktioner som $f(x)$, $g(t)$, $r(\theta)$ osv., der ikke er blevet tildelt en definition. Disse "udefinerede" funktioner giver symbolske resultater. F.eks:

Tips: Du vælger d på menuen Calc ved at trykke på $\boxed{F3}$ 1 (eller tryk $\boxed{2nd}$ \boxed{d} på tastaturet).

Anvend **DelVar** for være sikker på, at $f(x)$ og $g(x)$ ikke er defineret.

Find derefter differential-kvotienten af $f(x) \cdot g(x)$ med hensyn til x .

```

DelVar f, g Done
d/dx(f(x)·g(x))
d/dx(f(x))·g(x) + d/dx(g(x))·f(x)
d(f(x)·g(x),x)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
    
```

Funktioner med et enkelt udtryk

Du kan anvende brugerdefinerede funktioner, der består af et enkelt udtryk. F.eks.:

- Anvend \boxed{STO} til at oprette en brugerdefineret secansfunktion, hvor:

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

Find derefter grænseværdien for $\sec(x)$, hvor x går mod $\pi/4$.

```

1/cos(x) → sec(x) Done
lim sec(x) √2
x → π/4
limit(sec(x),x,π/4)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
    
```

Tips: Du vælger **limit** på menuen Calc ved at trykke på $\boxed{F3}$ 3.

- Anvend **Define** til at oprette en brugerdefineret funktion $h(x)$, hvor:

$$h(x) = \int_0^x \sin(t) / t$$

Find derefter et 5. grads Taylor-polynomium for $h(x)$ med hensyn til x .

```

Define h(x)=∫(sin(t)/t,0,x)
Define h(x)=∫(sin(t)/t,0,x) Done
taylor(h(x),x,5,0)
x^5/600 - x^3/18 + x
taylor(h(x),x,5,0)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
    
```

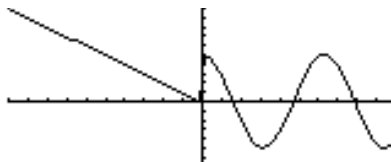
Tips: Du vælger \int på menuen Calc ved at trykke på $\boxed{F3}$ 2 (eller tryk $\boxed{2nd}$ $\boxed{\int}$ på tastaturet). Du vælger **taylor** ved at trykke på $\boxed{F3}$ 9.

Funktioner med flere udtryk eller funktioner med et enkelt udtryk

Brugerdefinerede funktioner, der består af flere udtryk, bør kun anvendes som et argument for numeriske funktioner (som f.eks. **nDeriv** og **nInt**).

I nogle tilfælde kan du evt. oprette en tilsvarende funktion, der består af et enkelt udtryk. Forestil dig f.eks. en funktion, der består af to dele.

Når:	anvender du udtrykket:
$x < 0$	$-x$
$x \geq 0$	$5 \cos(x)$



Tips: Du kan benytte computertastaturet til at skrive en længere tekst og derefter benytte TI-GGRAPH LINK til at sende den til TI-89 / TI 92-Plus. Yderligere oplysninger får du i kapitel 18.

- Opret en brugerdefineret funktion, der består af flere udtryk. Funktionen har følgende form:

```
Func
  If x<0 Then
    Return -x
  Else
    Return 5cos(x)
  EndIf
EndFunc
```

Define y1(x)=Func:If x<0 Then: ... :EndFunc

Define y1(x)=Func	Done
nInt(y1(x), x, 0, 1)	4.20735
nInt(y1(x), x, 0, 1)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Tips: Du vælger **nInt** på menuen Calc ved at trykke på **F3** B:nInt.

Foretag derefter en numerisk integration af $y_1(x)$ med hensyn til x .

- Opret en tilsvarende brugerdefineret funktion, der består af et udtryk.

Anvend TI-89 / TI-92 Plus's indbyggede funktion **when**.

Foretag derefter en integration af $y_1(x)$ med hensyn til x .

Define y1(x)=when(x<0, -x, 5cos(x))

Define y1(x)=	$\begin{cases} -x, & x < 0 \\ 5 \cdot \cos(x), & \text{else} \end{cases}$	Done
$\int_0^1 y_1(x) dx$		5 · sin(1)
$\int_0^1 y_1(x) dx$		4.20735
f(y1(x), x, 0, 1)		
MAIN	RAD AUTO FUNC	3/30

Tryk på **ENTER** for at få et decimaltalsresultat.

Tips: Du vælger **when** på menuen Calc ved at trykke på **F3** 2 (eller tryk **2nd** **[f]** på tastaturet).

TI-89 / TI-92 Plus gemmer mellemresultater i hukommelsen og sletter dem, når beregningen er udført. Afhængigt af, hvor indviklet beregningen er, kan TI-89 / TI-92 Plus løbe tør for hukommelse, før resultatet er beregnet.

Frigørelse af hukommelse

- Slet unødvendige variable, især lange variable.
 - Anvend $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] som beskrevet i kapitel 21 til at vise og slette variable og/eller Flash-applikationer.
- I hovedskærmen:
 - Ryd historikområdet ($\boxed{F1}$ 8) eller slet unødvendige historikpar.
 - Du kan også anvende $\boxed{F1}$ 9 til at reducere det antal historikpar, der vil blive gent.
- Anvend \boxed{MODE} til at sætte Exact/Approx = APPROXIMATE. (For resultater med et stort antal cifre bruger dette mindre hukommelse end AUTO eller EXACT. For resultater, (kun har få cifre, bruger dette mere hukommelse.)

Forenkling af problemer

- Del problemet op i mindre dele.
 - Del **solve**($a*b=0,var$) op i **solve**($a=0,var$) og **solve**($b=0,var$). Løs hver del for sig og kombiner resultaterne.
- Hvis mange udefinerede variable kun forekommer i en bestemt kombination, kan du erstatte denne kombination med en enkelt variabel.
 - Hvis m og c kun forekommer som $m*c^2$, erstatter du $m*c^2$ med e.
 - I udtrykket $\frac{(a+b)^2 + \sqrt{(a+b)^2}}{1 - (a+b)^2}$, erstatter du (a+b) med c og anvender $\frac{c^2 + \sqrt{c^2}}{1 - c^2}$. I løsningen erstatter du c med (a+b).
- Ved udtryk, der har en fællesnævner, erstatter du summerne i nævnerne med entydige nye udefinerede variable.
 - I udtrykket $\frac{x}{\sqrt{a^2+b^2} + c} + \frac{y}{\sqrt{a^2+b^2} + c}$, erstatter du $\sqrt{a^2+b^2} + c$ med d og anvender $\frac{x}{d} + \frac{y}{d}$. I løsningen erstattes d med $\sqrt{a^2+b^2} + c$.
- Indsæt kendte tal værdier for udefinerede variable på et tidligere tidspunkt, især hvis de er simple heltal eller brøker.
- Omformulér et problem for at undgå eksponenter i brøkforn.
- Udelad relativt små led, og find en tilnærmelse.

Særlige konstanter i symbolsk manipulation

Resultatet af en beregning kan indeholde en af de særlige konstanter, der beskrives i dette afsnit. I nogle tilfælde kan det også være nødvendigt at angive en konstant som en del af indtastningen.

true, false

Disse angiver resultatet af en ligning eller et boolsk udtryk.

$x=x$ er sand for alle værdier af x .

```

■ solve(x = x, x)      true
■ 5 > x : x < 3      false
5 > x : x < 3
MAIN      RAD AUTO      FUNC      2/30
    
```

$5 < 3$ er falsk.

@n1 ... @n255

Denne notation angiver et "arbitrært heltal", som repræsenterer et hvilket som helst heltal.

For at skrive @ skal du trykke på:

TI-89: \square [STO] \square

TI-92 Plus: \square [2nd] R

Når et arbitrært heltal forekommer flere gange i samme indtastning, nummereres hver forekomst fortløbende. Når 255 er nået, starter den fortløbende nummerering af arbitrære heltal igen ved @n0. Nulstil til @n1 med Clean Up 2:NewProb.

En løsning findes for hvert heltalsmultiplum af π .

```

■ solve(sin(x) = 0, x)      x = @n1 · π
■ solve(sin(x) = 1, x)      x = 2 · @n2 · π + π/2
solve(sin(x)=1,x)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      2/30
    
```

Både @n1 og @n2 repræsenterer et arbitrært heltal, men denne notation fastlægger uafhængige vilkårlige heltal.

∞ , e

Tegnet ∞ skrives ved at trykke på:

TI-89: \square [∞]

TI-92 Plus: \square [2nd] [∞]

Tegnet e , skrives ved at trykke på:

TI-89: \square [e^x]

TI-92 Plus: \square [2nd] [e^x]

∞ repræsenterer uendelig, og e repræsenterer konstanten 2.71828... (grundtal for den naturlige logaritme).

```

■ lim ((1 + 1/n)^n)      e
lim((1+1/n)^n,n,∞)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      1/30
    
```

Disse konstanter anvendes ofte i både indtastninger og resultater.

undef

Dette angiver, at resultatet er udefineret.

Matematisk udefineret

$\pm\infty$ (ubestemt fortegn)

En ikke entydig grænseværdi

```

■ 0/0      undef
■ 1/0      undef
■ lim sin(x)      undef
x → -∞
limit(sin(x),x,-∞)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      3/30
    
```

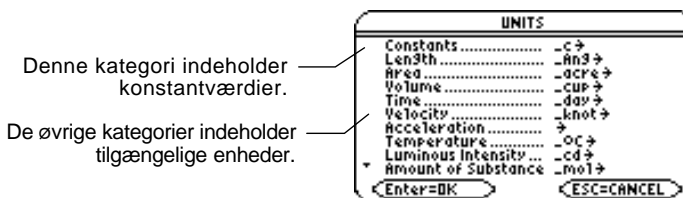
Konstanter og måleenheder

4

Resumé af konstanter og måleenheder	82
Indtastning af konstanter eller enheder	83
Omregning mellem måleenheder	85
Indstilling af standardmåleenheder for de viste resultater	87
Oprettelse af egne brugerdefinerede enheder	88
Liste over foruddefinerede konstanter og enheder	89

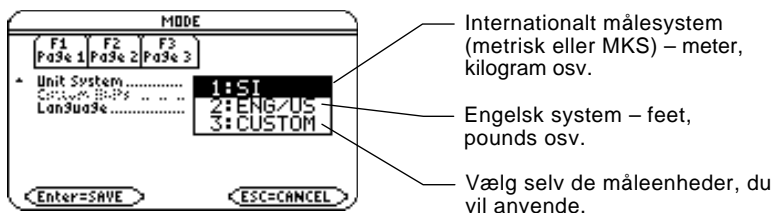
Bemærk: Navne på konstanter og enheder begynder altid med en understregning _.

Med dialogboksen UNITS kan du vælge de tilgængelige konstanter eller enheder fra forskellige kategorier.



Med Page 3 (**F3**) i MODE dialogboksen, kan du vælge mellem tre målesystemer og dermed angive standardenhederne i de viste resultater.

Bemærk: Med `getUnits()` kan du også få en liste over standardenheder, eller du kan med `setUnits()` angive standardmåleenhederne. Se bilag A.

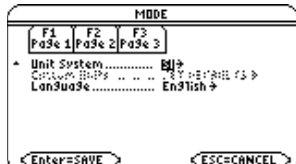
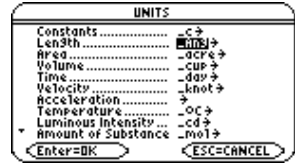
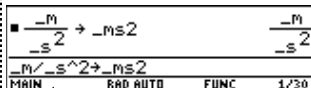
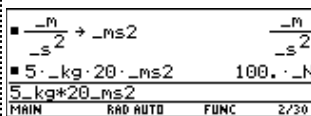
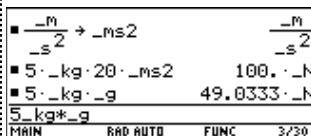
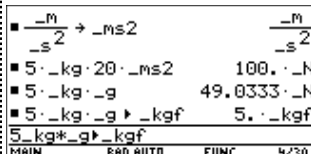


Med måleenhedsfunktionerne kan du:

- Indtaste en måleenhed til værdier i et udtryk som f.eks. $6_m * 4_m$ or $23_m/s * 10_s$. Resultatet vises i de valgte standardenheder.
- Omregne værdier mellem enheder inden for samme kategori.
- Oprette dine egne brugerdefinerede enheder. Disse kan være en kombination af eksisterende enheder eller andre enheder, der er oprettet til et specielt formål.

Resumé af konstanter og måleenheder

Beregn kraften med ligningen $f = m \cdot a$, når $m = 5$ kilogram og $a = 20$ meter/sekund².
Hvad er kraften, når $a = 9.8$ meter/sekund². (Dette er tyngdeacceleration, der er en konstant kaldet $_g$). Omregn resultatet fra newton til kilogrammeter.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE, side 3. Ved Unit System tilstand, vælges SI for metriske måleenheder. <i>Resultaterne vises i henhold til disse standardmåleenheder.</i>	MODE F3 1 ENTER	MODE F3 1 ENTER	
2. Opret en accelerationsenhed for meter/sekund ² kaldet $_ms2$. <i>I dialogboksen UNITS dialog kan du vælge enheder på en alfabetisk liste over kategorier. Med 2nd ⊖ og 2nd ⊕ kan rulles én side ad gangen gennem kategorierne. I stedet for at genindtaste $_m/_s^2$ hver gang den skal bruges, kan du nu anvende $_ms2$. Nu kan du også anvend dialogboksen UNITS til at vælge $_ms2$ i kategorien Acceleration.</i>	2nd [UNITS] ⊖ ⊕ M ENTER ⊖ 2nd [UNITS] ⊕ ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ S ENTER ⊖ 2 [STO]→ ⊖ [-] 2nd [a-lock] M S alpha 2 ENTER	⊖ [UNITS] ⊖ ⊕ M ENTER ⊖ ⊕ [UNITS] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ S ENTER ⊖ 2 [STO]→ 2nd [-] M S 2 ENTER	  Hvis du anvender dialogboksen UNITS til at vælge en enhed, indtastes $_$ automatisk.
3. Beregn kraften, når $m = 5$ kilogram ($_kg$) og $a = 20$ meter/sekund ² ($_ms2$). <i>Hvis du kender forkortelsen for en enhed, kan du skrive den på tastaturet.</i>	5 ⊖ [-] 2nd [a-lock] K G alpha × 2 0 ⊖ [-] 2nd [a-lock] M S alpha 2 ENTER	5 2nd [-] K G × 2 0 2nd [-] M S 2 ENTER	
4. Beregn med samme m kraften for tyngdeacceleration (konstanten $_g$). <i>Til $_g$ kan du anvende den foruddefinerede konstant, der kan hentes i dialogboksen UNITS, eller du kan skrive $_g$.</i>	5 ⊖ [-] 2nd [a-lock] K G alpha × 2nd [UNITS] ⊖ alpha G ENTER ENTER	5 2nd [-] K G × ⊖ [UNITS] ⊖ G ENTER ENTER	
5. Omregn til kilogrammeter ($_kgf$). 2nd ▶ viser omregningsoperatoren ▶.	⊖ 2nd ▶ ⊖ [-] 2nd [a-lock] K G F alpha ENTER	⊖ 2nd ▶ 2nd [-] K G F ENTER	

Indtastning af konstanter eller enheder

Du kan anvende en menu til at vælge på en liste over tilgængelige konstanter og enheder eller indtaste dem direkte fra tastaturet.

I en menu

I det følgende vises, hvordan en enhed vælges, men den samme generelle procedure anvendes til at vælge en konstant.

På hovedskærmen:

1. Skriv værdien eller udtrykket.
2. Vis dialogboksen UNITS. Tryk på:
TI-89: [2nd] [UNITS]
TI-92 Plus: [↓] [UNITS]
3. Flyt markøren med [↑] og [↓] til den rigtige kategori.
4. Tryk på [ENTER] for at vælge den fremhævede enhed (standard).
– eller –

Tips: Anvend [2nd] [↑] og [2nd] [↓] til at rulle gennem kategorierne én side ad gangen.

Bemærk: Hvis du har oprettet en brugerdefineret enhed til en eksisterende kategori (side 88) vises den i menuen.

Hvis du vil vælge en anden enhed i kategorien, skal du trykke på [←]. Fremhæv derefter enheden, og tryk på [ENTER].

Den valgte enhed anbringes på indtastningslinjen. Benævnelser på konstanter og enheder begynder altid med en understregning (_).

6.3



6.3_pF

Fra tastaturet

Bemærk: Du kan skrive måleenheder med store eller små bogstaver.

Hvis du kender den forkortelse, TI-89 / TI-92 Plus anvender for en bestemt konstant eller enhed (se listen, der begynder på side 89), kan du skrive den direkte på tastaturet. For eksempel:

256_m

Det første tegn skal være en understregning (_). Tegnet _ fås ved at trykke på:

TI-89: [↓] [_]

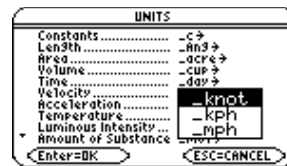
TI-92 Plus: [2nd] [_]

- Et mellemrum eller et gangesymbol (*) foran understregningen er valgfrit. For eksempel er 256_m, 256 _m og 256*_m lige gode udtryk.
 - Hvis du tilføjer måleenheder til en variabel, skal du indsætte et mellemrum eller * før understregningen. For eksempel behandles x_m som en variabel, ikke x med en enhed.

Sammensætning af flere måleenheder

Det kan være påkrævet at kombinere to eller flere enheder fra forskellige kategorier.

Du kan f.eks. få behov for at indtaste en hastighed i meter pr. sekund. Men kategorien Velocity i dialogboksen UNITS indeholder ikke denne enhed.



Tips: Opret en brugerdefineret måleenhed (side 88) til hyppigt anvendte kombinationer.

Du kan indtaste meter pr sekund at kombinere `_m` og `_s` henholdsvis Length og Time kategorierene.

3*9.8_m/_s

Kombiner enhederne `_m` og `_s`. Der er ingen foruddefineret `_m/_s`-enhed.

Anvendelse af parenteser ved måleenheder i en beregning

I en beregning kan det være nødvendigt at anvende parenteser () til at gruppere en værdi og dens enhed, så de beregnes korrekt. Dette gælder specielt ved division. For eksempel:

For at beregne: Indtast:

$\frac{100_m}{2_s}$

100_m/(2_s) 50. * $\frac{m}{s}$

Der skal anvendes parenteser til (2_s). Dette er vigtigt ved division.

Hvis parenterne undlades, giver det utilsigtede måleenheder. For eksempel:

100_m/2_s 50. *_m*s

Tips: Hvis der er tvivl om, hvordan en værdi og dens enhed vil blive beregnet, grupperes de i parenteser ().

Grunden til de utilsigtede resultater, hvis parenteserne undlades, er at måleenhederne i en beregning behandles på samme måde som en variabel. For eksempel:

100_m behandles som 100*_m
og
2_s behandles som 2*_s

Uden parenteser beregnes indtastningen som:

$$100*_m / 2*_s = \frac{100*_m}{2} *_s = 50*_m*_s$$

Omregning mellem måleenheder

Du kan omregne mellem måleenhederne i samme kategori, inklusive de brugerdefinerede måleenheder (side 88).

Ved alle måleenheder undtagen temperaturer

Bemærk: En liste over foruddefinerede måleenheder findes på side 89.

Tips: I dialogboksen UNITS kan du vælge de tilgængelige måleenheder i en menu.

Hvis du anvender en måleenhed i en beregning, omregnes og vises den automatisk i de aktuelle standardmåleenheder i den pågældende kategori, medmindre du anvender omregningsoperatoren \blacktriangleright , som beskrives senere. I de følgende eksempler antages det, at standardmåleenhederne er angivet i SI-systemet for metriske måleenheder I metersystemet (side 87).

Multiplikationen 20 gange
6 kilometer.

$20 * 6_km$

■ 20 · 6 · _km	120000 · _m
20*6_km	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Angivet i standardenheden for længde (_m i SI-systemet).

Hvis du vil omregne til en anden enhed end standardenheden, anvendes omregningsoperatoren \blacktriangleright .

$udtryk_enhed1 \blacktriangleright_enhed2$

Tryk på $\boxed{2nd}$ \blacktriangleright for at få \blacktriangleright .

Omregning af 4 lysår til
kilometer:

$4_lyr \blacktriangleright_km$

Omregning af 186000
miles/sekund til kilometer/time:

$186000_mi/_s \blacktriangleright_km/_hr$

■ 4 · _lyr \blacktriangleright_km	3.78421E13 · _km
■ 186000 · $\frac{mi}{s} \blacktriangleright \frac{km}{hr}$	1.07762E9 · $\frac{km}{hr}$
186000_mi/_s \blacktriangleright km/_hr	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvis et udtryk anvender en kombination af måleenheder, kan en omregning kun angives til nogle af enhederne. De enheder, du ikke angiver en omregning til, vises i henhold til standardmåleenhederne.

Omregning af miles til kilometer
i udtrykket 186000 miles/sekund:

$186000_mi/_s \blacktriangleright_km$

Omregning af sekunder til timer
i udtrykket 186000 miles/sekund:

$186000_mi/_s \blacktriangleright 1/_hr$

Da en tidsomregning ikke er angivet, vises den i standardmåleenheden (_s i eksemplet).

■ 186000 · $\frac{mi}{s} \blacktriangleright \frac{1}{hr}$	299338 · $\frac{km}{s}$
186000_mi/_s \blacktriangleright 1/_hr	1.07762E12 · $\frac{m}{hr}$
186000_mi/_s \blacktriangleright 1/_hr	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Da en længdeomregning ikke er angivet, vises den i standardmåleenheden (_m i eksemplet).

Indtastning af meter pr. sekund
(metteri alla seconda):

27_m/_s^2

27 · $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	27 · $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
$27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Omregning af meter pr. sekund
til timer (in sekund e timer
metteri alla seconda):

27_m/_s^2 ▶ 1/_hr^2

27 · $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ▶ $\frac{1}{\text{hr}^2}$	
	3.4992E8 · $\frac{\text{m}}{\text{hr}^2}$
$27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow 1 \frac{\text{m}}{\text{hr}^2}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Ved temperaturværdier

Ved konvertering af en temperaturværdi skal du anvende **tmpCnv()** i stedet for operatoren ▶.

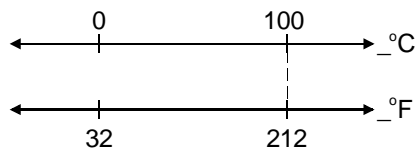
tmpCnv(expression_°tempEnhed1, _°tempEnhed2)

Tryk på **[2nd]** [°] for at få °.

F.eks. omregning af 100_°C
to _°F:

tmpCnv(100_°c, _°f)

tmpCnv(100_°C, _°F)	212. · _°F
$\text{tmpCnv}(100_°\text{C}, \text{°F})$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30



Ved temperaturområder

Ved omregning af et temperaturområde (forskellen mellem to temperaturværdier), skal du anvende **ΔtmpCnv()**.

Δ fås ved at trykke på:

TI-89: [◻] [◻] [◻] [D]

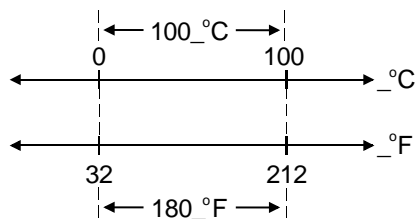
TI-92 Plus: [2nd] G [◻] D

ΔtmpCnv(udtryk_°tempEnhed1, _°tempEnhed2)

F.eks. omregning af et område
på 100_°C til den tilsvarende
værdi i _°F:

ΔtmpCnv(100_°c, _°f)

ΔtmpCnv(100_°C, _°F)	180. · _°F
$\Delta \text{tmpCnv}(100_°\text{C}, \text{°F})$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30



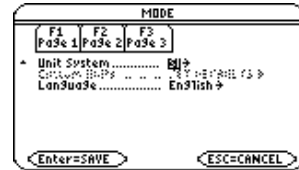
Indstilling af standardmåleenheder for de viste resultater

Alle resultater med enheder vises i standardenheden i den pågældende kategori. Hvis standardenheden for længde f.eks er `_m`, vises alle længderesultater i meter, også selv om du indtastede `_km` eller `_ft` i beregningen.

Ved anvendelse af SI eller ENG/US -systemet

Målesystemerne SI og ENG/US (indstilles fra side 3 på MODE skærbilledet) anvender indbyggede standardenheder, der ikke kan ændres.

Se side 89 for at finde standardenhederne i disse systemer.



Hvis enhedssystemet = SI eller ENG/US, er menupunktet Custom Units nedtonet. Der kan ikke indstilles en standardenhed i de enkelte kategorier.

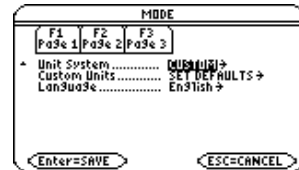
Indstilling af brugerdefinerede standardenheder

Bemærk: Du kan også anvende `setUnits()` eller `getUnits()` til at indstille standardenheder eller få oplysninger om dem. Se Bilag A.

Tips: Når dialogboksen CUSTOM UNIT DEFAULTS vises første gang, indeholder den de aktuelle standardværdier.

Indstilling af standardenheder:

1. Tryk på `MODE` `F3` `3` for at sætte Unit System = CUSTOM.
2. Tryk på `↵` for at fremhæve SET DEFAULTS.
3. Tryk på `↓` for at vise dialogboksen CUSTOM UNIT DEFAULTS.
4. Du kan fremhæve standardværdierne for hver kategori, trykke på `↓` og vælge en måleenhed på listen.
5. Tryk to gange på `ENTER` for at gemme ændringerne og lukke MODE-skærbilledet.



Du kan også flytte markøren ved og indtaste første bogstav i en enhed.

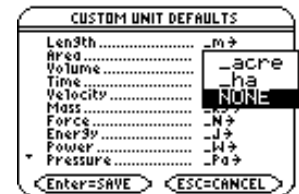
Hvad er standarden NONE?

Bemærk: NONE er ikke tilgængelige for basiskategorier, der ikke har komponenter.

I mange kategorier kan vælges NONE som standardenhed.

Det betyder, at resultaterne i den pågældende kategori vises i komponenternes standardenheder.

F.eks. er Area = Length², så Length er komponenten i Area.



- Hvis standardenhederne er Area = `_acre` og Length = `_m` (meters), vises resultaterne i enheden `_acre`.
- Med indstillingen Area = NONE vises arealresultater i enheden `_m2`.

Oprettelse af egne brugerdefinerede enheder

I alle kategorier kan listen over tilgængelige måleenheder udvides ved at definere en ny måleenhed udtrykt med en eller flere foruddefinerede enheder. Du kan også anvende "enkeltstående" enheder.

Hvorfor anvende dine egne enheder?

Bemærk: Hvis du opretter en brugerdefineret enhed til en eksisterende kategori, kan du vælge den i menuen i dialogboksen UNITS. Men enheden kan ikke [MODE] vælges som standardenhed for de viste resultater.

Regler for brugerdefinerede enhedsbenævnelser

Grunde til at oprette en måleenhed kan f.eks. være:

- Du vil indtaste længdeværdier i dekameter. Definér 10_m som en ny enhed, kaldt _dam.
- I stedet for at indtaste _m/_s² som en accelerationsenhed defineres denne enhedskombination som en enkelt enhed, kaldt _ms2.
- Du vil f.eks. beregne, hvor ofte en person blinker. Du kan anvende _blink som en gyldig enhed uden at definere den. Denne "enkeltstående" enhed behandles på samme måde som en udefineret variabel. 3_blink behandles f.eks. på samme måde som 3a.

Benævnelsesreglerne for måleenheder svarer til reglerne for variable.

- Kan indeholde op til 8 tegn.

Første tegn skal være en understregning. Tegnet _ fås ved at trykke på:

TI-89: [-]

TI-92 Plus: [-]

- Andet tegn kan være ethvert gyldigt variabeltegn undtagen _ eller et ciffer. _9f er f. eks. ikke gyldigt.
- De øvrige tegn (op til 6) kan være ethvert variabeltegn undtagen understregning.

Definition af en enhed

Definer en enhed på samme måde som du gemmer i en variabel.

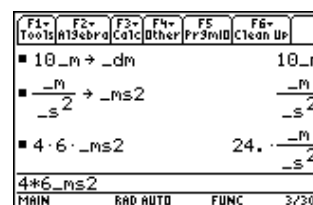
definition → *nyEnhed*

└──────────────────────────────────┐ Tegnet → fås ved at trykke på .

Bemærk: Brugerdefinerede enheder vises med småt, uanset om de defineres med store eller små bogstaver.

F.eks definition af enheden dekameter:

10_m → _dm



Bemærk: Brugerdefinerede enheder som _dm lagres som variable. De kan slettes på samme måde som variable.

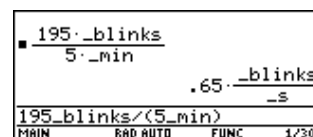
Definitionen af en accelerationsenhed:

_m/_s² → _ms2

Forudsat, at standardenheden for længde og tid er indstillet til _m og _s.

Beregning af 195 blink på 5 minutter som _blink/_min:

195_blinks/(5_min)



Forudsat, at standardenheden for tid er indstillet til _s.

Liste over foruddefinerede konstanter og enheder

I dette afsnit gives en oversigt over foruddefinerede konstanter og enheder. De kan alle vælges i dialogboksen UNITS. Bemærk, at hvis du anvender **MODE** til at angive standardenheder, vises kategorier med én enkelt defineret enhed ikke.

Standardenheder for SI og ENG/US

Målesystemerne SI og ENG/US anvender indbyggede måleenheder. I dette afsnit angives de indbyggede standarder med (SI) og (ENG/US). I nogle kategorier anvender begge systemer samme standardenheder.

En beskrivelse af standarden NONE findes på side 87. Bemærk, at nogle kategorier ikke har standardenheder.

Konstanter

Bemærk: TI-89 / TI-92 Plus forkorter enhedsudtryk og viser resultater i de valgte standardenheder. Derfor kan konstantværdier på skærmen se anderledes ud end værdierne i denne tabel.

_c.....lysets hastighed	2.99792458E8_m/_s
_Cc ....coulombkonstant.....	8.9875517873682E9_N•_m ² /_coul ²
_g.....tyngdeacceleration.....	9.80665_m/_s ²
_Gc....tyngdekonstant	6.67259E - 11_m ³ /_kg/_s ²
_h.....Plancks konstant	6.6260755E - 34_J•_s
_k.....Boltzmanns konstant	1.380658E - 23_J/_°K
_Me....elektronhvilemasse	9.1093897E - 31_kg
_Mn ....neutronhvilemasse	1.6749286E - 27_kg
_Mp ....protonhvilemasse	1.6726231E - 27_kg
_Na....Avogadros tal	6.0221367E23 /_mol
_q.....elektronvægt	1.60217733E - 19_coul
_Rb ....Bohr radius.....	5.29177249E - 11_m
_Rc ....molær gaskonstant.....	8.31451_J/_mol/_°K
_Rdb ...Rydbergs konstant	10973731.53413 /_m
_Vm ....normalrumfang	2.241409E - 2_m ³ /_mol
_ε0 ....et vacuums tæthed.....	8.8541878176204E - 12_F/_m
_σ.....Stefan Boltzmanns konstant	5.6705119E - 8_W/_m ² /_°K ⁴
_φ0.....magnetisk kraftliniemængde	2.0678346161E - 15_Wb
_μ0.....et vacuums gennemtrængelighed	1.2566370614359E - 6_N/_A ²
_μb ....Bohr magneton	9.2740154E - 24_J•_m ² /_Wb

Tips: Se genvejstasterne til de græske bogstaver (på indersiden af fro-og bagside).

Længde

_Ang ångstrøm	_mi mile
_au astronomisk enhed	_mil 1/1000 inch
_cm centimeter	_mm millimeter
_fath fathom	_Nmi nautisk mil
_fm fermi	_pc parsec
_ft foot (ENG/US)	_rod rod
_in inch	_yd yard
_km kilometer	_μ micron
_ltyr lysår	_Å ångstrøm
_m meter (SI)	

Areal

_acre ..acre	NONE (SI) (ENG/US)
_ha.....hektar	

Volumen	_cup cup _floz fluid ounce _flozUK.. British fluid ounce _gal..... gallon _galUK... British gallon _l..... liter	_ml..... milliliter _pt..... pint _qt..... quart _tbsp..... spiseske _tsp teske NONE (SI) (ENG/US)
Tid	_day..... døgn _hr time _min minut _ms..... millisekund _ns..... nanosekund	_s.....sekund (SI) (ENG/US) _week..... uge _yr..... år _µs mikrosekund
Hastighed	_knot..... knob _kph kilometer i timen	_mph..... miles i timen NONE (SI) (ENG/US)
Acceleration	Ingen foruddefinerede enheder	
Temperatur	_°C..... °Celsius Tryk [2nd][°] for at få °. _°F..... °Fahrenheit	_°K..... °Kelvin _°R..... °Rankine (ingen standard)
Lysintensitet	_cd..... candela (ingen standard)	
Stofmængde	_mol...mol (ingen standard)	
Masse	_amu atomar masseenhed _gm..... gram _kg..... kilogram (SI) _lb..... pund (ENG/US) _mg..... milligram _mton.... metrisk ton	_oz ounce _slug slug _ton..... ton _tonne metrisk ton _tonUK... long ton
Kraft	_dyne dyn _kgf kilopond _lbf pund kraft (ENG/US)	_N..... newton (SI) _tonf ton kraft
Energi	_Btu..... Britisk termisk enhed (ENG/US) _cal..... kalorie _erg erg _eV elektronvolt	_ftlb pundfod _J.....joule (SI) _kcal kilokalorie _kWh kilowatt-time _latm..... liter-atmosphere
Effekt	_hp hestekraft (ENG/US) _kW kilowatt	_W..... watt (SI)

Tryk	_atm atmosfære	_mmHg... millimeter kviksølv
	_bar bar	_Pa..... pascal (SI)
	_inH ₂ O... tommer vandsøjle	_psi pund pr.
	_inHg..... tommer kviksølv	kvadrattomme
	_mmH ₂ O. millimeter vandsøjle	(ENG/US)
		_torr..... millimeter kviksølv
Viscositet, kinetisk	_St stokes	
Viscositet, dynamisk	_P poise	
Frekvens	_GHz gigahertz	_kHz..... kilohertz
	_Hz hertz (SI) (ENG/US)	_MHz megahertz
Elektrisk strøm	_A ampere (SI) (ENG/US)	_μA mikroampere
	_kA..... kiloampere	
	_mA..... milliampere	
Ladning	_coul coulomb (SI) (ENG/US)	
Spænding	_kV kilovolt	_V..... volt (SI) (ENG/US)
	_mV millivolt	_volt..... volt
Modstand	_kΩ..... kilo-ohm	_MΩ..... megaohm
		_ohm..... ohm
		_Ω ohm (SI) (ENG/US)
Ledningsevne	_mho mho (ENG/US)	_siemens.. siemens (SI)
	_mmho... millimho	_μmho micromho
Kapacitans	_F farad (SI) (ENG/US)	_μF..... mikrofarad
	_nF nanofarad	
	_pF picofarad	
Magnetisk feltstyrke	_Oe ørsted	NONE (SI) (ENG/US)
Magnetisk felttæthed	_Gs gauss	_T..... tesla (SI) (ENG/US)
Magnetisk flux	_Wb weber (SI) (ENG/US)	
Induktion	_henry henry (SI) (ENG/US)	_μH mikroampere
	_mH..... millihenry	
	_nH..... nanohenry	

Yderligere funktioner på hovedskærmen

5

Lagring af indtastninger på hovedskærmen som kommandolinier ...	94
Klip, kopier og sæt ind	95
Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner	97
Brug af mapper til lagring af uafhængige variabelsæt	100
Hvis en indtastning eller et resultat er for stor(t)	103

I kapitel 2 blev de grundlæggende funktioner på hovedskærmen beskrevet. Dette for at du hurtigt kunne komme i gang med at bruge TI-89 / TI-92 Plus.

I dette kapitel beskrives flere funktioner, så du kan udnytte hovedskærmen endnu mere effektivt.



Da kapitlet består af forskellige enkeltstående emner, vises der ikke noget eksempel i begyndelsen af dette kapitel.

Lagring af indtastninger på hovedskærmen som kommandolinier

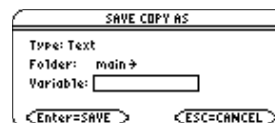
Hvis du vil lagre alle indtastninger i historikområdet, kan du gemme hovedskærmen i en tekstvariabel. Når du vil køre disse indtastninger igen, anvender du teksteditoren til at åbne variablen som kommandolinier.

Lagring af indtastninger i historikområdet

Bemærk: Det er kun indtastningerne, som lagres, ikke resultaterne.

Fra hovedskærmen:

1. Tryk på **[F1]**, og vælg
2: Save Copy As.
2. Angiv en mappe og en tekstvariabel, som du vil gemme indtastningerne i.



Bemærk: Der er flere oplysninger om mapper på side 100.

Punkt	Beskrivelse
Type	Indstilles automatisk som Text og kan ikke ændres.
Folder	Viser den mappe, som tekstvariablen skal gemmes i. Tryk på [D] for at få vist en menu over eksisterende mapper, hvis du vil bruge en anden mappe. Vælg en mappe.
Variable	Skriv et tilladt, ikke tidligere brugt variabelnavn.

3. Tryk på **[ENTER]** (når du har skrevet i en indtastningsboks, som f.eks. Variable, skal du trykke to gange på **[ENTER]**).

Genkald af de lagrede indtastninger

Bemærk: Fuldstændig information om hvordan du anvender teksteditoren og udfører kommandolinier findes i kapitel 18.

Da indtastningerne er gemt i skriftformat, kan du ikke hente dem fra hovedskærmen. (På menuen **[F1]** i hovedskærmen kan 1:Open ikke bruges). Gør i stedet følgende:

1. Anvend teksteditoren til at åbne den variabel, som indeholder de lagrede indtastninger fra hovedskærmen.

De lagrede indtastninger vises som en række kommandolinier, som du kan udføre enkeltvis i en hvilken som helst rækkefølge.

2. Start med markøren på første kommandolinie, og tryk gentagne gange på **[F4]** for at udføre kommandoerne linie for linie.



3. Kald det gendannede hovedskærmbillede frem.

Dette delte vindue viser teksteditoren (med kommandolinierne) og den gendannede hovedskærm.

Ved at klippe ud, kopiere og sætte ind kan du flytte eller kopiere information inden for det samme program eller mellem forskellige programmer. Disse funktioner anvender TI-89 / TI-92 Plus udklipsholderen, som er et område i hukommelsen, der fungerer som et midlertidigt lager.

Automatisk indsætning og klip/kopier/sæt ind

Automatisk indsætning, som er beskrevet i kapitel 2, er en hurtig måde at kopiere en indtastning eller et resultat i historikområdet på og sætte den/det ind på indtastningslinien.

1. Anvend \leftarrow og \rightarrow til at markere punktet i historikområdet.
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for automatisk at indsætte punktet på indtastningslinien.

For at kunne kopiere eller flytte information på indtastningslinien, skal du anvende funktionen klip, kopier eller sæt ind. (Du kan kopiere fra historikområdet, men du kan ikke klippe ud eller sætte ind).

Klip eller kopier information til udklipsholderen

Når du klipper information ud eller kopierer information, placeres denne i udklipsholderen. Når du klipper ud, slettes informationen helt fra sin øjeblikkelige plads (anvendes til at flytte information), og når du kopierer, står informationen stadig tilbage.

1. Marker de tegn, som du vil klippe ud eller kopiere.

På indtastningslinien flytter du markøren hen på den ene side af tegnene. Hold $\boxed{\text{F1}}$ nede, og tryk på \leftarrow eller \rightarrow for at markere tegnene til venstre eller højre for markøren.

2. Tryk på $\boxed{\text{F1}}$, og vælg 4:Cut eller 5:Copy.

Udklipsholder = (tom eller med foregående indhold)



Efter du har klippet

Efter du har kopieret

$\text{solve}(=0,x)$
MAIN RAD AUTO FUNC 0/20

$\text{solve}(x^4-3x^3-6x^2+8x=0, \dots)$
MAIN RAD AUTO FUNC 0/20

Udklipsholder = $x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x$

Udklipsholder = $x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x$

Tips: Du kan klippe, kopiere og indsætte uden at skulle bruge værktøjslinjemenuen $\boxed{\text{F1}}$. Tryk på:

TI-89:

$\boxed{\text{CUT}}$, $\boxed{\text{COPY}}$, eller $\boxed{\text{PASTE}}$

TI-92 Plus:

$\boxed{\text{X}}$, $\boxed{\text{C}}$, eller $\boxed{\text{V}}$

Bemærk: Når du klipper information ud eller kopierer information, erstatter denne information det foregående indhold i udklipsholderen (hvis der er noget).

At klippe er ikke det samme som at slette. Når man sletter information, gemmes den ikke i udklipsholderen, og kan derfor ikke fås tilbage.

Indsætning af information fra udklipsholderen

Når du anvender indsætningsfunktionen, indsættes indholdet fra udklipsholderen ved markørens plads på indtastningslinien. Indholdet i udklipsholderen ændres ikke.

1. Stil markøren der, hvor du vil indsætte information.
2. Tryk på **[F1]**, og vælg 6:Paste, eller tryk på:
TI-89: \blacklozenge **[PASTE]**
TI-92 Plus: \blacklozenge **V**

Eksempel: Kopiering og indsætning

Hvis du vil genbruge et udtryk uden at behøve at skrive det om hver gang:

1. Kopier informationen.

- a. Anvend \uparrow \rightarrow eller \uparrow \leftarrow til at markere udtrykket.

- b. Tryk på:
TI-89: \blacklozenge **[COPY]**
TI-92 Plus: \blacklozenge **C**

- c. I dette eksempel trykker du på **[ENTER]** for at beregne indtastningen.

Tips: Du kan også genbruge et udtryk ved at oprette en brugerdefineret funktion. Se side 97.

2. Sæt den kopierede information ind i en ny indtastning.

- a. Tryk på **[F3]** 1 for at vælge funktionen **d** differentiate.

- b. Tryk på:
TI-89: \blacklozenge **[PASTE]**
TI-92 Plus: \blacklozenge **V**
for at sætte det kopierede udtryk ind.

- c. Gør den nye indtastning færdig, og tryk på **[ENTER]**.

Tips: Ved at kopiere og sætte ind kan du nemt overføre information fra et program til et andet.

3. Sæt den kopierede information ind i et andet program.

- a. Tryk på \blacklozenge **[Y=]** for at få vist Y=-editoren.

- b. Tryk på **[ENTER]** for at definere $y_1(x)$.

- c. Tryk på:
TI-89: \blacklozenge **[PASTE]**
TI-92 Plus: \blacklozenge **V**
for at sætte ind.

- d. Tryk på **[ENTER]** for at gemme den nye definition.

Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner

Med brugerdefinerede funktioner kan du spare meget tid, når du skal anvende det samme udtryk (men med forskellige værdier) flere gange. Med brugerdefinerede funktioner kan du også udvide TI-89 / TI-92 Plus 's funktioner.

Format på funktioner

I følgende eksempel vises brugerdefinerede funktioner med et argument og to argumenter. Du kan bruge lige så mange argumenter, som du har behov for. I disse eksempler består definitionen af et enkelt udtryk (eller en sætning).

Bemærk: For funktionsnavne gælder samme regler som for variabelnavne. Se afsnittet "Lagring og genkald af variabelværdier" i kapitel 2.

$$\begin{array}{l} \text{cube}(x) = x^3 \\ \begin{array}{l} \text{Definition} \\ \text{Argumentliste} \\ \text{Funktionsnavn} \end{array} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{xroot}(x,y) = y^{\frac{1}{x}} \\ \begin{array}{l} \text{Definition} \\ \text{Argumentliste} \\ \text{Funktionsnavn} \end{array} \end{array}$$


Brug entydige navne til argumenter, så navnene ikke bruges til argumenter for efterfølgende funktioner eller programkald, når du definerer funktioner og programmer.

I argumentlisten skal du anvende de samme argumenter, som blev brugt i definitionen. For eksempel giver $\text{cube}(n) = x^3$ uventede resultater, når du beregner funktionen.

Argumenter (x og y i disse eksempler) er pladsholdere, der svarer til de værdier, som overføres til funktionen. De repræsenterer ikke variablerne x og y, med mindre du direkte overfører x og y som argumenter, når du beregner funktionen.

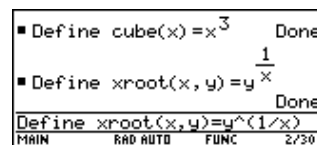
Oprettelse af en brugerdefineret funktion

Anvend en af følgende metoder.

Metode	Beskrivelse
	Gemmer et udtryk i et funktionsnavn (inklusive argumentlisten).



Define-kommando	Definer et funktionsnavn (inklusive argumentlisten) som et udtryk.
------------------------	--



Program Editor	Se i kapitel 17, hvordan du opretter en brugerdefineret funktion.
-----------------------	---

Oprettelse af en funktion med flere sætninger

Bemærk: Oplysninger om ligheder og forskelle mellem funktioner og programmer findes i kapitel 17.

Du kan også oprette en brugerdefineret funktion, hvis definition består af flere sætninger. Definitionen kan indeholde mange kontrol- og beslutningsstrukturer (**If**, **Elseif**, **Return** osv.), som anvendes til programmering.

Forestil dig, at du vil oprette en funktion, der adderer en række reciprokverdier af heltal (n):

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} + \dots + \frac{1}{1}$$

Når du opretter en definition for en funktion med flere sætninger, kan det være praktisk først at forestille sig den i blokform.

Variable, som ikke er med i argumentlisten, skal erklæres som lokale.

Returnerer en meddelelse, hvis nn ikke er et heltal, eller hvis nn≤0.

Adderer rækken.

Udskriver summen.

```
Func
  Local temp,i
  If fPart(nn)≠0 or nn≤0
    Return "bad argument"
  0>temp
  For i,nn,1,-1
    approx(temp+1/i)>temp
  EndFor
  Return temp
EndFunc
```

Func og **EndFunc** skal begynde og afslutte funktionen.

Der er flere oplysninger om de enkelte sætninger i bilag A.

Når du indtaster en funktion med flere sætninger i hovedskærmen, skal du indtaste hele funktionen på en enkelt linie. Anvend kommandoen **Define** på samme måde som for en funktion med en enkelt sætning.

Anvend argumentnavne, der aldrig vil blive brugt, når du kalder funktionen eller programmet.

Anvend kolon til at afgrænse hver programsætning.

```
Define sumrecip(nn)=Func:Local temp,i: ... :EndFunc
```

Tips: Det er lettere at oprette en kompliceret funktion med flere sætninger i programeditoren end på hovedskærmen. Se kapitel 17.

På Hovedskærmen:

Funktioner med flere sætninger vises som "Func".

Indtast en funktion med flere udsagn på én linje. Sørg for at medtage kolon.

```
Define sumrecip(nn)=Func
Done
Define sumrecip(nn)=Func:...
```

Beregning af en funktion

Du kan anvende en brugerdefineret funktion på samme måde som enhver anden funktion. Beregn funktionen for sig, eller anvend den i et andet udtryk.

```
xroot(3,125) 5
3→x:125→y:xroot(x,y) 5
3·xroot(3,125) 15
sumrecip(20)
sumrecip(20)
MAIN RAD AUTO FUNC 7/30
```

Visning og redigering af en funktionsdefinition

Bemærk: Du kan vise en brugerdefineret funktion i dialogboksen CATALOG, men du kan ikke anvende CATALOG til at vise eller redigere dens definition.

Hvis du vil:	Skal du gøre følgende:
Vise en liste med alle brugerdefinerede funktioner	Tryk på [2nd] [VAR-LINK] for at få vist vinduet VAR-LINK. (Se kapitel 21). Du kan være nødt til at bruge menuen [F2] View til at angive variabeltypen Function. — eller — Tryk på: TI-89: [CATALOG] [F4] TI-92 Plus: [2nd] [CATALOG] [F4]
Vise en liste med Flash-applicationer	Tryk på: TI-89: [CATALOG] [F3] TI-92 Plus: [2nd] [CATALOG] [F3]
Have vist definitionen for en brugerdefineret funktion	Fremhæv funktionen i skærbilledet VAR-LINK, og vis menuen Contents. TI-89: [2nd] [F6] TI-92 Plus: [F6] — eller — Tryk på [2nd] [RCL] fra hovedskærmen. Skriv funktionsnavnet, men ikke argumentlisten (f.eks. xroot), og tryk på [ENTER] to gange. — eller — Åbn funktionen fra proqrameditoren. (Se kapitel 17).
Redigere definitionen	Anvend [2nd] [RCL] fra hovedskærmen til at få vist definitionen. Redigér definitionen. Anvend dernæst [STO▶] eller Define til at gemme den nye definition. — eller — Åbn funktionen fra proqrameditoren, redigér den, og gem dine ændringer. (Se kapitel 17.)

Brug af mapper til lagring af uafhængige variabelsæt

I TI-89 / TI-92 Plus findes en indbygget mappe med navnet MAIN, hvor alle variable gemmes. Ved at oprette flere mapper kan du gemme uafhængige sæt af brugerdefinerede variable (inklusive brugerdefinerede funktioner).

Mapper og variable

Med mapper kan du på en praktisk måde håndtere variable ved at ordne mapperne i sammenhørende grupper. For eksempel kan du oprette separate mapper til forskellige TI-89 / TI-92 Plus-programmer (Math, Text Editor osv.) eller klasser.

- Du kan gemme en brugerdefineret variabel i en eksisterende mappe.
- En systemvariabel eller en variabel med et reserveret navn kan dog kun gemmes i mappen MAIN.

De brugerdefinerede variable i en mappe er uafhængige af variable ne i andre mapper.

Du kan derfor gemme særskilte variabelsæt i mapper med samme navn, men med forskellige værdier.

Eksempler på variable som kun kan gemmes i mappen MAIN

Window-variable

(xmin, xmax osv.)

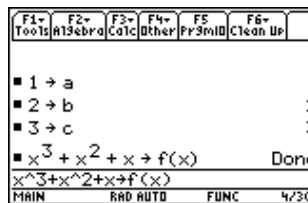
Table setup-variable

(TblStart, ΔTbl osv.)

Y=-editor-funktioner

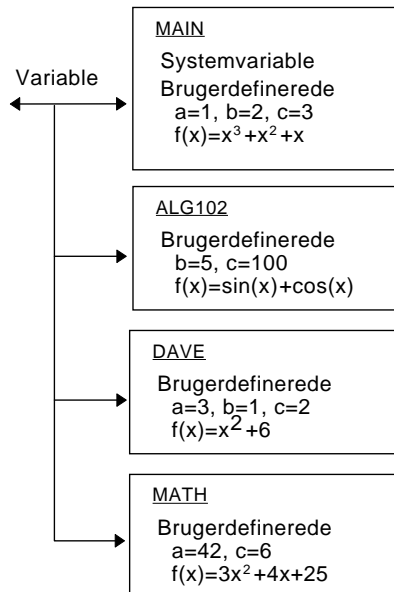
(y1(x) o.s.v.)

Bemærk: Brugerdefinerede variable gemmes i den aktuelle mappe, med mindre du angiver noget andet. Se "Brug af variable i forskellige mapper" på side 102.



Navnet på den øjeblikkelige mappe

Du kan ikke oprette en mappe inden i en anden mappe.



Du har altid direkte adgang til system variable ne i mappen MAIN, uanset hvilken mappe der er den aktuelle.

Oprettelse af en mappe fra hovedskærmen

Indtast kommandoen **NewFold**.

NewFold *mappenavn*

└─ Navn på den mappe, der skal oprettes. Den nye mappe bliver automatisk den aktuelle mappe.

Oprettelse af en mappe fra VAR-LINK-skærbilledet

I VAR-LINK-skærbilledet, som er beskrevet i kapitel 21, vises de eksisterende variable og mapper.

1. Tryk på [2nd] [VAR-LINK].
2. Tryk på [F1] Manage, og vælg 5:Create Folder.
3. Skriv et entydigt mappenavn på højst otte tegn, og tryk på [ENTER] to gange.



Når du har oprettet en ny mappe fra VAR-LINK, bliver denne mappe *ikke* automatisk den aktuelle mappe.

Valg af den aktuelle mappe fra hovedskærmen

Indtast funktionen **setFold**.

setFold (*mappenavn*)

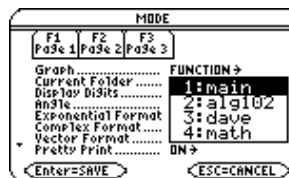
└─ Funktionen **setFold** kræver, at du skriver mappenavnet i parenteser.

Når du udfører **setFold**, skrives navnet på den foregående aktuelle mappe.

Valg af den aktuelle mappe fra dialogboksen MODE

Sådan anvender du dialogboksen MODE:

1. Tryk på [MODE].
2. Markér indstillingen Current Folder.
3. Tryk på [Down Arrow] for at få vist en menu med eksisterende mapper.
4. Vælg en mappe. Brug en af følgende muligheder:
 - Markér mappenavnet, og tryk på [ENTER].
— eller —
 - Tryk på det tal eller bogstav, der svarer til mappen.
5. Tryk på [ENTER] for at gemme dine ændringer og lukke dialogboksen.



Tips: Tryk på [ESC], hvis du vil lukke menuen eller dialogboksen uden at gemme nogen ændringer.

Brug af variable i forskellige mapper

Du kan anvende en brugerdefineret variabel eller funktion, som ikke er i den aktuelle mappe. Angiv det fuldstændige *stinavn* i stedet for blot at angive variabelnavnet.

Et stinavn har følgende format:

$mappenavn \backslash variabelnavn$
— eller —
 $mappenavn \backslash funktionsnavn$

Eksempel:

Bemærk: I dette eksempel forudsættes det, at du allerede har oprettet en mappe med navnet MATH.

Hvis den aktuelle mappe = MAIN	Mapper
<pre>1 → a 1 x^3 + x^2 + x → f(x) Done 42 → math\ a 42 3 · x^2 + 4 · x + 25 → math\ f(x) Done 3*x^2+4*x+25→math\ f(x) MAIN RRD AUTO FUNC 4/30</pre>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><p>MAIN</p><p>a=1</p><p>f(x)=x³+x²+x</p></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>MATH</p><p>a=42</p><p>f(x)=3x²+4x+25</p></div>
<pre>4 · a 4 4 · math\ a 168 f(5) 155 math\ f(5) 120 math\ f(5) MAIN RRD AUTO FUNC 4/30</pre>	

Bemærk: Der er flere oplysninger om VAR-LINK-skærbilledet i kapitel 21.

Tryk på $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] for at få vist en liste over eksisterende mapper og variable. I VAR-LINK-skærbilledet kan du markere en variabel og trykke på \boxed{ENTER} for at indsætte variabelnavnet på indtastningslinien i hovedskærmen. Hvis du indsætter et variabelnavn, der ikke findes i den aktuelle mappe, indsættes stinavnet ($mappenavn \backslash variabelnavn$).

Sletning af en mappe fra hovedskærmen

Inden du sletter en mappe, skal du først slette alle variable, der er lagret i mappen.

- Du sletter en variabel ved at udføre kommandoen **DelVar**.

DelVar *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Bemærk: Du kan ikke slette mappen MAIN.

- Du sletter en tom mappe ved at udføre kommandoen **DelFold**.

DelFold *mappe1* [, *mappe2*] [, *mappe3*] ...

Sletning af en mappe fra VAR-LINK-skærbilledet

Med VAR-LINK-skærbilledet kan du slette en mappe og dens variable på samme tid. Se kapitel 21.

1. Tryk på $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK].
2. Marker, hvilket eller hvilke punkt(er), der skal slettes, og tryk på $\boxed{F1}$ 1 eller $\boxed{\leftarrow}$. (Hvis du anvender $\boxed{F4}$ til at markere en mappe, markeres dens variable automatisk).
3. Tryk på \boxed{ENTER} for at bekræfte sletningen.

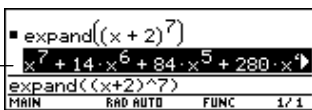
Hvis en indtastning eller et resultat er for stor(t)

I visse tilfælde kan størrelsen på en indtastning eller et resultat være for lang og/eller for høj til at kunne vises i historikområdet. I andre tilfælde kan resultatet TI-89 / TI-92 Plus måske ikke vises, fordi der ikke er nok ledig hukommelse.

Hvis en indtastning er for lang eller et resultat er for langt

Flyt markøren til historikområdet, og marker indtastningen eller resultatet. Anvend derefter markørknappen til at rulle. Eksempel:

- I følgende eksempel vises et resultat, som er for langt til at stå på en linie.



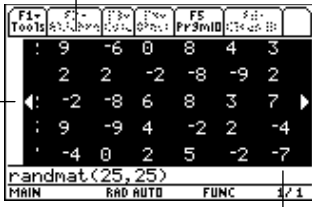
Tryk på \leftarrow eller 2^{nd} \leftarrow for at rulle til venstre.

Tryk på \rightarrow eller 2^{nd} \rightarrow for at rulle til højre.

- I følgende eksempel vises et resultat, som både er for langt og for højt til at kunne vises i skærbilledet.

Bemærk: I dette eksempel anvendes funktionen **randMat** til at generere en 25×25 matrix.

TI-89: Tryk på \uparrow eller \leftarrow for at rulle op.
TI-92 Plus: Tryk på \uparrow eller \leftarrow for at rulle op.



Tryk på \leftarrow eller 2^{nd} \leftarrow for at rulle til venstre.

Tryk på \rightarrow eller 2^{nd} \rightarrow for at rulle til højre.

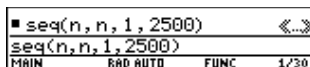
TI-89: Tryk på \downarrow for at rulle ned.
TI-92 Plus: Tryk på \downarrow for at rulle ned.

For lidt ledig hukommelse

Bemærk: I dette eksempel anvendes funktionen **seq** til at generere en liste over heltal fra 1 to 2500 i voksende rækkefølge.

Symbolet $\ll\dots\gg$ vises, når der er for lidt ledig hukommelse til at vise resultatet.

Eksempel:



MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

Når du ser symbolet $\ll\dots\gg$, kan resultatet ikke vises, heller ikke selv om du markerer det og forsøger at rulle.

Prøv at gøre følgende:

- Frigør ekstra hukommelse ved at slette overflødige variable og/eller Flash-applikationer. Anvend 2^{nd} [VAR-LINK] som beskrevet i kapitel 21.
- Forsøg at dele problemet op i mindre dele, som kan beregnes og vises med mindre hukommelse.

Grundlæggende grafik

6

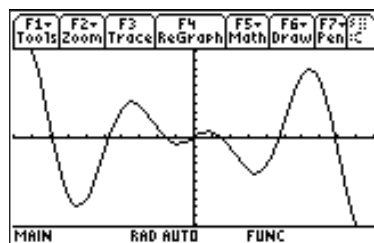
Resumé af grundlæggende grafik	106
Oversigt over trinene i tegning af funktioner	107
Indstilling af Graph-tilstanden.....	108
Definition af funktioner til tegning af grafer	109
Valg af funktioner til tegning af grafer	111
Angivelse af displayformat for en funktion	112
Definition af tegnevinduet	113
Ændring af grafformatet	114
Tegning af de markerede funktioner	115
Visning af koordinater med den bevægelige markør.....	116
Sporing af en funktion.....	117
Brug af zoom til at undersøge en graf	119
Brug af matematikværktøjer til at analysere funktioner	122

Dette kapitel beskriver, hvad du skal gøre for at få tegnet en graf og undersøge den. Før du går i gang med dette kapitel, bør du kende indholdet i kapitel 2.



Y=-editoren viser en algebraisk repræsentation.

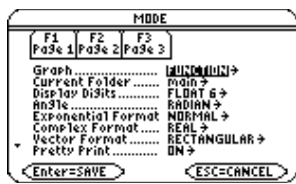
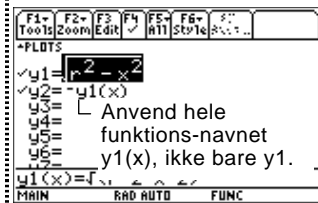
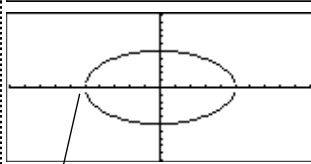
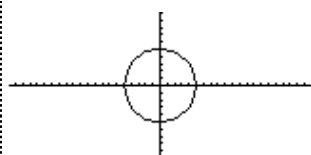
I tegnevinduet vises en grafisk repræsentation.



Selv om dette kapitel handler om at afbilde $y(x)$ -funktioner grafisk, gælder de grundlæggende trin for alle graftilstande. I de efterfølgende kapitler findes oplysninger om de øvrige graftilstande.

Resumé af grundlæggende grafik

Tegn en cirkel med en radius på 5 med centrum i koordinatsystemets begyndelsespunkt. Vis cirklen ved hjælp af standardvinduet (**ZoomStd**). Anvend derefter **ZoomSqr** til at justere tegnevinduet.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg FUNCTION i Graph-tilstand.	<p>[MODE]</p> <p>↓ 1</p> <p>[ENTER]</p>	<p>[MODE]</p> <p>↓ 1</p> <p>[ENTER]</p>	
2. Vis hovedskærmen. Gem derefter radius 5 i variabelen r.	<p>[HOME]</p> <p>5 [STO] [alpha] R</p> <p>[ENTER]</p>	<p>♦ [HOME]</p> <p>5 [STO] R</p> <p>[ENTER]</p>	<p>5 → r</p>
3. Vis og ryd Y=-editoren. Definer derefter $y_1(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$, den øverste halvdel af cirklen. <i>I funktionstilstand må man definere særskilte funktioner for den øverste og nederste halvdel af en cirkel.</i>	<p>♦ [Y=]</p> <p>[F1] 8 [ENTER]</p> <p>[ENTER] [2nd] [✓]</p> <p>[alpha] R [^] 2 [] X</p> <p>[^] 2 [] [ENTER]</p>	<p>♦ [Y=]</p> <p>[F1] 8 [ENTER]</p> <p>[ENTER] [2nd] [✓]</p> <p>R [^] 2 [] X</p> <p>[^] 2 [] [ENTER]</p>	
4. Definer $y_2(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$, den nederste halvdel af cirklen. <i>Den nederste halvdel er den øverste halvdel med modsat fortegn, så du kan definere $y_2(x) = -y_1(x)$.</i>	<p>[ENTER]</p> <p>[(-) Y 1 [] X []</p> <p>[ENTER]</p>	<p>[ENTER]</p> <p>[(-) Y 1 [] X []</p> <p>[ENTER]</p>	
5. Vælg tegnevinduet ZoomStd, der automatisk tegner funktionerne. <i>I standardvinduet er intervallet på både x- og y-aksen -10 til 10. Dette interval er imidlertid længere langs x-aksen end y-aksen. Derfor ligner cirklen en ellipse.</i>	<p>[F2] 6</p>	<p>[F2] 6</p>	 <p>Læg mærke til det lille mellemrum mellem den øverste og den nederste halvdel.</p>
6. Vælg ZoomSqr. <i>ZoomSqr øger antallet af enheder langs x-aksen, sådan at cirkler og kvadrater vises i det korrekte forhold.</i>	<p>[F2] 5</p>	<p>[F2] 5</p>	

Bemærk! Der er et mellemrum mellem den øverste og nederste halvdel af cirklen, da hver halvdel er en separat funktion. De matematiske endepunkter for hver halvdel er $(-5,0)$ og $(5,0)$. Afhængigt af tegnevinduet kan de *tegnede* endepunkter for hver halvdel dog være lidt anderledes end deres *matematiske* endepunkter.

Oversigt over trinene i tegning af funktioner

Du afbilder en eller flere $y(x)$ -funktioner ved at følge nedenstående generelle fremgangsmåde. En mere detaljeret beskrivelse af hvert trin findes på de følgende sider. Det er ikke sikkert, at du behøver at følge alle trin hver gang, du tegner en funktion.

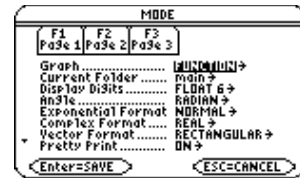
Tegning af funktioner

Tips: Hvis du ikke ønsker at afbilde statistiske data (kapitel 16), så tryk på F5 5 eller anvend F4 til at slukke for funktionerne.

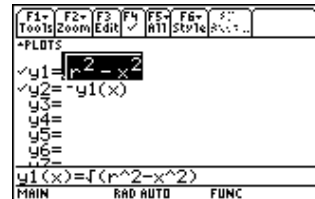
Tips: Dette er valgfrit. Hvis du vælger flere funktioner, hjælper det dig til at skelne dem fra hinanden.

Tips: F2 Zoom ændrer også tegnevinduet.

Sæt Graph-tilstanden (MODE) til FUNCTION. Angiv også Angle-tilstand, hvis det er nødvendigt.

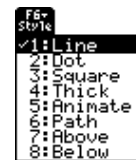


Definer funktioner i Y=-editoren (Y=).



Marker (F4) de funktioner, der skal tegnes.

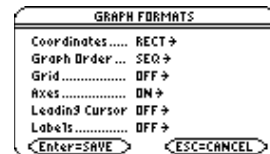
Indstil displayformatet til en funktion.
TI-89: 2nd F6
TI-92 Plus: F6



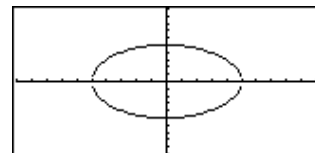
Definer tegnevinduet (WINDOW).

xmin=-10.
xmax=10.
xsc1=1.
xsc2=10.
ymin=-10.
ymax=10.
ysc1=1.
xres=2.

Revider grafformatet hvis det er nødvendigt.
 F1 9
— eller —
TI-89: 2nd I
TI-92 Plus: 2nd F



Tegn de markerede funktioner (GRAPH).



Undersøg grafen

Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- vise koordinater for en pixel ved at anvende den bevægelige markør, eller for et tegnet punkt ved at spore på en funktion.
- anvende menuen F2 Zoom til at zoome ind eller ud på en del af grafen.
- anvende menuen F5 Math til at finde et nulpunkt, minimum, maksimum osv.

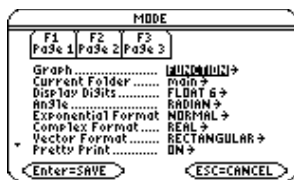
Indstilling af Graph-tilstanden

Før du afbilder $y(x)$ -funktioner, skal du vælge at tegne ved hjælp af **FUNCTION**. Det kan også være nødvendigt at angive **Angle-tilstand**, hvilket påvirker TI-89 / TI-92 Plus's tegning af trigonometriske funktioner.

Graph-tilstand

1. Tryk på **MODE** for at kalde MODE-dialogboksen frem, som viser de aktuelle indstillinger.
2. Sæt Graph-tilstanden til **FUNCTION**. Se "Indstilling af tilstande" i kapitel 2.

Bemærk: Ved grafer, der ikke anvender komplekse tal, sættes Complex Format = REAL. Ellers kan grafer for funktioner, der indeholder potenser, som f.eks. $x^{1/3}$, blive påvirket.



TI-89 / TI-92 Plus giver mulighed for at vælge mellem seks grafindstillinger. Dette kapitel behandler tegning af $y(x)$ -funktioner.

Graph-tilstand	Beskrivelse
FUNCTION	$y(x)$ -funktioner
PARAMETRIC	$x(t)$ - og $y(t)$ -parameterkurver
POLAR	$r(\theta)$ polære ligninger
SEQUENCE	$u(n)$ talfølger
3D	$z(x,y)$ 3D-ligninger
DIFFERENTIAL EQUATION	$y'(t)$ differentiaalligninger

Angle-tilstand

Når du anvender trigonometriske funktioner, skal du indstille Angle-tilstanden til den vinkelenhed (RADIAN eller DEGREE), som du vil benytte.

Kontrol af statuslinien

På statuslinien nederst i skærbilledet vises den aktuelle Graph- og Angle-tilstand.

MAIN	RAD AUTO	FUNC
	Angle-tilstand	Graph-tilstand

Definition af funktioner til tegning af grafer

I grafindstillingen FUNCTION kan du tegne funktioner med navnene $y_1(x)$ til og med $y_{99}(x)$. Anvend Y=-editoren til at definere og redigere disse funktioner. (I Y=-editoren vises funktionsnavne for den aktuelle grafindstilling. I grafindstillingen POLAR er funktionsnavnene f.eks. $r_1(\theta)$, $r_2(\theta)$ osv.)

Definition af en ny funktion

Bemærk: I funktionslisten vises de forkortede funktionsnavne som f.eks. y_1 , men på indtastningslinien står det fulde navn $y_1(x)$.

Tips: Ved en udefineret funktion behøver du ikke trykke på **ENTER** eller **F3**. Når du begynder at skrive, flytter markøren til indtastningslinien.

Tips: Hvis du ved et uheld kommer til at flytte markøren til indtastningslinien, skal du trykke på **ESC** for at få den tilbage til funktionslisten.

Redigering af en funktion

Tips: Du kan fortryde evt. ændringer ved at trykke på **ESC** i stedet for på **ENTER**.

1. Tryk på **Y=** eller **APPS** 2 for at kalde Y=-editoren.



Tegninger — Du kan rulle op over $y_1=$ og få vist en liste med statistiske tegninger. Se kapitel 16.

Funktionsliste — Du kan blade gennem listen med funktioner og definitioner.

Indtastningslinie — Her definerer eller redigerer du den markerede funktion på listen.

2. Tryk på **↓** og **←** for at flytte markøren til en udefineret funktion. (Anvend **2nd** **↓** og **2nd** **←** for at blade fra side til side.)
3. Tryk på **ENTER** eller **F3** for at flytte markøren til indtastningslinien.
4. Skriv det udtryk, der skal definere funktionen.
 - Den uafhængige variabel for funktioner er x .
 - Udtrykket kan henvise til andre variabler, bl.a. matricer, lister og andre funktioner. Kun flydende decimaltal og lister med flydende decimaltal kan tegne et diagram.
5. Tryk på **ENTER**, når du er færdig med udtrykket.

Funktionslisten viser nu en ny funktion, som automatisk markeres til tegning.

Gør følgende fra Y=-editoren:

1. Tryk på **↓** og **←** for at markere funktionen.
2. Tryk på **ENTER** eller **F3** for at flytte markøren til indtastningslinien.
3. Vælg en af følgende muligheder:
 - Anvend **↑** og **←** til at flytte markøren i udtrykket, og rediger det. Se "Redigering af et udtryk i indtastningslinien" i kapitel 2. — eller —
 - Tryk på **CLEAR** en eller to gange for at slette det gamle udtryk, og skriv derefter det nye.
4. Tryk på **ENTER**.

Funktionslisten viser nu den redigerede funktion, som automatisk markeres til tegning.

Sletning af en funktion

Gør følgende fra Y=-editoren:

Hvis du vil slette:	Skal du gøre følgende:
En funktion fra funktionslisten	Markér funktionen, og tryk på \leftarrow eller CLEAR .
En funktion fra indtastningslinien	Tryk på CLEAR en eller to gange (afhængigt af hvor markøren står), og tryk derefter på ENTER .
Alle funktioner	Tryk på F1 , og vælg derefter 8:Clear Functions. Tryk på ENTER , når du bliver bedt om bekræftelse.

Bemærk: **F1** sletter ikke evt. statistiske tegninger (kapitel 16).

Du behøver ikke at slette en funktion for at undgå, at den bliver tegnet. Som beskrevet på side 111, kan du vælge, hvilke funktioner der skal tegnes.

Særlige markørbevægelser

Gør følgende fra Y=-editoren:

Tryk på:	Hvis du vil:
\blacktriangleleft \blacktriangleright eller \blacktriangleleft \blacktriangleright	Gå til hhv. funktion 1 eller til den sidst definerede funktion. Hvis markøren står efter den sidste definerede funktion, går \blacktriangleleft \blacktriangleright til funktion 99.

Fra hovedskærmen eller fra et program

Du kan også definere og beregne en funktion fra hovedskærmen eller et program.

- Brug kommandoerne **Define** og **Graph**. Se:
 - “Tegning af en funktion, der er defineret på hovedskærmen” og “Tegning af en funktion, der består af flere dele” i kapitel 12.
 - “Oversigt over indtastning af en funktion” i kapitel 17.
- Gem et udtryk direkte i en funktionsvariabel. Se:
 - “Lagring og genkald af variabelværdier” i kapitel 2.
 - “Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner” i kapitel 5.

Tips: Brugerdefinerede funktioner kan have næsten alle mulige navne. Men hvis du ønsker at få dem frem i Y=-editoren, skal du bruge funktionsnavnene $y1(x)$, $y2(x)$ osv.

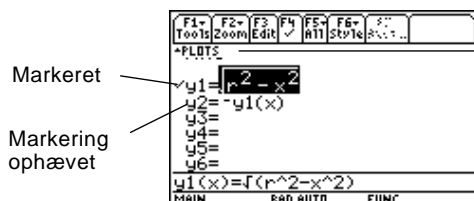
Valg af funktioner til tegning af grafer

Uanset hvor mange funktioner der er defineret i Y=-editoren, kan du selv vælge, hvilke af dem du vil tegne som grafer.

Markér og ophæv markering af funktioner

Tryk på \blacktriangledown [Y=] eller [APPS] 2 for at få vist Y=-editoren.

Et "✓" angiver, hvilke funktioner der vil blive afbildet næste gang, du kalder tegnevinduet.



Hvis der vises PLOT-numre, er de statistiske afbildninger markeret.

I dette eksempel er Plot 1 og 2 markeret. Rul op over y1= for at få dem vist.

Hvis du vil markere eller

ophæve markering af: Skal du gøre følgende:

Tips: Du behøver ikke at markere en funktion, når du angiver eller redigerer den; den markeres automatisk.

En angivet funktion

1. Flyt markøren for at markere funktionen.
2. Tryk på [F4].

Denne procedure markerer en funktion der ikke er markeret eller ophæver markering af en markeret funktion.

Tips: Du kan fravælge evt. statistiske tegninger ved at trykke på [F5] 5 eller ved at bruge [F4] til at ophæve markeringen af dem.

Alle funktioner

1. Tryk på [F5] for at få vist menuen **All**.
2. Vælg et punkt på menuen.



Fra hovedskærmen eller fra et program

Man kan også markere eller ophæve markering af funktioner fra hovedskærmen eller fra et program.

- Anvend kommandoerne **FnOn** og **FnOff** (tilgængelige i menuen [F4] Other i hovedskærmen) til funktioner. Se bilag A.
- Brug kommandoerne **PlotsOn** og **PlotsOff** til statistiske tegninger. Se bilag A.

Angivelse af displayformat for en funktion

For hver defineret funktion kan du vælge et format, som angiver, hvordan den pågældende funktion skal tegnes. Det er nyttigt, når der skal tegnes flere funktioner. Angiv f.eks. én som en fuldt optrukket kurve, en anden som en prikket kurve osv.

Visning af eller ændring af formatet for en funktion

Gør følgende fra Y=-editoren:

1. Flyt markøren for at vælge en funktion.

2. Vælg menuen Style:

TI-89: Tryk på $\boxed{2nd} \boxed{[F6]}$.

TI-92 Plus: Tryk på $\boxed{[F6]}$.



- Selv om punktet Line i begyndelsen er markeret, vises funktionens aktuelle format med symbolet ✓.

- Du forlader menuen uden at foretage ændringer ved at trykke på $\boxed{[ESC]}$.

3. Du foretager ændringer ved at vælge et format.

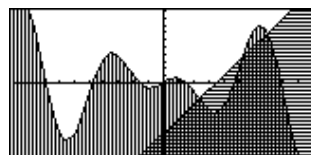
Tips: Hvis du vil angive Line som format for alle funktioner, trykker du på $\boxed{[F5]}$ og vælger 4:Reset Styles.

Format	Beskrivelse
Line	Forbinder tegnede punkter med en kurve. Dette er standardindstillingen.
Dot	Viser en prik ved hvert afbildet punkt.
Square	Viser en lille udfyldt firkant ved hvert punkt.
Thick	Forbinder tegnede punkter med en tyk kurve.
Animate	En rund markør bevæger sig ved enden af grafen mens den tegnes, men <i>efterlader ikke</i> noget spor.
Path	En rund markør bevæger sig ved enden af grafen mens den tegnes, og <i>efterlader</i> et spor.
Above	Skriverer området over grafen.
Below	Skriverer området under grafen.

Brug af skravering over eller under grafen

I TI-89 / TI-92 Plus er der fire skyggemønstre, der anvendes cyklisk. Hvis du angiver, at en funktion skal skraveres, anvendes det første mønster. Den næste skraveringsfunktion anvender det andet mønster osv. Den femte skraveringsfunktion anvender det første mønster igen.

Når skraverede områder krydser hinanden, overlapper deres mønstre.



Fra hovedskærmen eller fra et program

Du kan også angive formatet for en funktion fra hovedskærmen eller fra et program. Se kommandoen **Style** i bilag A.

Definition af tegnevinduet

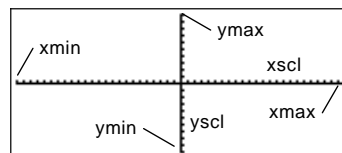
Tegnevinduet viser den del af koordinatplanen, der vises i Graph-skærbilledet. Ved at angive Window-variabler kan du definere tegnevinduets grænser og andre attributter. Funktionsgrafer, parameterkurver osv. har deres eget uafhængige sæt Window-variabler.

Visning af Window-variabler i Window-editoren

Tryk på [WINDOW] eller 3 for at kalde Window-editoren.

```
F1+ F2+
Tools Zoom
xmin=10.
xmax=10.
xscl=1.
ymin=10.
ymax=10.
yscl=1.
xres=2.
```

Window-variabler
(vises i Window-editoren)



Tilsvarende tegnevindue
(vises i Graph-skærbilledet)

Tips: Angiv $xscl=0$ og/eller $yscl=0$ for at fjerne skalastreger.

Tips: Lave værdier for $xres$ forbedrer grafens opløsning, men kan nedsætte tegnehastigheden.

Variabel	Beskrivelse
xmin, xmax, ymin, ymax	Grænser for tegnevinduet.
xscl, yscl	Afstand mellem skalastreger på x- og y-akserne.
xres	Angiver billedpunktsopløsningen (1 til 10) for funktionsgrafer. Standardindstillingen er 2. <ul style="list-style-type: none">• Ved 1 bliver funktioner beregnet og afbildet ved hver pixel langs x-aksen.• Ved 10 bliver funktioner beregnet og afbildet ved hver 10. pixel langs x-aksen.

Ændring af værdierne

Gør følgende fra Window-editoren:

1. Flyt markøren for at markere den værdi, du ønsker at ændre.
2. Vælg en af følgende muligheder:
 - Skriv en værdi eller et udtryk. Den gamle værdi slettes, når du begynder at skrive.
— eller —
 - Tryk på for at slette den gamle værdi. Skriv derefter den nye.
— eller —
 - Tryk på eller for at fjerne markeringen. Skriv derefter værdien.

Bemærk: Hvis du skriver et udtryk, beregnes det, når du flytter markøren til en anden Window-variabel eller forlader Window-editoren.

Værdier gemmes, mens man skriver dem. Det er ikke nødvendigt at trykke på . Med tasten flytter man blot markøren til næste Window-variabel.

Fra hovedskærmen eller et program

Du kan også gemme værdier direkte i Window-variablerne fra hovedskærmen eller fra et program. Se “Lagring og genkald af variabelværdier” i kapitel 2.

Du kan indstille grafformatet til at vise eller skjule reference-elementer som f.eks. akser, gitterpunkter og markørens koordinater. Funktionsgrafer, parameterkurver osv. har deres eget uafhængige sæt grafformater.

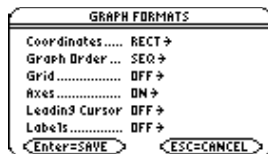
Visning af indstillinger for grafformatet

Tips: Du kan også vise dialogboksen GRAPH FORMATS i Y= editoren, Window-editoren eller grafskærbilledet. Tryk på:

TI-89:

TI-92 Plus: F

Fra Y=-editoren, Window-editoren eller tegnevinduet trykker du på og vælger 9:Format.



- Dialogboksen GRAPH FORMATS viser de aktuelle indstillinger.
- Afslut uden at foretage nogen ændringer ved at trykke på .

Tips: Deaktiver skalastregerne ved at definere tegnevinduet, sådan at $xsc1$ og/eller $ysc1 = 0$.

Format	Beskrivelse
Coordinates	Viser markørkoordinater i rektangulært (RECT) eller polært (POLAR) format eller skjuler (OFF) koordinaterne.
Graph Order	Tegner funktioner én ad gangen (SEQ) eller alle samtidigt (SIMUL).
Grid	Viser (ON) eller skjuler (OFF) gitterpunkter, der svarer til skalastregerne på akserne.
Axes	Viser (ON) eller skjuler (OFF) x- og y-akserne.
Leading Cursor	Viser (ON) eller skjuler (OFF) en referencemarkør, som sporer funktionerne, efterhånden som de tegnes.
Labels	Viser (ON) eller skjuler (OFF) etiketter til x- og y-akserne.

Ændring af indstillinger

Gør følgende fra dialogboksen GRAPH FORMATS:

1. Flyt markøren for at markere formatindstillingen.
2. Tryk på for at få vist en menu med gyldige indstillinger til formatet.
3. Vælg en indstilling. Vælg en af følgende muligheder:
 - Flyt markøren for at markere indstillingen, og tryk derefter på .
 - eller —
 - Tryk på det tal, der svarer til indstillingen.
4. Når du har ændret formatindstillingerne, trykker du på for at gemme dine ændringer og lukker dialogboksen GRAPH FORMATS.

Tips: Du kan forlade en menu eller dialogboksen uden at gemme nogen ændringer ved at trykke på i stedet for .

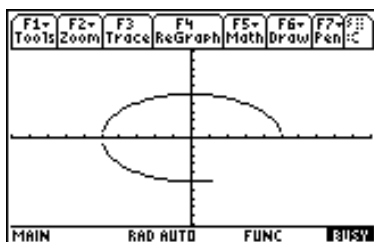
Tegning af de markerede funktioner

Når du vil begynde at tegne de markerede funktioner, skal du kalde tegnevinduet. Dette skærmbillede anvender det displayformat og det tegnevindue, du definerede før.

Visning af tegnevinduet

Tryk på $\left[\blacktriangleright \right]$ [GRAPH] eller [APPS] 4. TI-89 / TI-92 Plus tegner automatisk de markerede funktioner.

Bemærk: Hvis du vælger en $\left[F2 \right]$ Zoom-operation fra Y=-editoren eller Window-editoren, kalder TI-89 / TI-92 Plus automatisk tegnevinduet.



BUSY-indikatoren vises, mens tegningen er i gang.

Afbryd tegning

Mens tegningen er i gang:

- Du stopper tegningen midlertidigt ved at trykke på $\left[\text{ENTER} \right]$. (Indikatoren PAUSE erstatter BUSY.) Du fortsætter ved at trykke på $\left[\text{ENTER} \right]$ igen.
- Du afbryder tegningen ved at trykke på $\left[\text{ON} \right]$. Du sætter tegningen i gang igen ved at trykke på $\left[F4 \right]$ (ReGraph).

Hvis det er nødvendigt at ændre tegnevinduet

Alt efter indstilling kan en funktion blive tegnet, sådan at den er for lille, for stor eller ligger for langt ude i den ene side af vinduet. Det retter du på følgende måde:

- Omdefinier tegnevinduet med andre grænser (side 113).
- Anvend en Zoom-operation (side 119).

Smart Graph

Når du kalder tegnevinduet, viser funktionen Smart Graph straks det foregående vindues indhold, forudsat at der ikke er foretaget nogen ændringer, der kræver en ny tegning af grafen.

Smart Graph opdaterer vinduet og tegner funktionen endnu en gang, hvis du har:

- ændret en indstilling, der påvirker tegning, grafattribut for en funktion, en Window-variabel eller et grafformat.
- markeret eller ophævet markering for en funktion eller statistisk tegning. (Hvis du kun markerer en ny funktion, tilføjer Smart Graph denne funktion i tegnevinduet).
- ændret definitionen af en markeret funktion eller værdien af en variabel i en markeret funktion.
- fjernet et tegnet objekt (kapitel 12).
- ændret definitionen af en statistisk tegning (kapitel 16).

Visning af koordinater med den bevægelige markør

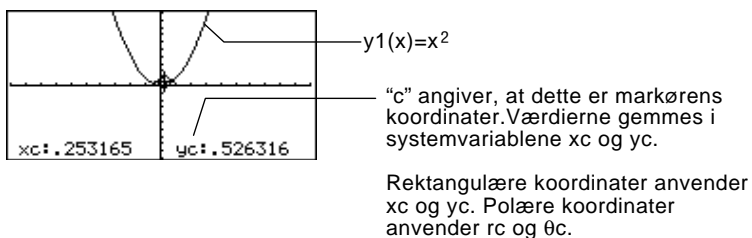
For at kunne vise et punkts koordinater i tegnevinduet skal du anvende den bevægelige markør. Du kan flytte markøren til enhver pixel i vinduet. Markøren er ikke begrænset til en tegnet funktion.

Bevægelig markør

Tips: Hvis skærbilledet ikke viser nogen koordinater, skal du indstille grafformatet, sådan at *Coordinates = RECT* eller *POLAR*. Tryk på: **TI-89:** \square \square **TI-92 Plus:** \square F

Tips: For at skjule markøren og dens koordinater midlertidigt, trykker du på **CLEAR**, **ESC** eller **ENTER**. Næste gang du flytter markøren, flyttes den fra sin foregående position.

Første gang tegnevinduet vises, er der ingen markør at se. Markøren vises ved at trykke på en pil på markørtasten. Markøren flytter fra vinduets midte, og dens koordinater vises.



Sådan flyttes den

bevægelige markør:

Til en tilgrænsende pixel

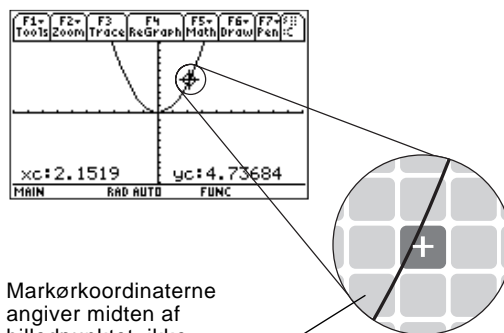
I trin på 10 pixler

Tryk på:

En af pilene på markørtasten.

\square \square herefter på markørknappen.

Når du flytter markøren til et billedpunkt, som ser ud til at ligge “på” funktionen, kan det ligge nær funktionen, men ikke på den.



Markørkoordinaterne angiver midten af billedpunktet, ikke funktionen.

Sådan bliver nøjagtigheden større:

- Anvend værktøjet **Trace** (beskrives på næste side) for at få koordinater til punkter på funktionens graf.
- Anvend en **Zoom**-operation for at zoome ind på en del af grafen.

Sporing af en funktion

Hvis du vil have vist de nøjagtige koordinater for et tegnet punkt på en tegnet funktion, skal du anvende værktøjet **[F3] Trace**. I modsætning til den bevægelige markør flytter sporingmarkøren sig kun langs en funktions graf.

Start af en sporing

Fra tegnevinduet trykker du på **[F3]**.

Sporingsmarkøren vises på funktionen, ved den midterste x-værdi i vinduet. Markørens koordinater vises nederst i vinduet.

Bemærk: Hvis du afbilder statistiske data (kapitel 16) vises sporingmarkøren på den lavest nummererede statistiske tegning.

Hvis flere funktioner afbildes, vises sporingmarkøren på den lavest nummererede funktion, der er markeret i Y=-editoren. Funktionsnummeret vises også i vinduets øverste højre hjørne.

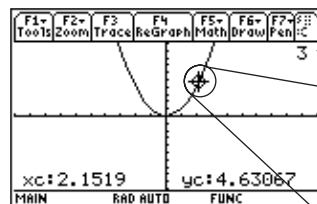
Flytning langs en funktion

Hvis sporingmarkøren skal flyttes:	Gør følgende:
Til foregående eller næste tegnede punkt	Tryk på [←] eller [→] .
Ca. 5 afbildede punkter (kan være mere eller mindre end 5, afhængigt af Window-variablens xres-værdi)	Tryk på [2nd] [←] eller [2nd] [→] .
Til en angivet x-værdi på funktionen	Indtast x-værdien, og tryk på [ENTER] .

Bemærk: Hvis du angiver en x-værdi, skal den ligge mellem x_{min} og x_{max} .

Sporingsmarkøren flytter kun fra tegnet punkt til tegnet punkt langs funktionen, ikke fra pixel til pixel.

Tips: Hvis der ikke vises nogen koordinater i vinduet, indstilles grafformatet, sådan at Coordinates = RECT eller POLAR. Tryk på: **TI-89:** **[↓] [1]**
TI-92 Plus: **[↓] F**



Det funktionsnummer, der spores. F.eks.: $y_3(x)$.

Sporingskoordinaterne tilhører funktionen, ikke pixelen.

Hver vist y-værdi beregnes ud fra x-værdien, dvs. $y=y_n(x)$. Hvis funktionen er udefineret for en x-værdi, er y-værdien tom.

Tips: Anvend QuickCenter (beskrives på næste side) til at spore en funktion, der går over eller under vinduet.

Du kan fortsætte med at spore på en funktion, der går over eller under tegnevinduet. Du kan ikke se markøren, når den bevæger sig uden for vinduet, men dens korrekte koordinater vises.

Flytning fra funktion til funktion

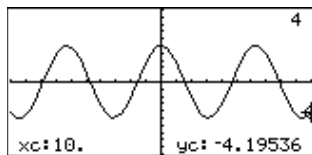
Tryk på \odot eller \ominus for at flytte til den foregående eller næste markerede funktion med samme x-værdi. Det nye funktions nummer vises i vinduet.

Faciliteten “forrige eller næste” er baseret på rækkefølgen af markerede funktioner i Y=-editoren, ikke på hvordan funktionerne vises, når de er tegnet i vinduet.

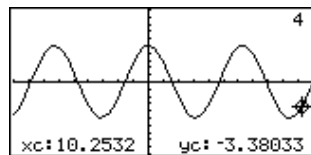
Automatisk panorering

Hvis du sporer en funktion uden for venstre eller højre kant af vinduet, flytter tegnevinduet automatisk til venstre eller højre. Der indtræder en lille pause, mens den nye del af grafen tegnes.

Bemærk: Automatisk panorering fungerer ikke, hvis statistisk tegning vises eller hvis en funktion anvender skravering.



Før automatisk panorering



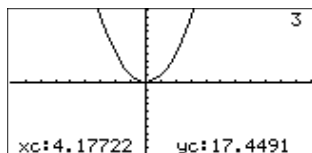
Efter automatisk panorering

Efter en automatisk panorering fortsætter markøren sporingen.

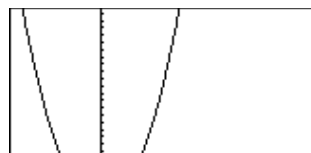
Brug af QuickCenter

Hvis du sporer en funktion uden for den øverste eller nederste del af tegnevinduet, kan du trykke på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at centrere tegnevinduet ved markøren.

Tips: Du kan anvende QuickCenter når som helst under en sporing, selv om markøren stadig befinder sig i vinduet.



Før brug af QuickCenter



Efter brug af QuickCenter

Efter brug af QuickCenter afbryder markøren sporingen. Hvis du ønsker at fortsætte sporingen, skal du trykke på $\boxed{\text{F3}}$.

Annullering af sporing

Tryk på $\boxed{\text{ESC}}$ for at afbryde sporingen.

En sporing afbrydes også, hvis du kalder et andet programvindue som f.eks. Y=-editoren. Vend tilbage til tegnevinduet, og tryk på $\boxed{\text{F3}}$ for at starte sporingen:

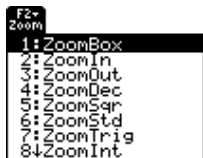
- Hvis Smart Graph har ændret vinduet, kommer markøren til syne ved den midterste x-værdi.
- Hvis Smart Graph *ikke* har ændret vinduet, kommer markøren til syne ved sin foregående position (inden du kaldte det andet program).

Menuen **[F2] Zoom** på værktøjslinien indeholder flere værktøjer, som muliggør en justering af tegnevinduet. Du kan også gemme et tegnevindue til senere brug.

Oversigt over menuen Zoom

Bemærk: Hvis du vælger et Zoom-værktøj fra Y=-editoren eller Window-editoren, kalder TI-89 / TI-92 Plus automatisk tegnevinduet.

Tryk på **[F2]** fra Y=-editoren, Window-editoren eller tegnevinduet.



Instruktioner i brugen af ZoomBox, ZoomIn, ZoomOut, ZoomStd, Memory og SetFactors kommer senere i dette afsnit.

Yderligere oplysninger om de øvrige punkter fås i bilag A.

Bemærk: Δx og Δy er afstandene fra en pixels centrum til en tilgrænsende pixels centrum.

Zoom-værktøj Beskrivelse

ZoomBox	Her kan du tegne en boks og zoome ind på den.
ZoomIn, ZoomOut	Du kan markere et punkt og zoome ind eller ud fra det med den værdi, som er defineret i SetFactors.
ZoomDec	Angiver Δx og Δy til 0,1 og centrerer begyndelsespunktet.
ZoomSqr	Justerer Window-variabler, sådan at en kvadrat eller en cirkel vises i det korrekte forhold (i stedet for som en rektangel eller en ellipse).
ZoomStd	Indstiller Window-variabler til standardværdierne. $x_{\min} = -10$ $y_{\min} = -10$ $x_{\text{res}} = 2$ $x_{\max} = 10$ $y_{\max} = 10$ $x_{\text{scl}} = 1$ $y_{\text{scl}} = 1$
ZoomTrig	Indstiller Window-variabler til forud indstillede værdier, som ofte er velegnede til at afbilde trigonometriske funktioner med. Centrerer begyndelsepunktet og indstiller: $\Delta x = \pi/24$ (.130899... radianer $y_{\min} = -4$ eller 7,5 grader) $y_{\max} = 4$ $x_{\text{scl}} = \pi/2$ (1,570796... radianer $y_{\text{scl}} = 0,5$ eller 90 grader)
ZoomInt	Her kan du markere et nyt centrum. Derefter indstilles Δx og Δy til 1, og x_{scl} og y_{scl} indstilles til 10.
ZoomData	Justerer Window-variabler, sådan at alle markerede statistiske tegninger kan ses. Se kapitel 16
ZoomFit	Justerer tegnevinduet, så hele intervallet af afhængige variabelværdier for de markerede funktioner vises. Når funktioner afbildes, bevares værdierne for x_{\min} og x_{\max} , mens y_{\min} og y_{\max} justeres.
Memory	Du kan gemme og hente Window-variabelindstillinger, sådan at du kan genoprette et ændret tegnevindue.
SetFactors	Du kan angive Zoom-faktorer til ZoomIn og ZoomOut.

Zoom ind med en ZoomBox

Tips: Hvis du vil flytte markøren i større trin, bruger du $\boxed{2nd} \downarrow$, $\boxed{2nd} \ominus$ osv.

Tips: Du kan afbryde ZoomBox ved at trykke på \boxed{ESC} , før du trykker på \boxed{ENTER} .

Zoom ind og ud på et punkt

1. Vælg 1:ZoomBox fra menuen $\boxed{F2}$ Zoom.
Maskinen beder om det første hjørne (1st Corner?).
2. Flyt markøren hen til et vilkårligt hjørne af den boks, du ønsker at definere, og tryk derefter på \boxed{ENTER} .

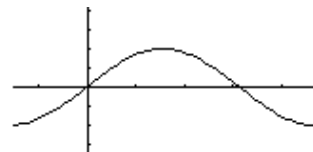
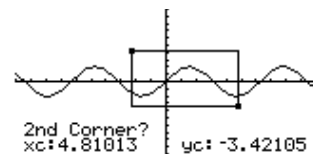
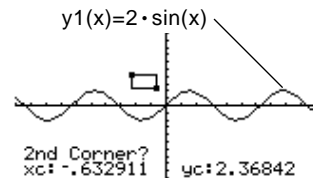
Markøren ændres til en lille firkant, og maskinen beder om det andet hjørne (2nd Corner?)

3. Flyt markøren til det modsatte hjørne af ZoomBox.

Når du flytter markøren, udvides kassen.

4. Når du har indrammet det område, du ønsker at zoome ind på, trykker du på \boxed{ENTER} .

I tegnevinduet vises det område, der ligger i kassen.



1. Vælg 2:ZoomIn eller 3:ZoomOut fra menuen $\boxed{F2}$ Zoom.

En markør kommer til syne, og maskinen beder om et nyt centrum (New Center?)

2. Flyt markøren til det punkt, hvor du ønsker at zoome ind eller ud, og tryk derefter på \boxed{ENTER} .

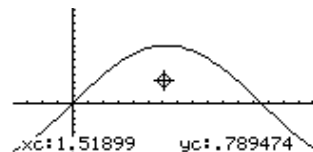
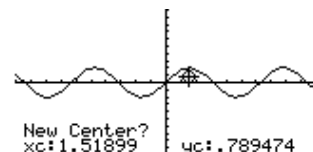
TI-89 / TI-92 Plus justerer Window-variableerne i forhold til de Zoom-faktorer, der er defineret i SetFactors.

- Ved ZoomIn divideres x-variableerne med xFact, og y-variableerne divideres med yFact.

$$\text{new xmin} = \frac{\text{xmin}}{\text{xFact}} \text{ osv.}$$

- Ved ZoomOut ganges x-variableerne med xFact, og y-variableerne ganges med yFact.

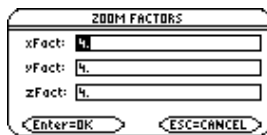
$$\text{new xmin} = \text{xmin} * \text{xFact} \text{ osv.}$$



Ændring af zoomfaktorer

Zoomfaktorerne fastlægger den forstørrelse og den reduktion, der anvendes af ZoomIn og ZoomOut.

1. Vælg C:SetFactors fra menuen [F2] Zoom til at vise dialogboksen ZOOM FACTORS.



Zoom faktorer skal være ≥ 1 , men de behøver ikke at være hele tal. Standardindstillingen er 4.

Tips: Tryk på [ESC], hvis du vil afslutte uden at gemme ændringerne.

2. Anvend \ominus og \oplus til at markere den værdi, du ønsker at ændre. Gør derefter følgende:
 - Indtast den nye værdi. Den gamle værdi fjernes automatisk, når du begynder at taste ind.
— eller —
 - Tryk på \uparrow eller \downarrow for at fjerne markeringen, og skriv derefter den nye værdi.
3. Tryk på [ENTER] (når du har skrevet i en indtastningsboks, skal du trykke på [ENTER] to gange) for at gemme ændringerne, og forlad dialogboksen.

Lagring og genkald af et tegnevindue

Efter at have brugt forskellige zoomværktøjer, vil du måske tilbage til et foregående tegnevindue eller gemme det øjeblikkelige.

1. Vælg B:Memory fra menuen [F2] Zoom for at få vist dens undermenu.



2. Vælg et menupunkt.

Vælg:	Hvis du vil:
1:ZoomPrev	Vende tilbage til det tegnevindue, der blev vist før den foregående zooming.
2:ZoomSto	Gem det aktuelle tegnevindue. (De aktuelle Window-variabelværdier gemmes i systemvariablerne zxmin, zxmax osv.)
3:ZoomRcl	Hent det tegnevindue, der sidst blev gemt med ZoomSto.

Bemærk Du kan kun gemme et sæt Window-variabelværdier ad gangen. Når du gemmer et nyt sæt, bliver det gamle sæt overskrevet.

Genopretning af standardvinduet

Du kan når som helst indstille Window-variablerne til deres standardværdier.

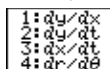
Vælg 6:ZoomStd fra menuen [F2] Zoom.

Brug af matematikværktøjer til at analysere funktioner

Menuen **F5 Math** befinder sig i tegnevinduet og indeholder flere værktøjer, som du kan bruge til at analysere tegnede funktioner.

Oversigt over menuen Math

Tryk på **F5** fra tegnevinduet.



På undermenuen Derivatives er det kun dy/dx , der er anvendelige ved tegning af funktioner. De andre afledede bruges i andre grafindstillinger (parameterkurver, polære koordinater osv.).

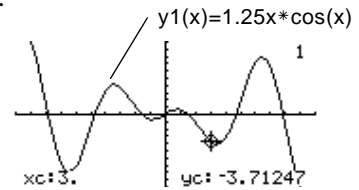
Bemærk: Ved matematiske resultater gemmer markøren koordinaterne i systemvariablerne x_c og y_c (r_c og θ_c hvis du anvender polære koordinater). Differentialkvotienter, integraler, afstande osv. gemmes i systemvariablen `sysMath`.

Matematisk værktøj	Beskrivelse
Value	Beregner funktionsværdien af en markeret $y(x)$ -funktion for en given x -værdi.
Zero, Minimum, Maximum	Finder et nulpunkt, et minimums- eller et maksimumspunkt inden for et interval.
Intersection	Finder skæringspunktet mellem to funktioners grafer.
Derivatives	Finder differentialkvotienten (tangenthældningen) i et punkt.
$\int f(x)dx$	Finder det tilnærmede numeriske integral over et interval.
Inflection	Finder vendepunktet på en kurve, hvor funktionens anden afledede ændrer fortegn (hvor kurven ændrer krumning).
Distance	Tegner en linie og måler afstanden mellem to punkter på den samme funktion eller på to forskellige funktioner.
Tangent	Tegner en tangent i et punkt og viser tangentens ligning.
Arc	Finder buelængden mellem to punkter langs en kurve.
Shade	Afhænger af, hvor mange funktioner der er tegnet. <ul style="list-style-type: none">• Hvis det kun er én funktion, der er tegnet, skraveres området mellemgrofen og x-aksen.• Hvis to eller flere funktioner er tegnet, skraveres området mellem to funktioner inden for et interval.

Find $y(x)$ i et givet punkt

Tips: Du kan også få vist koordinaterne ved at spore funktionen ($F3$), indtaste en x -værdi og trykke på $ENTER$.

1. Tryk på $F5$, og vælg 1:Value fra tegnevinduet.
2. Indtast x -værdien, som skal være en reel værdi mellem x_{min} and x_{max} . Værdien kan være et udtryk.
3. Tryk på $ENTER$.
Markøren flytter til punktet med den x -værdi på den første funktion, der er markeret i $Y=$ -editoren, og punktets koordinater vises.
4. Tryk på \ominus eller $\omin�$ for at flytte markøren mellem funktioner ved den indtastede x -værdi. De tilsvarende y -værdier vises.



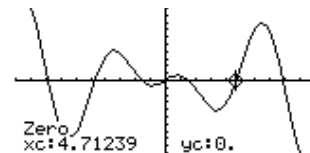
Bemærk: Hvis du trykker på $\omin�$ eller $\omin�$, kommer den bevægelige markør frem. Det er muligt, at du ikke kan flytte den tilbage til den indtastede x -værdi.

Find et nulpunkt, et minimum eller et maksimum inden for et interval

Tips: Indtastning af x -værdier er en hurtig måde at angive grænser på.

1. Tryk på $F5$, og vælg 2:Zero, 3:Minimum eller 4:Maximum fra tegnevinduet.
2. Anvend \ominus og $\omin�$ til at vælge den ønskede funktion.
3. Sæt den nedre grænse for x . Anvend $\omin�$ og $\omin�$ til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x -værdi.
4. Tryk på $ENTER$. Symbolet \blacktriangleright øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
5. Indstil den øverste grænse, og tryk på $ENTER$.

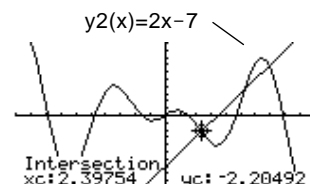
Markøren flytter til løsningen, og dens koordinater vises.



Find skæringspunktet mellem to funktioner inden for et interval

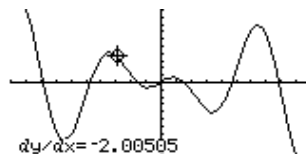
1. Tryk på $F5$, og vælg 5:Intersection fra tegnevinduet.
2. Vælg den første funktion ved hjælp af \ominus og $\omin�$, og tryk på $ENTER$. Markøren flytter til den næste tegnede funktion.
3. Vælg den anden funktion, og tryk på $ENTER$.
4. Indstil den nedre grænse for x . Anvend $\omin�$ og $\omin�$ til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x -værdi.
5. Tryk på $ENTER$. Symbolet \blacktriangleright øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
6. Indstil den øvre grænse, og tryk på $ENTER$.

Markøren flytter til skæringspunktet, og dets koordinater vises.



Find differentialkvotienten (tangenthældningen) i et punkt

1. Tryk på **[F5]**, og vælg 6:Derivatives fra tegnevinduet. Vælg derefter 1:dy/dx i undermenuen.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge den ønskede funktion.
3. Indstil det punkt, hvori differentialkvotienten skal findes. Flyt markøren til punktet, eller indtast dets x-værdi.
4. Tryk på **[ENTER]**.
Differentialkvotienten i punktet vises.



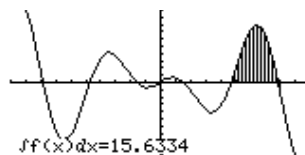
Find det numeriske integral over et interval

Tips: Indtastning af x-værdien er en hurtig måde at angive grænserne på.

1. Tryk på **[F5]**, og vælg 7: $\int f(x)dx$ fra tegnevinduet.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge den ønskede funktion.
3. Indstil den nedre grænse for x. Anvend **⊙** og **⊚** til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x-værdi.
4. Tryk på **[ENTER]**. Symbolet **▶** øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
5. Indstil den øvre grænse, og tryk på **[ENTER]**.

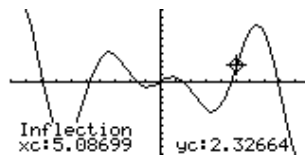
Tips: Tryk på **[F4]** (ReGraph) for at fjerne det skraverede område.

Området skraveres, og funktionens tilnærmede integral vises.



Find et vendepunkt inden for et interval

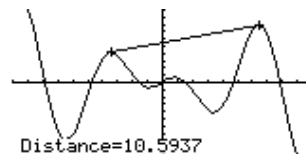
1. Tryk på **[F5]**, og vælg 8:Inflection fra tegnevinduet.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge den ønskede funktion.
3. Indstil den nedre grænse for x. Anvend **⊙** og **⊚** til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x-værdi.
4. Tryk på **[ENTER]**. Symbolet **▶** øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
5. Angiv den øvre grænse, og tryk på **[ENTER]**.
Markøren flytter til vendepunktet (hvis der er noget) inden for intervallet, og dets koordinater vises.



Find afstanden mellem to punkter

1. Tryk på **[F5]**, og vælg 9:Distance fra tegnevinduet.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge funktionen for det første punkt.
3. Indstil det første punkt. Anvend **⬆** og **⬇** til at flytte markøren til punktet, eller indtast dets x-værdi.
4. Tryk på **[ENTER]**. Symbolet + angiver dette punkt.
5. Hvis det andet punkt er på en anden funktion, anvendes **⊖** og **⊕** til at vælge funktionen.
6. Indstil det andet punkt. (Hvis du bruger markøren til at angive punktet, trækkes en linie, mens du flytter markøren).
7. Tryk på **[ENTER]**.

Afstanden mellem de to punkter vises sammen med forbindelseslinien.

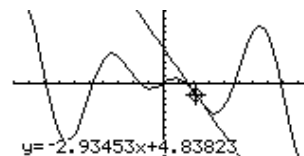


Tegn en tangent

Tips: Tryk på **[F4]** (ReGraph) for at fjerne en tangent.

1. Tryk på **[F5]**, og vælg A:Tangent fra tegnevinduet.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge den ønskede funktion.
3. Angiv røringspunktet for tangenten. Flyt markøren til punktet, eller indtast dets x-værdi.
4. Tryk på **[ENTER]**.

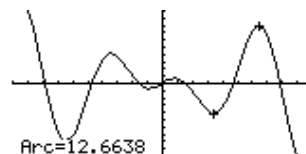
Tangenten tegnes, og dens ligning vises.



Find en buelængde

1. Tryk på **[F5]**, og vælg B:Arc fra tegnevinduet.
2. Anvend **⊖** og **⊕** til at vælge den ønskede funktion.
3. Angiv buens første punkt. Anvend **⬆** og **⬇** til at flytte markøren, eller indtast x-værdien.
4. Tryk på **[ENTER]**. Symbolet + angiver det første punkt.
5. Angiv det andet punkt, og tryk på **[ENTER]**.

Symbolet + angiver det andet punkt, og buelængden vises.



Skriver området mellem en funktion og x-aksen

Bemærk: Hvis du ikke trykker på \leftarrow eller \rightarrow eller indtaster en x-værdi, når du angiver nedre og øvre grænse, vil x_{min} og x_{max} blive anvendt som hhv. nedre og øvre grænse.

Tips: Tryk på $\boxed{F4}$ (ReGraph) for at fjerne det skraverede område.

Skriver området mellem to funktioner inden for et interval

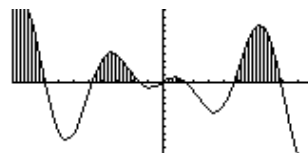
Bemærk: Hvis du ikke trykker på \leftarrow eller \rightarrow , eller indtaster en x-værdi, når du angiver den nedre og øvre grænse, vil x_{min} og x_{max} blive anvendt som hhv. nedre og øvre grænse.

Tips: Tryk på $\boxed{F4}$ (ReGraph) for at fjerne det skravede område.

Du kan kun operere med én afbildet funktion. Hvis du tegner to eller flere funktioner, skraveres området mellem to funktioner.

1. Tryk på $\boxed{F5}$, og vælg C:Shade. Der spørges, om det skal være over x-aksen (Above X axis?)
2. Vælg en af følgende muligheder:
 - over x-aksen. Tryk på \boxed{ENTER} .
 - under x-aksen. Tryk på:
TI-89: $\boxed{\alpha}$ [N]
TI-92 Plus: N
3. Angiv den nedre grænse for x. Anvend \leftarrow og \rightarrow til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x-værdi.
4. Tryk på \boxed{ENTER} . Symbolet \blacktriangleright øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
5. Angiv den øvre grænse, og tryk på \boxed{ENTER} .

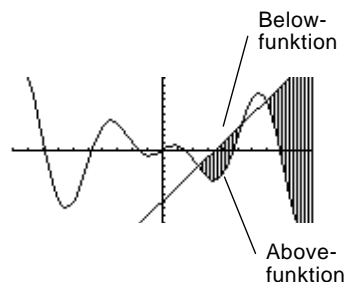
Det afgrænsede område skraveres.



Mindst to funktioner skal være tegnet. Hvis du kun afbilder en funktion, skra Shade området mellem funktionen og x-aksen.

1. Tryk på $\boxed{F5}$, og vælg C:Shade. Der spørges, om det skal være over (Above?).
2. Anvend \ominus eller $\omin�$ til at vælge en funktion. (Skraveringen vises over den pågældende funktion).
3. Tryk på \boxed{ENTER} . Markøren flytter til den næste afbildede funktion, og der spørges, om det skal være under (Below?)
4. Anvend $\omin�$ eller $\omin�$ til at vælge en anden funktion. (Skraveringen vises under den pågældende funktion).
5. Tryk på \boxed{ENTER} .
6. Angiv den nedre grænse for x. Anvend \leftarrow og \rightarrow til at flytte markøren til den nedre grænse, eller indtast dens x-værdi.
7. Tryk på \boxed{ENTER} . Symbolet \blacktriangleright øverst i vinduet angiver den nedre grænse.
8. Angiv den øvre grænse, og tryk på \boxed{ENTER} .

Det afgrænsede område skraveres.



Parameterkurver

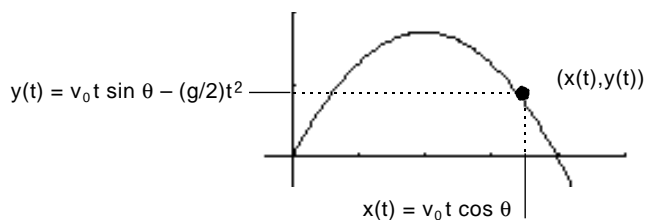


Oversigt af tegning af parameterkurver	128
Oversigt over tegning af parameterkurver	129
Forskelle mellem tegning af parameterkurver og funktioner	130

I dette kapitel beskrives, hvordan du tegner parameterkurver på TI-89 / TI-92 Plus. Inden du anvender dette kapitel, bør du kende indholdet i kapitel 6: Grundlæggende grafik.

Parameterkurvers ligninger består af en x - og en y -komponent, som begge udtrykkes som funktioner af samme uafhængige variabel t .

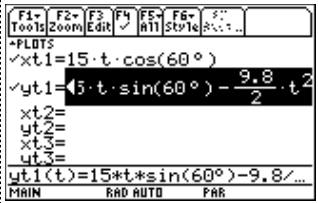
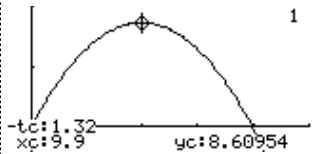
Du kan anvende parameterkurver til at tegne et tidsafhængigt forløb. Positionen for et projektil har en vandret (x) og en lodret (y) komponent udtrykt som en funktion af tiden (t). Eksempel:



Grafen viser projektilets bane gennem tiden. Det forudsættes, at kun tyngdekraften (ingen luftmodstand m.m.) virker på projektilet.

Oversigt af tegning af parameterkurver

Tegn den parameterfremstilling, der beskriver banekurven for en bold, der sparkes ud i en vinkel θ på 60° med en starthastighed (v_0) på 15 m/s. Tyngdeaccelerationen $g = 9,8$ m/s². Når luftmodstand og andre kræfter ignoreres, hvad er da boldens største højde? Hvornår rammer bolden jorden?

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg PARAMETRIC i Graph-tilstand.	[MODE] ↓ 2 [ENTER]	[MODE] ↓ 2 [ENTER]	
2. Vis og ryd Y=-editoren. Definer dernæst den vandrette komponent $x_{t1}(t) = v_0 t \cos \theta$. <i>Indtast værdier for v_0 og θ.</i> TI-89: Skriv T [X] [2nd] [COS], ikke T [2nd] [COS]. TI-92 Plus: Skriv T [X] [COS], ikke T [COS]. <i>Skriv et ° symbol ved enten at indtaste [2nd] [°] eller [2nd] [MATH] 2 1. På denne måde tolkes et tal som grader, uanset hvilken vinkelenhed der er valgt.</i>	[Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 1 5 T [X] [2nd] [COS] 6 0 [2nd] [°] [] [ENTER]	[Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 1 5 T [X] [COS] 6 0 [2nd] [°] [] [ENTER]	$x_{t1}(t) = 15t \cdot \cos(60^\circ)$
3. Definer den lodrette komponent $y_{t1}(t) = v_0 t \sin \theta - (g/2)t^2$. <i>Indtast værdier for v_0, θ, og g.</i>	[ENTER] 1 5 T [X] [2nd] [SIN] 6 0 [2nd] [°] [] - [] [] 9 . 8 ÷ 2 [] T [] ^ 2 [ENTER]	[ENTER] 1 5 T [X] [SIN] 6 0 [2nd] [°] [] - [] [] 9 . 8 ÷ 2 [] T [] ^ 2 [ENTER]	
4. Vis Window-editoren. Indtast de relevante Window-variabler til dette eksempel. <i>Du kan trykke på [] eller [ENTER] for at indtaste en værdi og flytte til næste variabel.</i>	[] [WINDOW] 0 ↓ 3 ↓ . 0 2 ↓ [] ↓ 2 ↓ 2 5 ↓ 5 ↓ [] 2 ↓ 1 0 ↓ 5	[] [WINDOW] 0 ↓ 3 ↓ . 0 2 ↓ [] ↓ 2 ↓ 2 5 ↓ 5 ↓ [] 2 ↓ 1 0 ↓ 5	tmin=0. tmax=3. tstep=.02 xmin=-2. xmax=25. xsc1=5. ymin=-2. ymax=10. ysc1=5.
5. Tegn boldens banekurve.	[] [GRAPH]	[] [GRAPH]	
6. Vælg Trace. Flyt derpå markøren langs kurven for at finde følgende: <ul style="list-style-type: none"> y-værdien ved den maksimale højde. t-værdien, hvor bolden rammer jorden. 	[F3] ↓ eller ↓ efter behov	[F3] ↻ eller ↻ efter behov	 -tc: 1.32 xc: 9.9 yc: 8.60354

Oversigt over tegning af parameterkurver

Når du tegner parameterkurver, skal du anvende de samme generelle trin som til $y(x)$ -funktioner, beskrevet i kapitel 6 Grundlæggende grafik. Eventuelle forskelle, som gælder for parameterkurver, beskrives på de følgende sider.

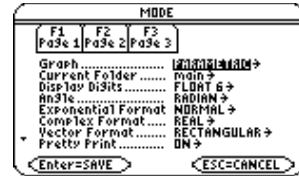
Tegning af parameterkurver

Tips: Tryk på **[F5]** 5, eller anvend **[F4]**, hvis du vil afmarkere og dermed deaktivere tegning af statistiske data (kapitel 16).

Tips: Dette er valgfrit. Hvis du skal tegne flere funktioner, er det lettere at skille dem ad.

Tips: **[F2]** Zoom ændrer også visningsvinduet.

Sæt grafindstillingen (**[MODE]**) til PARAMETRIC. Indstil vinkelenheden (Angle), hvis det er nødvendigt.



Definer x- og y- komponenter i Y=-editoren (**[Y=]**).



Vælg (**[F4]**), hvilke definerede ligninger der skal tegnes. Marker x- eller y-komponenten, eller begge.



Indstil displayformatet for en ligning. Du kan enten indstille x- eller y-komponenten.

TI-89: **[2nd]** **[F6]**

TI-92 Plus: **[F6]**

tmin=0.
tmax=3.
tstep=.02
xmin=-2.
xmax=25.
xsc1=5.
ymin=-2.
ymax=10.
ysc1=5.

Definer tegnevinduet (**[WINDOW]**).

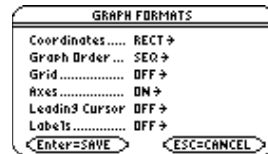
Revider grafformatet hvis det er nødvendigt.

[F1] 9

— eller —

TI-89: **[↓]** **[I]**

TI-92 Plus: **[↓]** **[F]**



Tegn de markerede ligninger (**[GRAPH]**).



Analysér grafen

Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- Vise koordinater for et billedpunkt ved at anvende den bevægelige markør, eller for et tegnet punkt ved at spore på en parameterkurve.
- Anvende menuen **[F2]** Zoom til at zoome ind eller ud på en del af grafen.
- Anvende menuen **[F5]** Math til at finde differentialkvotienter, tangenter osv. Visse menuer kan ikke bruges ved parameterkurver.

Forskelle mellem tegning af parameterkurver og funktioner

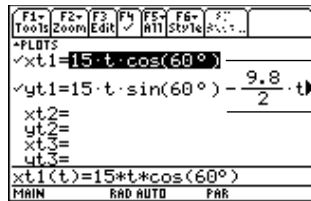
Dette kapitel forudsætter, at du ved, hvordan du tegner $y(x)$ -funktioner som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. I dette afsnit beskrives de forskelle, der gælder for parameterkurver.

Indstilling af Graph-tilstanden

Anvend **MODE** til at angive Graph = PARAMETRIC, inden du definerer ligninger eller angiver Window-variabler. Med Y=-editoren og Window-editoren kan du kun indtaste information til den *aktuelle* grafindstilling.

Definition af parameterkurver i Y=-editoren

For at kunne tegne en parameterkurve må du definere både dens x- og y-komponenter. Hvis du kun definerer én komponent, kan kurven ikke tegnes. (Du kan dog anvende de enkelte komponenter til at opstille en automatisk tabel som beskrevet i kapitel 13).



Indtast x- og y-komponenter på adskilte linier.

Du kan definere $x_{t1}(t)$ til $x_{t99}(t)$ og $y_{t1}(t)$ til $y_{t99}(t)$.

Vær forsigtig, når du anvender underforstået multiplikation med t .
Eksempel:

Bemærk: Når du anvender t , skal implicit multiplikation være gyldig i den øjeblikkelige situation.

Angiv:	I stedet for:	Årsag:
$t * \cos(60)$	$t\cos(60)$	$t\cos$ fortolkes som en brugerdefineret funktion med navnet tcos , og ikke som en underforstået multiplikation. I de fleste tilfælde henviser dette til ikke-eksisterende funktioner. TI-89 / TI-92 Plus giver funktionsnavnet, ikke et tal.

Tips: Du kan anvende kommandoen **Define** fra Home-skærmbilledet (se bilag A) til at definere funktioner og ligninger for en grafitilstand, uanset den øjeblikkelige tilstand.

Y=-editoren opretholder en uafhængig funktionsliste for hver grafindstilling. Antag f.eks. følgende:

- I grafitilstanden FUNCTION definerer du et sæt $y(x)$ -funktioner. Du skifter til grafitilstanden PARAMETRIC og definerer et sæt x- og y-komponenter.
- Når du returnerer til grafitilstanden FUNCTION, er $y(x)$ -funktionerne stadig defineret i Y=-editoren. Når du vender tilbage til grafitilstanden PARAMETRIC, er x- og y-komponenterne stadig definerede.

Valg af parameterkurver

Hvis du vil tegne en parameterkurve, skal du vælge *enten* dens x- eller y-komponent eller *begge*. Når du indtaster eller redigerer en komponent, vælges den automatisk.

Det kan være en fordel at vælge x- og y-komponenter særskilt til tabeller som beskrevet i kapitel 13. Med flere parameterkurver kan du vælge og sammenligne alle x-komponenter eller alle y-komponenter.

Valg af displayformat

Du kan angive format for enten x- eller y-komponenten. Hvis du f.eks. sætter x-komponenten til Dot, indstilles y-komponenten automatisk TI-89 / TI-92 Plus til Dot.

Tips: Anvend formaterne *Animate* og *Path* til spændende bevægelige projekteffekter.

Formaterne *Above* og *Below* kan ikke bruges ved parameterkurver og er derfor nedtonede på menuen *Style* i *Y=-*editoren.

Window-variabler

Window-editoren opretholder et uafhængigt sæt af Window-variabler til hver grafindstilling (ligesom *Y=-*editoren opretholder uafhængige funktionslister). Til parameterkurver anvendes følgende Window-variabler.

Variabel	Beskrivelse										
tmin, tmax	Den mindste og største t-værdi, der skal beregnes.										
tstep	Forøgelsen af t-værdien. Parameterkurvers punkter beregnes ved: <table><tr><td>x(tmin)</td><td>y(tmin)</td></tr><tr><td>x(tmin+tstep)</td><td>y(tmin+tstep)</td></tr><tr><td>x(tmin+2(tstep))</td><td>y(tmin+2(tstep))</td></tr><tr><td>... må ikke overskride ...</td><td>... må ikke overskride ...</td></tr><tr><td>x(tmax)</td><td>y(tmax)</td></tr></table>	x(tmin)	y(tmin)	x(tmin+tstep)	y(tmin+tstep)	x(tmin+2(tstep))	y(tmin+2(tstep))	... må ikke overskride må ikke overskride ...	x(tmax)	y(tmax)
x(tmin)	y(tmin)										
x(tmin+tstep)	y(tmin+tstep)										
x(tmin+2(tstep))	y(tmin+2(tstep))										
... må ikke overskride må ikke overskride ...										
x(tmax)	y(tmax)										
xmin, xmax, ymin, ymax	Grænser for tegnevinduet.										
xscl, yscl	Afstand mellem skalastreger på x- og y-aksen.										

Bemærk Du kan anvende et negativt tstep. Hvis du gør det, skal tmin være større end tmax.

Standardværdier (indstilles, når du vælger 6:ZoomStd på menuen $\boxed{F2}$ Zoom) er:

tmin = 0.	xmin = - 10.	ymin = - 10.
tmax = 2π (6.2831853... radianer eller 360 grader)	xmax = 10.	ymax = 10.
tstep = $\pi/24$ (.1308996... radianer eller 7.5 grader)	xscl = 1.	yscl = 1.

Du kan være nødt til at ændre standardværdierne for t-variablerne (tmin, tmax, tstep) for at sikre, at der tegnes tilstrækkeligt mange punkter.

Analysér en graf

Ligesom ved funktionstegning kan du analysere en graf med følgende værktøj.

Værktøj	Ved parameterkurver:
Bevægelig markør	Fungerer som ved funktionstegning.
[F2] Zoom	Fungerer som ved funktionstegning med følgende undtagelser: <ul style="list-style-type: none">• Kun x (x_{\min}, x_{\max}, x_{sc1}) og y (y_{\min}, y_{\max}, y_{sc1}) Window-variabler påvirkes.• t-Window-variablerne (t_{\min}, t_{\max}, t_{step}) påvirkes ikke, med mindre du vælger 6:ZoomStd (hvilket indstiller $t_{\min} = 0$, $t_{\max} = 2\pi$ og $t_{\text{step}} = \pi/24$).
[F3] Trace	Her kan du flytte markøren langs grafen et t_{step} ad gangen. <ul style="list-style-type: none">• Når du begynder en sporing, befinder markøren sig på den først markerede parameterkurve ved t_{\min}.• QuickCenter gælder for alle retninger. Hvis du flytter markøren ud af vinduet (top eller bund, venstre eller højre), trykker du på [ENTER] for at centrere visningsvinduet ved markørens position.• Automatisk panorering kan ikke bruges. Hvis du flytter markøren ud af venstre eller højre side af vinduet, TI-89 / TI-92 Plus panoreres visningsvinduet ikke automatisk. Du kan derimod anvende QuickCenter.
[F5] Math	Kun 1:Value, 6:Derivatives, 9:Distance, A:Tangent og B:Arc kan bruges ved parameterkurver. Disse værktøjer baseres på t -værdierne. Eksempel: <ul style="list-style-type: none">• 1:Value viser x- og y-værdier for en bestemt t-værdi.• 6:Derivatives finder dy/dx, dy/dt eller dx/dt i et punkt svarende til en bestemt t-værdi.

Tips: Under en sporing kan du også beregne $x(t)$ og $y(t)$ ved at skrive t -værdien og trykke på **[ENTER]**.

Tips: Du kan anvende QuickCenter når som helst under en sporing, selv om markøren stadig befinder sig i vinduet.

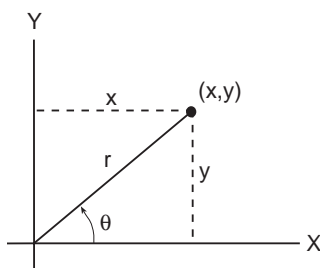
Polære grafer



Oversigt af polær tegning.....	134
Oversigt over trinene i tegning af polære ligninger	135
Forskelle mellem polær tegning og funktionstegning.....	136

I dette kapitel beskrives, hvordan du tegner polære ligninger TI-89 / TI-92 Plus. Inden du læser dette kapitel, bør du kende indholdet i kapitel 6: Grundlæggende grafik.

Betragt et punkt (x,y) som det på figuren nedenfor. I en polær ligning er punktets afstand (r) fra begyndelsespunktet en funktion af dets vinkel (θ) fra den positive x -akse. Polære ligninger udtrykkes som $r = f(\theta)$.



Sådan omregner du mellem rektangulære koordinater (x,y) og polære koordinater (r,θ) :

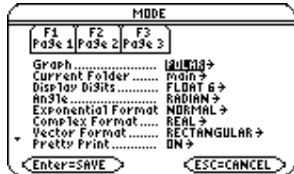

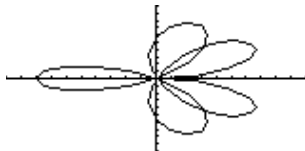
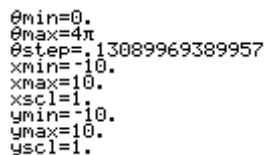
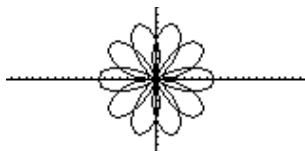
$$\begin{aligned}x &= r \cos \theta & r^2 &= x^2 + y^2 \\y &= r \sin \theta & \theta &= -\tan^{-1} \frac{x}{y} + \frac{\text{sign}(y) \cdot \pi}{2}\end{aligned}$$

Bemærk: Du finder θ ved at TI-89 / TI-92 Plus anvende funktionen $\text{angle}(x+iy)$, som automatisk udfører beregningen ovenfor.

Du kan vise koordinaterne for et punkt i enten polær form (r,θ) eller rektangulær (x,y) form.

Oversigt af polær tegning

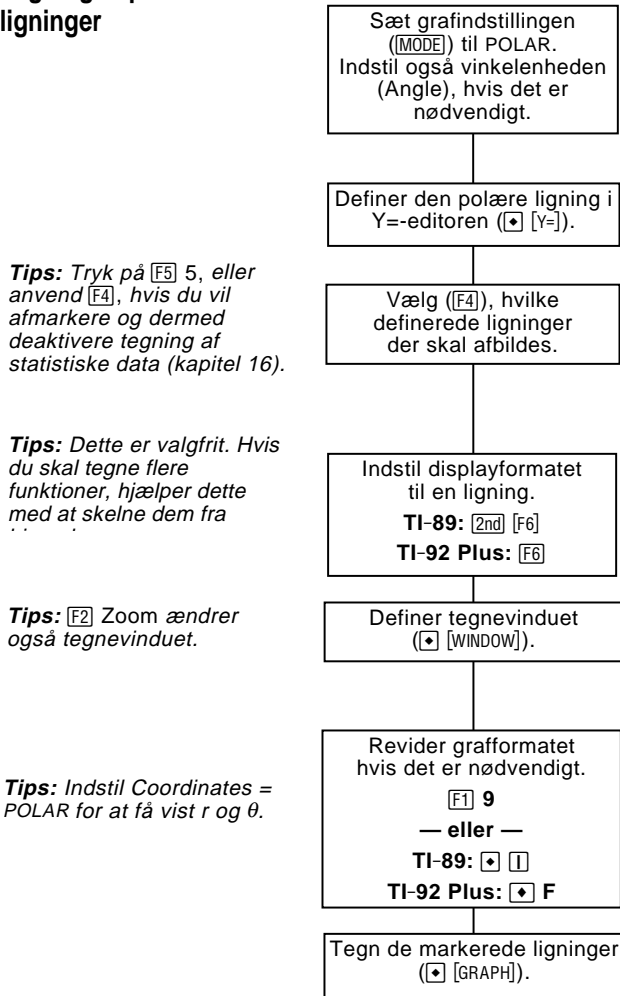
Grafen for den polære ligning $r=A \sin B\theta$ har form som en rose. Tegn rosen for $A=8$ og $B=2,5$. Undersøg derpå udseendet af rosen for andre værdier af A og B .

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg POLAR i Graph-tilstand. Vælg RADIAN i Angle-tilstand.	MODE 3 1 ENTER	MODE 3 1 ENTER	
2. Vis og ryd Y=-editoren. Definer derpå den polære ligning $r_1(\theta) = A \sin B\theta$. <i>Skriv 8 og 2,5 for henholdsvis A og B.</i>	[Y=] F1 8 ENTER ENTER 8 2nd [SIN] 2 . 5 [θ] ENTER	[Y=] F1 8 ENTER ENTER 8 [SIN] 2 . 5 [θ] ENTER	
3. Vælg tegnevinduet ZoomStd, som tegner ligningen. <ul style="list-style-type: none">• Grafen viser kun fem kronblade på rosen. – I standardvinduet er Window-variablen $\theta_{max} = 2\pi$. De resterende kronblade har θ-værdier, der er større end 2π.• Rosen vises ikke symmetrisk. – Både x- og y-aksen spænder fra -10 til 10. Dette interval er længere langs x-aksen end y-aksen.	F2 6	F2 6	
4. Vis Window-editoren, og ret θ_{max} til 4π . <i>4π vil blive udtrykt i et decimaltal, når du forlader Window-editoren.</i>	[WINDOW] 4 2nd [π]	[WINDOW] 4 2nd [π]	
5. Vælg ZoomSqr, som tegner ligningen igen. <i>ZoomSqr øger intervallet langs x-aksen, så grafen vises i det korrekte forhold.</i>	F2 5	F2 5	
6. Du kan ændre værdier for A og B efter ønske og tegne kurven igen.			

Oversigt over trinene i tegning af polære ligninger

Når du vil tegne polære ligninger, anvender du samme generelle trin som for $y(x)$ -funktioner, som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. De forskelle, der gælder for polære ligninger, er beskrevet på de følgende sider.

Tegning af polære ligninger

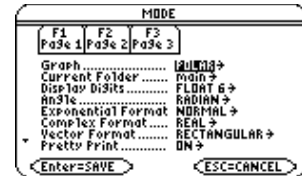


Tips: Tryk på **F5** 5, eller anvend **F4**, hvis du vil afmarkere og dermed deaktivere tegning af statistiske data (kapitel 16).

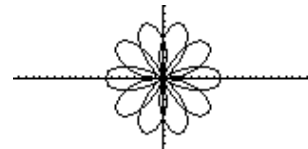
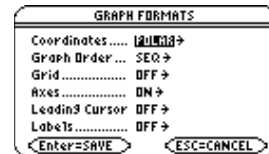
Tips: Dette er valgfrit. Hvis du skal tegne flere funktioner, hjælper dette med at skelne dem fra

Tips: **F2** Zoom ændrer også tegnevinduet.

Tips: Indstil Coordinates = POLAR for at få vist r og θ .



```
theta min=0.
theta max=12.5663706144
theta step=.13089969389957
x min=-10.
x max=10.
x scl=1.
y min=-10.
y max=10.
y scl=1.
```



Analysér grafen

Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- Vise koordinater for en pixel ved at bruge den bevægelige markør, eller for et tegnet punkt ved at spore en polær ligning.
- Anvende menuen **F2** Zoom til at zoome ind eller ud på en del af grafen.
- Anvende menuen **F5** Math til at finde differentialkvotienter, tangenter osv. Visse menupunkter kan ikke bruges ved polære grafer.

Forskelle mellem polær tegning og funktionstegning

I dette kapitel forudsættes det, at du ved, hvordan du tegner $y(x)$ -funktioner som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. I dette afsnit beskrives de forskelle, der gælder for polære ligninger.

Indstilling af Graph-tilstand

Anvend **MODE** til at indstille Graph = POLAR, inden du definerer ligninger eller indstiller Window-variabler. Med Y=-editoren og Window-editoren kan du kun indtaste information for den *aktuelle* grafindstilling.

Du bør også indstille vinkelenheden (Angle) til den enhed (RADIAN eller DEGREE), som du vil anvende til θ .

Definition af polære ligninger i Y=-editoren



Du kan definere polære ligninger for $r_1(\theta)$ til $r_{99}(\theta)$.

Tips: Du kan anvende kommandoen **Define** fra hovedskærmen (se bilag A) til at definere funktioner og ligninger for en hvilken som helst grafitilstand, uanset den aktuelle tilstand.

Y=-editoren opretholder en uafhængig funktionsliste for hver grafindstilling. Antag f.eks. følgende:

- I grafitilstanden FUNCTION definerer du et sæt $y(x)$ -funktioner. Du skifter til grafitilstanden POLAR og definerer et sæt $r(\theta)$ -ligninger.
- Når du returnerer til grafitilstanden FUNCTION, er $y(x)$ -funktionerne stadig defineret i Y=-editoren. Når du vender tilbage til grafitilstanden POLAR, er $r(\theta)$ -ligningerne stadig definerede.

Valg af displayformat

Formaterne Above og Below kan ikke bruges ved polære ligninger og er derfor nedtonede på menuen Style i Y=-editoren.

Window-variable

Window-editoren opretholder et uafhængigt sæt Window-variable til hver grafindstilling (ligesom Y=-editoren opretholder uafhængige funktionslister). Til polære kurver anvendes følgende Window-variable.

Bemærk: Du kan anvende et negativt θ step. Hvis du gør det, skal θ min være større end θ max.

Variabel	Beskrivelse
θ min, θ max	Den mindste og største θ -værdi, der skal beregnes.
θ step	Forøgelsen af θ -værdien. Polære ligninger beregnes ved: $r(\theta$ min) $r(\theta$ min+ θ step) $r(\theta$ min+2(θ step)) ... må ikke overskride ... $r(\theta$ max)
xmin, xmax, ymin, ymax	Grænser for tegnevinduet.
xscl, yscl	Afstand mellem skalastreger på x- og y-aksen.

Standardværdier (indstilles, når du vælger 6:ZoomStd på menuen [F2] Zoom) er:

θ min = 0.	xmin = - 10.	ymin = - 10.
θ max = 2π (6.2831853... radianer eller 360 grader)	xmax = 10.	ymax = 10.
θ step = $\pi/24$ (.1308996... radianer eller 7.5 grader)	xscl = 1.	yscl = 1.

Du kan være nødt til at ændre standardværdierne for θ -variableerne (θ min, θ max, θ step) for at sikre, at der tegnes tilstrækkeligt mange punkter.

Indstilling af grafformat

Du kan få vist koordinaterne som r- og θ -værdier ved at anvende: [F1] 9

— eller —

TI-89: \blacklozenge I

TI-92 Plus: \blacklozenge F

til at angive Coordinates = POLAR. Hvis Coordinates = RECT, tegnes de polære ligninger korrekt, men koordinaterne bliver vist som x og y.

Når du sporer en polær ligning, vises θ -koordinateten, selv om Coordinates = RECT.

Analysér en graf

Ligesom ved funktionstegning kan du analysere en graf med følgende værktøj. Koordinater vises i polær form eller rektangulær form, alt efter indstillingerne i grafformatet.

Tips: Under en sporing kan du også beregne $r(\theta)$ ved at skrive θ -værdien og trykke på **ENTER**.

Tips: Du kan anvende QuickCenter når som helst under en sporing, selv om markøren stadig befinder sig i tegnevinduet.

Værktøj	Ved polærgrafer:
Bevægelig markør	Fungerer som ved funktionstegning.
F2 Zoom	Fungerer som ved funktionstegning. <ul style="list-style-type: none">Kun x (x_{\min}, x_{\max}, x_{sc1}) og y (y_{\min}, y_{\max}, y_{sc1}) Window-variabler påvirkes.θ-Window-variablerne (θ_{\min}, θ_{\max}, θ_{step}) påvirkes ikke, med mindre du vælger 6:ZoomStd (hvilket indstiller $\theta_{\min} = 0$, $\theta_{\max} = 2\pi$ og $\theta_{\text{step}} = \pi/24$).
F3 Trace	Du kan flytte markøren langs grafen et trin, θ_{step} , ad gangen. <ul style="list-style-type: none">Når du begynder en sporing, befinder markøren sig på den første markerede ligning ved θ_{\min}.QuickCenter gælder for alle retninger. Hvis du flytter markøren udenfor vinduet (top eller bund, venstre eller højre), trykker du på ENTER for at centrere tegnevinduet ved markørens position.Automatisk panorering kan ikke bruges. Hvis du flytter markøren ud af venstre eller højre side af vinduet, TI-89 / TI-92 Plus panoreres tegnevinduet ikke automatisk. Du kan derimod anvende QuickCenter.
F5 Math	Kun 1:Value, 6:Derivatives, 9:Distance, A:Tangent og B:Arc kan bruges ved polære grafer. Disse værktøjer baseres på θ -værdier. Eksempel: <ul style="list-style-type: none">1:Value viser en r-værdi (eller x og y, afhængigt af grafformatet) for en bestemt θ-værdi.6:Derivatives finder dy/dx eller $dr/d\theta$ i et punkt, der svarer til en bestemt θ-værdi.

Tegning af talfølger



Oversigt af tegning af talfølger	140
Oversigt over trinene i tegning af talfølger	141
Forskelle mellem tegning af talfølger og funktioner	142
Indstilling af tegning med akser til time, web eller custom.....	146
Brug af tegning med web-akser.....	147
Brug af tegninger med custom-akser.....	150
Brug af talfølger til at opstille tabeller	151

I dette kapitel beskrives, hvordan du tegner talfølger på TI-89 / TI-92 Plus. Inden du læser kapitlet, bør du kende indholdet i kapitel 6: Grundlæggende grafik.

Talfølger beregnes kun for på hinanden følgende heltalsværdier. De to almindelige typer af talfølger er:

- **Ikke-rekursiv** — Det n 'te led i talfølgen er en funktion af den uafhængige variabel n .

Hvert led er uafhængigt af andre led. I det følgende eksempel på en talfølge, kan du beregne $u(5)$ direkte, uden først at beregne $u(1)$ eller noget andet foregående led.

$$u(n) = 2 * n \text{ for } n = 1, 2, 3, \dots$$

n er altid en række på hinanden følgende heltal, som starter med et positivt tal eller nul.

$$u(n) = 2 * n \text{ giver talfølgen } 2, 4, 6, 8, 10, \dots$$

- **Rekursiv** — Det n 'te led defineres i forhold til et eller flere foregående led, som repræsenteres af $u(n-1)$, $u(n-2)$ osv. Foruden foregående led kan en rekursiv talfølge også være defineret ved hjælp af n (som f.eks. $u(n) = u(n-1) + n$).

I det følgende eksempel kan du ikke beregne $u(5)$ uden først at beregne $u(1)$, $u(2)$, $u(3)$ og $u(4)$.

$$u(n) = 2 * u(n-1) \text{ for } n = 1, 2, 3, \dots$$

Det første led er udefineret, eftersom det ikke har noget foregående led. Du skal derfor angive en startværdi, som skal anvendes for det første led.

Ved at anvende en startværdi på 1:

$$u(n) = 2 * u(n-1) \text{ får du talfølgen } 1, 2, 4, 8, 16, \dots$$

Det antal startværdier, som du skal angive, afhænger af, hvor langt rekursionen går. Hvis f.eks. hvert led defineres i forhold til de to foregående led, skal du angive værdier for de første to led.

Bemærk: En rekursiv talfølge kan referere til en anden talfølge. Eksempel: $u2(n) = n^2 + u1(n-1)$.

Oversigt af tegning af talfølger

I en lille skov er der 4000 træer. Hvert år bliver 20% af træerne fældet (og 80% bliver stående), og der bliver plantet 1000 nye træer. Ved hjælp af en talfølge skal du beregne, hvor mange træer der er i skoven ved slutningen af hvert år. Stabiliseres antallet af træer efter et vist antal år?

Fra begyndelsen	Efter 1 år	Efter 2 år	Efter 3 år	...
4000	$.8 \times 4000 + 1000$	$.8 \times (.8 \times 4000 + 1000) + 1000$	$.8 \times (.8 \times (.8 \times 4000 + 1000) + 1000) + 1000$	...

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg SEQUENCE i Graph-tilstand.	[MODE] ⏩ 4 [ENTER]	[MODE] ⏩ 4 [ENTER]	
2. Vis og ryd Y=-editoren. Definér dernæst talfølgen som $u1(n) = iPart(.8 * u1(n-1) + 1000)$. <i>Anvend iPart for at få heltalsdelen af resultatet. Ingen brøkdele af træer fældes.</i> <i>Du kan åbne iPart (med [2nd] [MATH]), ved simpelthen at skrive det eller vælge det i CATALOG.</i>	⏮ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [MATH] 1 4 . 8 [alpha] U 1 [] [alpha] N [] 1 [] + 1 0 0 0 [] [ENTER]	⏮ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [MATH] 1 4 . 8 U 1 [] N [] 1 [] + 1 0 0 0 [] [ENTER]	
3. Definér u1 som den oprindelige værdi, der skal anvendes som første led.	[ENTER] 4 0 0 0 [ENTER]	[ENTER] 4 0 0 0 [ENTER]	
4. Vis Window-editoren. Angiv n, og plot-variableerne. <i>nmin=0 og nmax=50 beregner størrelsen af skoven over 50 år.</i>	⏮ [WINDOW] 0 ⏩ 5 0 ⏩ 1 ⏩ 1 ⏩	⏮ [WINDOW] 0 ⏩ 5 0 ⏩ 1 ⏩ 1 ⏩	nmin=0. nmax=50. plotStrt=1. plotStep=1. xmin=0. xmax=50. xsc1=10. ymin=0. ymax=6000. ysc1=1000.
5. Indstil Window-variableerne x- og y til de relevante værdier til dette eksempel.	0 ⏩ 5 0 ⏩ 1 0 ⏩ 0 ⏩ 6 0 0 0 ⏩ 1 0 0 0	0 ⏩ 5 0 ⏩ 1 0 ⏩ 0 ⏩ 6 0 0 0 ⏩ 1 0 0 0	
6. Vis tegnevinduet.	⏮ [GRAPH]	⏮ [GRAPH]	
7. Vælg Trace. Flyt derpå markøren for at spore år efter år. Hvor mange år (nc) tager det, før antallet af træer (yc) er stabiliseret? <i>Springen begynder ved nc=0. nc er antal år.</i> <i>xc = nc eftersom n tegnes på x-aksen.</i> <i>yc = u1(n), antallet af træer i år n.</i>	[F3] ⏩ og ⏩ efter behov	[F3] ⏩ og ⏩ efter behov	 Som standard anvendes displayformatet Square til talfølger. nc: 27. xc: 27. yc: 4996.

Oversigt over trinene i tegning af talfølger

Når du tegner talfølger, anvender du samme generelle trin som til $y(x)$ -funktioner, som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. Forskellene beskrives på de følgende sider.

Tegning af talfølger

Tips: Du kan deaktivere tegning af statistiske data (kapitel 16) ved at trykke på **F5** 5 eller anvende **F4** til at afmarkere dem.

Bemærk: Standardformatet for talfølger er Square.

Tips: **F2** Zoom ændrer også tegnevinduet.

Sæt grafindstillingen (**MODE**) til SEQUENCE.
Indstil også vinkelenheden (Angle), hvis det er nødvendigt.

Definer talfølger, og, om nødvendigt, startværdier i Y=-editoren (**Y=**).

Vælg (**F4**), hvilke definerede talfølger der skal tegnes. Vælg ikke nogen startværdier.

Indstil displayformatet til en talfølge.

TI-89: **2nd** **F6**

TI-92 Plus: **F6**

Definer tegnevinduet (**WINDOW**).

Revider grafformatet, hvis det er nødvendigt.

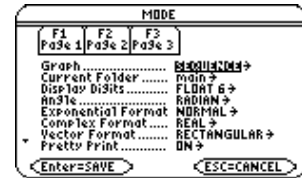
F1 **9**

— eller —

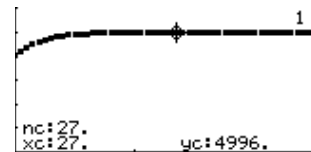
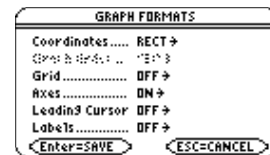
TI-89: **2nd** **I**

TI-92 Plus: **2nd** **F**

Tegn de markerede talfølger (**GRAPH**).



`nmin=0.
nmax=50.
plotStart=1.
plotStep=1.
xmin=0.
xmax=50.
xsc1=10.
ymin=0.
ymax=6000.
ysc1=1000.`



Analysér grafen

Tips: Du kan også beregne en talfølge under sporing. Skriv n -værdien direkte med tastaturet.

Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- Vise koordinater for en pixel ved at anvende den bevægelige markør, eller for et tegnet punkt ved at spore en talfølge.
- Anvende menuen **F2** Zoom til at zoome ind eller ud på en del af grafen.
- Anvende menuen **F5** Math til at beregne leddene i en talfølge. Kun 1:Value kan bruges ved talfølger.
- Tegne talfølger på akserne Time (standard), Web eller Custom.

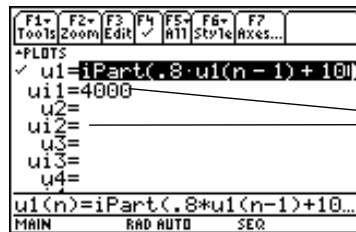
Forskelle mellem tegning af talfølger og funktioner

Dette kapitel forudsætter, at du ved, hvordan du tegner $y(x)$ -funktioner som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. I dette afsnit beskrives de forskelle, der gælder for talfølger.

Indstilling af Graph-tilstand

Anvend **MODE** til at angive Graph = SEQUENCE, inden du definerer talfølger eller indstiller Window-variabler. Med Y=-editoren og Window-editoren kan du kun indtaste information til den *aktuelle* grafitilstand.

Definition af talfølger i Y=-editoren

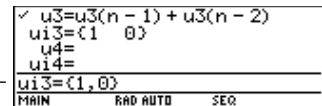


Du kan definere talfølger $u1(n)$ til og med $u99(n)$.

Anvend kun u_i til rekursive talfølger, som kræver en eller flere startværdier.

Bemærk: Du skal anvende en liste til at indtaste to eller flere startværdier.

Hvis en talfølge kræver mere end en startværdi, kan du indtaste dem som en liste i krøllede parenteser { } og adskilt ved komma.



Indtast {1,0} selv om {1 0} vises i talfølgelisten.

Bemærk: Du kan vælge andre akser for grafen, hvis du ønsker det. Dette gælder kun talfølger. TIME er standard.

Hvis du ikke indtaster en startværdi, på trods af at en talfølge kræver det, vises en fejlmeddelelse, når du tegner.

I Y=-editoren kan du ved hjælp af Axes vælge, hvilke akser der skal anvendes til at tegne talfølgerne. Der er mere udførlige oplysninger herom på side 146.

Akser	Beskrivelse
TIME	Tegner n på x -aksen og $u(n)$ på y -aksen.
WEB	Tegner $u(n-1)$ på x -aksen og $u(n)$ på y -aksen.
CUSTOM	Du kan vælge x - og y -akserne.

Tips: Du kan anvende kommandoen **Define** fra hovedskærmen (se bilag A) til at definere funktioner og ligninger for en hvilken som helst grafitilstand, uanset den aktuelle tilstand.

Y=-editoren opretholder en uafhængig funktionsliste for hver grafindstilling. Antag f.eks. følgende:

- I grafitilstanden FUNCTION definerer du et sæt $y(x)$ -funktioner. Du skifter til indstillingen SEQUENCE og definerer et sæt $u(n)$ -talfølger.
- Når du vender tilbage til grafitilstanden FUNCTION, er $y(x)$ -funktionerne stadig defineret i Y=-editoren. Når du vender tilbage til grafitilstanden SEQUENCE, er $u(n)$ -talfølgerne stadig definerede.

Markering af talfølger

Med TIME- og WEB-akserne TI-89 / TI-92 Plus tegnes kun de markerede talfølger. Hvis du angav en talfølge, som kræver en startværdi, skal du angive den tilsvarende u_i -værdi.

Bemærk: Med akserne TIME og CUSTOM beregnes alle definerede talfølger, selv om de ikke tegnes.

Du kan markere en talfølge. —

Du kan ikke markere dens startværdi.



Når du angiver en talfølge i custom- indstilling og anvender CUSTOM-akserne, tegnes den, uanset om den er markeret eller ej.

Valg af displayformat

Det er kun formaterne Line, Dot, Square og Thick, der kan bruges ved talfølgegrafer. Dot og Square markerer kun de diskrete heltalsværdier (i forøgelser med plotstep), som en talfølge tegnes ved.

Window-variableer

Window-editoren opretholder et uafhængigt sæt Window-variableer til hver grafitilstand (ligesom Y=-editoren opretholder uafhængige funktionslister). Talfølgegrafer anvender følgende Window-variableer.

Bemærk: Både n_{min} og n_{max} skal være positive heltal, selv om n_{min} kan være nul.

Bemærk: n_{min} , n_{max} , $plotstr$ og $plotstep$ skal være heltal ≥ 1 . Hvis du ikke angiver heltal, bliver de afrundet til heltal.

Variabel	Beskrivelse
n_{min} , n_{max}	Den mindste og største n -værdi, der skal beregnes. Talfølger beregnes ved: $u(n_{min})$ $u(n_{min}+1)$ $u(n_{min}+2)$... må ikke overskride ... $u(n_{max})$
$plotstr$	Det lednummer, der skal tegnes først (afhængigt af $plotstep$). Hvis du f.eks. vil starte med at tegne det andet led i talfølgen, skal du indstille $plotstr = 2$. Det første led beregnes ved n_{min} , men tegnes ikke.
$plotstep$	Forøgelsen af n -værdien <i>udelukkende til tegning</i> . Dette påvirker ikke metoden, som talfølgen beregnes på, kun hvilke punkter der tegnes. Antag f.eks. at $plotstep = 2$. Talfølgen beregnes ved hvert på hinanden følgende heltal, men tegnes kun ved hvert andet heltal.
x_{min} , x_{max} , y_{min} , y_{max}	Grænser for tegnevinduet.
$xscl$, $yscl$	Afstand mellem skalastreger på x - og y -akserne.

Window-variabler (fortsat)

Standardværdierne (indstilles, når du vælger 6:ZoomStd på menuen [F2] Zoom) er:

$nmin = 1.$ $xmin = -10.$ $ymin = -10.$
 $nmax = 10.$ $xmax = 10.$ $ymax = 10.$
 $plotstr = 1.$ $xsc1 = 1.$ $ysc1 = 1.$
 $plotstep = 1.$

Du kan være nødt til at ændre standardværdierne for n- og plot-variablerne for at sikre, at der tegnes tilstrækkeligt mange punkter.

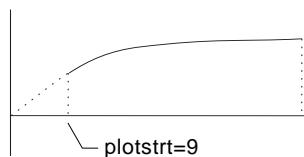
Du kan se, hvordan plotstr påvirker en graf i de følgende eksempler på en rekursiv talfølge.

Denne graf tegnes fra første led.



Bemærk: Begge disse grafer anvender samme Window-variabler, undtagen plotstr.

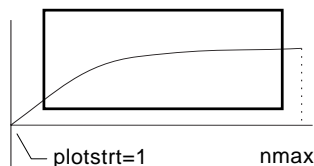
Denne graf tegnes fra niende led.



Med TIME-akserne (Axes i Y=-editoren) kan du indstille plotstr = 1 og stadig kun tegne en markeret del af talfølgen. Definer blot et tegnevindue, som kun viser den del af koordinatplanen, som du vil have vist.

Du kan angive:

- $xmin$ = første n-værdi, der skal tegnes
- $xmax = nmax$ (selv om du kan anvende andre værdier)
- $ymin$ og $ymax$ = forventede værdier for talfølgerne



Ændring af grafformatet

Formatet Graph Order kan ikke bruges.

- Med akserne TIME eller CUSTOM tegnes flere talfølger altid samtidigt.
- Med WEB-akserne tegnes flere talfølger altid efter tur og i rækkefølge.

Analysér en graf

Ligesom ved funktionstegning kan du analysere en graf med følgende værktøj. Koordinater vises i rektangulær eller polær form, afhængigt af indstillingen af grafformatet.

Tips: Under en sporing kan du beregne en talfølge ved at skrive en værdi for n og trykke på **ENTER**.

Tips: Du kan når som helst anvende QuickCenter, selv om markøren stadig befinder sig i vinduet.

Værktøj	Til talfølgegrafer:
Bevægelig markør	Fungerer som ved funktionstegning.
F2 Zoom	Fungerer som ved funktionstegning. <ul style="list-style-type: none">Kun x (x_{min}, x_{max}, x_{sc1}) og y (y_{min}, y_{max}, y_{sc1}) Window-variableerne påvirkes.n- og plot- Window-variableerne (n_{min}, n_{max}, $plotstr$, $plotstep$) påvirkes ikke, med mindre du vælger 6:ZoomStd (som indstiller alle Window-variableer til standardværdierne).
F3 Trace	Afhængigt af om du anvender akserne TIME, CUSTOM eller WEB, fungerer Trace på forskellige måder. <ul style="list-style-type: none">Med akserne TIME eller CUSTOM flytter du markøren langs talfølgen et plotstep ad gangen. Hvis du vil flytte ca. ti tegnede punkter ad gangen, skal du trykke på 2nd ⬇ eller 2nd ⬅.<ul style="list-style-type: none">Når du påbegynder en sporing, befinder markøren sig på den først markerede talfølge ved det lednummer, der blev angivet med $plotstr$, selv om den befinder sig udenfor tegnevinduet.QuickCenter gælder for alle retninger. Hvis du flytter markøren udenfor vinduet (top eller bund, venstre eller højre), trykker du på ENTER for at centrere tegnevinduet ved markørens position.Med WEB-akserne følger sporingsmarkøren netgrafens, ikke talfølgen. Se side 147.
F5 Math	Kun 1:Value kan bruges ved talfølgegrafer. <ul style="list-style-type: none">Med akserne TIME og WEB vises $u(n)$-værdien (repræsenteret ved yc) for en bestemt n-værdi.Med CUSTOM-akserne afhænger de værdier, der svarer til x og y af, hvilken akse du vælger.

Indstilling af tegning med akser til time, web eller custom

Når det kun gælder talfølger, kan du vælge forskellige typer af akser til grafen. Eksempler på de forskellige typer vises senere i dette kapitel.

Visning af dialogboksen AXES

I Y= editor, Axes:



- Afhængigt af den aktuelle indstilling for Axes kan visse punkter være nedtonede.
- Tryk på **[ESC]**, hvis du ikke vil foretage nogen ændringer.

Punkt	Beskrivelse
Axes	TIME — Tegner $u(n)$ på y-aksen og n på x-aksen. WEB — Tegner $u(n)$ på y-aksen og $u(n-1)$ på x-aksen. CUSTOM — Du kan vælge x- og y-akserne.
Build Web	Kun aktiv, når Axes = WEB. Dette angiver, om netgrafen tegnes manuelt (TRACE) eller automatisk (AUTO). Der er flere oplysninger på side 147.
X Axis og Y Axis	Kun aktiv, når Axes = CUSTOM. Med disse kan du vælge den værdi eller talfølge, der skal tegnes på x- og y-aksen. Der er flere oplysninger på side 150.

Du kan ændre disse indstillinger ved at anvende samme procedure, som du anvender til at ændre andre typer af dialogbokse, f.eks. dialogboksen MODE.

En tegning med web-akser afbilder grafer $u(n)$ kontra $u(n-1)$, som viser, hvordan en rekursiv talfølge opfører sig på lang sigt. I eksemplerne i dette afsnit vises, hvordan startværdien kan påvirke en talfølges opførsel.

Gyldige funktioner for tegninger på web-akser

En talfølge skal følge nedenstående kriterier, ellers kan den ikke tegnes korrekt på web-akserne. Talfølgen:

- skal være rekursiv med kun et rekursionsniveau: $u(n-1)$, men ikke $u(n-2)$.
- må ikke have direkte reference til n .
- må ikke referere til andre talfølger end sig selv.

Når du får vist tegnevinduet

Når du har markeret WEB-akserne og fået tegnevinduet frem, sker følgende TI-89 / TI-92 Plus:

- En $y=x$ -referencelinie vises.
- De markerede talfølgedefinitioner tegnes som funktioner med $u(n-1)$ som den uafhængige variabel. Dette omformer en rekursiv talfølge til en ikke-rekursiv form for tegning.

Antag f.eks., at du har talfølgen $u_1(n) = \sqrt{5-u_1(n-1)}$ og en startværdi på $u_1=1$. Først tegnes $y=x$ -referencelinien, og dernæst tegnes $y = \sqrt{5-x}$.

Tegning af netgraf

Når talfølgen er tegnet, kan netgrafens vises manuelt eller automatisk, afhængigt af hvordan du indstiller Build Web i dialogboksen AXES.

Hvis Build

Web =

Sker følgende med netgraf:

TRACE

Den tegnes ikke, før end du trykker på $\boxed{F3}$. Derpå tegnes netgrafens trin for trin, efterhånden som du flytter sporingsmarkøren (Du skal have en startværdi, før du anvender Trace).

Bemærk: Med Web-akser kan du ikke spore langs selve talfølgen som i andre graftilstande.

AUTO

Den tegnes automatisk. Du kan derefter trykke på $\boxed{F3}$ for at spore netgrafens og få vist dens koordinater.

Netgrafens:

1. Starter på x-aksen ved startværdien u_i (når plotstr = 1).
2. Flytter lodret (enten op eller ned) til talfølgen.
3. Flytter vandret til $y=x$ -referencelinien.
4. Gentager denne lodrette og vandrette bevægelse, indtil $n=n_{\max}$.

Bemærk: Netgrafens starter ved plotstr. Værdien for n øges med 1, hver gang netgrafens flytter til talfølgen (plotstep ignoreres).

Eksempel: Konvergens

1. Definer i Y=-editoren (\square [Y=]) $u_1(n) = -.8u_1(n-1) + 3.6$.
Indstil startværdien til $u_1 = -4$.

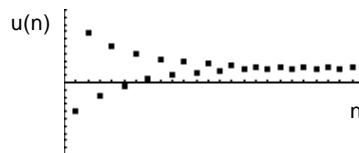
2. Indstil Axes = TIME.

3. Indstil Window-variableerne i Window-editoren (\square [WINDOW]).

$n_{min}=1.$	$x_{min}=0.$	$y_{min}=-10.$
$n_{max}=25.$	$x_{max}=25.$	$y_{max}=10.$
$plotstr=1.$	$x_{scl}=1.$	$y_{scl}=1.$
$plotstep=1.$		

4. Tegn talfølgen (\square [GRAPH]).

Som standard anvendes displayformatet Square til talfølger.



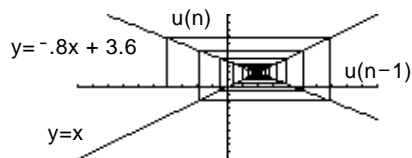
5. Indstil Axes = WEB og Build Web = AUTO i Y=-editoren.

6. Ret Window-variableerne i Window-editoren.

$n_{min}=1.$	$x_{min}=-10.$	$y_{min}=-10.$
$n_{max}=25.$	$x_{max}=10.$	$y_{max}=10.$
$plotstr=1.$	$x_{scl}=1.$	$y_{scl}=1.$
$plotstep=1.$		

7. Tegn talfølgen igen.

Netgrafen vises altid som linier, uanset det aktuelle displayformat.



8. Tryk på \square . Når du trykker på \square , følger sporingsmarkøren netgraf. I vinduet vises markørkoordinaterne n_c , x_c og y_c (hvor x_c og y_c repræsenterer $u(n-1)$ og $u(n)$).

Når du sporer til større værdier for n_c , kan du se, hvordan x_c og y_c nærmer sig konvergenspunktet.

Tips: Under en sporing kan du flytte markøren til en angivet n -værdi ved at skrive værdien og trykke på \square .

Tips: Når værdien n_c ændres, befinder markøren sig på talfølgen. Næste gang du trykker på \square , forbliver n_c den samme, men markøren befinder sig nu på $y=x$ -referencelinien.

Eksempel: Divergens

1. Definer i Y=-editoren (\square [Y=]) $u_1(n) = 3,2u_1(n-1) -.8(u_1(n-1))^2$.
Indstil startværdien til $u_1 = 4,45$.

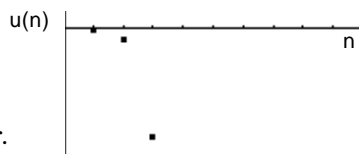
2. Indstil Axes = TIME.

3. Indstil Window-variableerne i Window-editoren (\square [WINDOW]).

$n_{min}=0.$	$x_{min}=0.$	$y_{min}=-75.$
$n_{max}=10.$	$x_{max}=10.$	$y_{max}=10.$
$plotstr=1.$	$x_{scl}=1.$	$y_{scl}=1.$
$plotstep=1.$		

4. Tegn talfølgen (\square [GRAPH]).

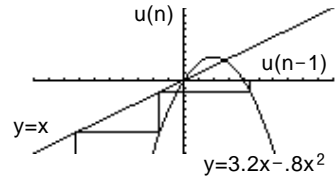
Eftersom talfølgen hurtigt divergerer til store negative værdier, tegnes kun få punkter.



- I Y=-editoren. Indstil Axes = WEB og Build Web = AUTO.
- Ret Window-variableerne i Window-editoren.

nmin=0.	xmin= - 10.	ymin= - 10.
nmax=10.	xmax=10.	ymax=10.
plotstr=1.	xscl=1.	yscl=1.
plotstep=1.		

- Tegn talfølgen igen.
Netgrafen viser, hvor hurtigt talfølgen divergerer til store negative værdier.

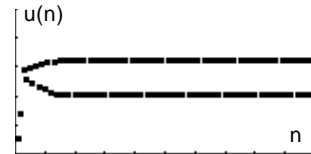


Eksempel: Oscillering

I dette eksempel vises, hvordan startværdien kan påvirke en talfølge.

- Anvend i Y=-editoren (\square [Y=]) samme talfølge, som blev defineret i divergenseksemplet: $u_1(n) = 3.2u_1(n-1) - .8(u_1(n-1))^2$. Indstil startværdien $u_{i1} = 0.5$.
- Indstil Axes = TIME.
- Indstil Window-variableerne i Window-editoren (\square [WINDOW]).

nmin=1.	xmin=0.	ymin=0.
nmax=100.	xmax=100.	ymax=5.
plotstr=1.	xscl=10.	yscl=1.
plotstep=1.		
- Tegn talfølgen (\square [GRAPH]).

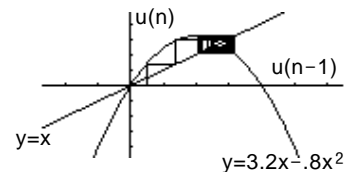


Bemærk: Sammenlign denne graf med divergens-eksemplet. Dette er samme talfølge med en anden startværdi.

- I Y=-editoren, indstil Axes = WEB og Build Web = AUTO.
- Ret Window-variableerne i Window-editoren.

nmin=1.	xmin= - 2.68	ymin= - 4.7
nmax=100.	xmax=6.47	ymax=4.7
plotstr=1.	xscl=1.	yscl=1.
plotstep=1.		

- Tegn talfølgen igen.

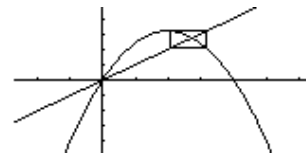


Bemærk: Netgrafen beskriver en bane til en kurve, som oscillerer mellem de to stabile punkter.

- Tryk på \square . Anvend derefter \diamond til at spore netgrafnen.
Efterhånden som du sporer til større værdier af n_c , ser du, at x_c og y_c oscillerer mellem 2,05218 og 3,19782.

Bemærk: Ved at starte netgrafnen ved et senere led kan du få vist den stabile oscillering tydeligere.

- Indstil plotstr=50 i Window-editoren. Tegn derefter talfølgen igen.



Brug af tegninger med custom-akser

Med CUSTOM-akserne har du stor smidighed til at tegne talfølger. Som det følgende eksempel viser, er CUSTOM-akserne specielt effektive til at vise forholdet mellem to talfølger.

Eksempel: Modellen rovdyr-byttedyr

Ved at anvende den velkendte rovdyr-byttedyr model fra biologien simulerer du antallet af kaniner og ræve, der holder bestanden på et jævnt niveau i et vist område.

- R = Antal kaniner
 - M = Vækstrate for kaniner, hvis der ikke findes nogen ræve (anvend 0.05)
 - K = Hastighed med hvilken ræve dræber kaniner (anvend 0,001)
 - W = Antal ræve
 - G = Tilvæksthastighed for ræve, hvis der findes kaniner (anvend 0.0002)
 - D = Dødelighed for ræve, hvis der ikke findes nogen kaniner (anvend 0.03)
- $$R_n = R_{n-1} (1 + M - K W_{n-1})$$
- $$W_n = W_{n-1} (1 + G R_{n-1} - D)$$

Bemærk: Antag, at der fra begyndelsen er 200 kaniner og 50 ræve.

- Definer i Y=-editoren ($\square[Y=]$) talfølger og startværdien for R_n og W_n .

$$u_1(n) = u_1(n-1) * (1 + .05 - .001 * u_2(n-1))$$

$$u_1 = 200$$

$$u_2(n) = u_2(n-1) * (1 + .0002 * u_1(n-1) - .03)$$

$$u_2 = 50$$

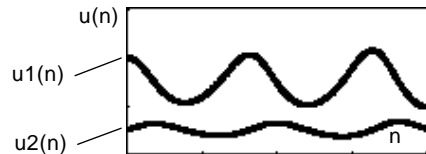
- Indstil Axes = TIME.

- Indstil Window-variableerne i Window-editoren ($\square[WINDOW]$).

nmin=0.	xmin=0.	ymin=0.
nmax=400.	xmax=400.	ymax=300.
plotstr=1.	xsc1=100.	ysc1=100.
plotstep=1.		

Bemærk: Anvend $\square[F3]$ til individuelt at spore antallet af kaniner $u_1(n)$ og ræve $u_2(n)$ med tiden (n).

- Tegn talfølgen ($\square[GRAPH]$).



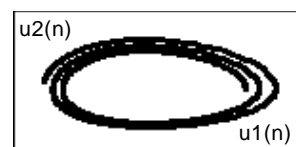
- I Y=-editoren. Indstil Axes = CUSTOM, X Axis = u1 og Y Axis = u2.

- Ret Window-variableerne i Window-editoren.

nmin=0.	xmin=84.	ymin=25.
nmax=400.	xmax=237.	ymax=75.
plotstr=1.	xsc1=50.	ysc1=10.
plotstep=1.		

Bemærk: Anvend $\square[F3]$ til at spore både antallet af kaniner (xc) og ræve (yc) over en periode, som strækker sig over 400 generationer.

- Tegn talfølgen igen.



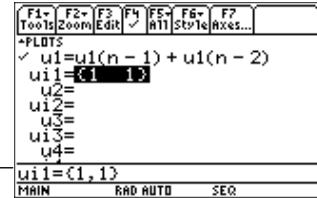
Brug af talfølger til at opstille tabeller

De foregående afsnit beskrev, hvordan du tegner en talfølge. Du kan også anvende en talfølge til at opstille en tabel. Der er udførlige oplysninger om tabeller i kapitel 13.

Eksempel: Fibonacci-følgen

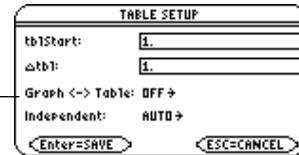
I en Fibonacci-følge er de to første led 1 og 1. Hvert efterfølgende led er summen af de to umiddelbart foregående led.

1. Definer i Y=-editoren (\blacklozenge [Y=]) talfølgen, og indstil startværdien som vist.



Du skal indtaste {1,1}, selv om {1 1} vises i talfølgelisten.

2. Indstil tabelparametrene (\blacklozenge [TblSet]) til:
tblStart = 1
 Δ tbl = 1
Independent = AUTO



Dette punkt er nedtonet, hvis du ikke anvender TIME-akser

3. Indstil Window-variablerne (\blacklozenge [WINDOW]), så nmin har samme værdi som tblStart.

```
nmin=1.  
nmax=10.  
plotStart=1.  
plotStep=1.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xsc1=1.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
yrc1=1.
```

4. Vis tabellen (\blacklozenge [TABLE]).

n	u1
1.	1.
2.	1.
3.	2.
4.	3.
5.	5.

Fibonacci-følgen står i kolonne 2.

5. Rul nedad i tabellen (\ominus eller $\text{2nd} \ominus$) for at få vist mere af talfølgen.

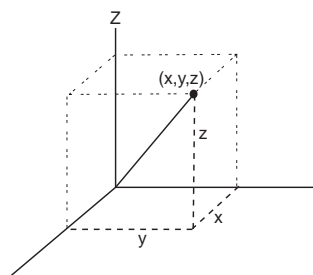
3D-graftegning

10

Oversigt af nye 3D-tegnefaciliteter	154
Oversigt over trinene i 3D-graftegning	156
Forskelle mellem 3D- og funktionstegning	157
Flytning af markøren i 3D	160
Rotation og /eller elevation af visningsvinklen	162
Interaktiv animation af 3D-graf	164
Ændring af koordinatakserne og visningsformatet	165
Konturtegning	167
Eksempel: Niveaukurver for en kompleks modulusflade	170
Implicitte diagrammer	171
Eksempel: Implicit diagram af en mere kompliceret ligning	173

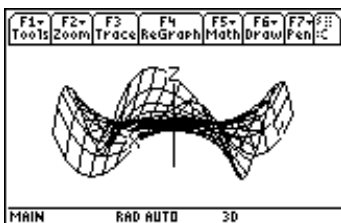
I dette kapitel beskrives, hvordan du tegner 3D-ligninger på TI-89 / TI-92 Plus. Før du læser kapitlet, bør du kende indholdet i kapitel 6: Grundlæggende grafik.

I en 3D-graf af en ligning for $z(x,y)$, defineres positionen for et punkt som vist nedenfor.

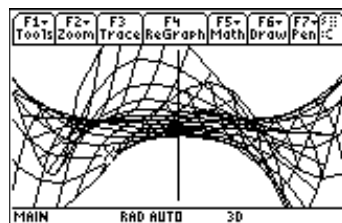


Den udvidede visning er en ny funktion, der er nyttig for alle typer 3D-grafer. Ved brug af den udvidede visning, kan du undersøge enhver 3D-graf i flere detaljer. For eksempel:

Normal visning



Udvidet visning



Tryk på \square (multiplikationstasten, ikke bogstavet X) for at skifte mellem normale og udvidede visninger.

Når du viser en 3D-graf, bruges den udvidede visning automatisk hvis:

- Du indstiller eller ændrer grafens formattype til CONTOUR LEVELS eller IMPLICIT PLOT.
- Den foregående graf brugte den udvidede visning.

Hvis du trykker på en markørknap for at animere grafen, som beskrevet i dette kapitel, skifter skærmen automatisk til normal visning. Du kan ikke animere en graf i udvidet visning.

Tips: For at se grafen langs X, Y eller Z-aksen, skrives henholdsvis bogstavet X, Y, eller Z.

Tips: For at skifte fra en formattype til den næste (bortset fra IMPLICIT PLOT), skrives bogstavet

TI-89: α [F]

TI-92 Plus: F.

Dette bevarer den aktuelle visning (udvidet eller normal).

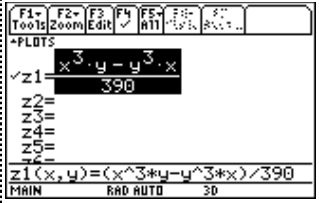
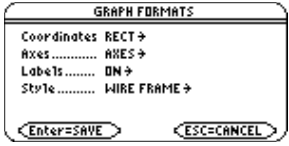
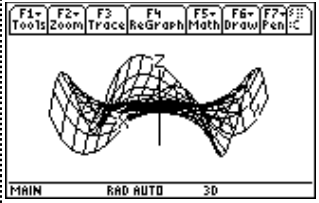
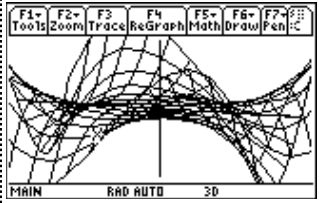
Bemærk: Skift til IMPLICIT PLOT (via dialogboksen GRAPH FORMATS) ved at trykke på:

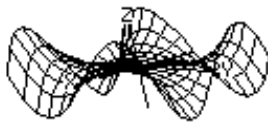
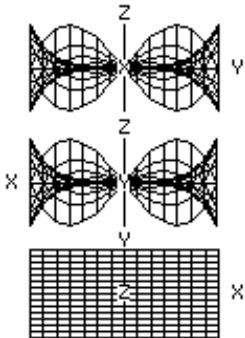
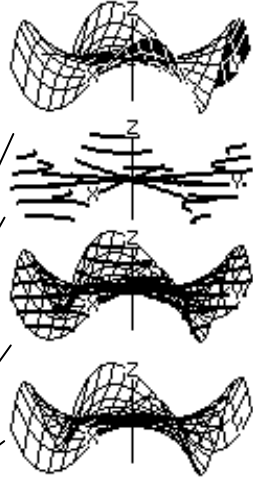
TI-89: \square [I]

TI-92 Plus: \square F.

Oversigt af nye 3D-tegnefaciliteter

Tegn 3D-ligningen $z(x,y) = (x^3 y - y^3 x) / 390$. Animér grafen ved at bruge markøren til interaktivt at revidere eye-vinduets variabler værdier, der styrer din visningsvinkel. Vis derefter grafen i en anden graf-formattype.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg 3D til Graph-tilstand.	<p>MODE</p> <p>\blacktriangleright 5</p> <p>ENTER</p>	<p>MODE</p> <p>\blacktriangleright 5</p> <p>ENTER</p>	
2. Vis og ryd Y=editoren. Definer dernæst 3D-ligningen $z1(x,y) = (x^3 y - y^3 x) / 390$. <i>Bemærk, hvordan implicit multiplikation anvendes i tastetrykkene.</i>	<p>\blacktriangleright [Y=]</p> <p>F1 8 ENTER</p> <p>ENTER</p> <p>\square X \wedge 3 Y</p> <p>\square Y \wedge 3 X \square</p> <p>\div 3 9 0 ENTER</p>	<p>\blacktriangleright [Y=]</p> <p>F1 8 ENTER</p> <p>ENTER</p> <p>\square X \wedge 3 Y</p> <p>\square Y \wedge 3 X \square</p> <p>\div 3 9 0 ENTER</p>	
3. Revider grafformatet for at vise og navngive akserne. Indstil også Style = WIRE FRAME. <i>Du kan animere enhver graf-formattype, men WIRE FRAME er hurtigst.</i>	<p>\blacktriangleright \square</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 2</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 2</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 1</p> <p>ENTER</p>	<p>\blacktriangleright F</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 2</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 2</p> <p>\blacktriangleright \blacktriangleright 1</p> <p>ENTER</p>	
4. Vælg visningskubus ZoomStd: Derved tegnes ligningen automatisk. <i>Da der beregnes funktionsværdier før en graf vises, vises "evaluation percentages" i øverste venstre hjørne af skærmbilledet.</i> Bemærk: Hvis du allerede har brugt 3D-graftegning, kan grafen vises i udvidet visning. Når du animerer grafen, skifter skærmen automatisk tilbage til normal visning. (Foruden animation, kan du gøre det samme i normal og udvidet visning.)	<p>F2 6</p> <p>\square</p> <p>(tryk \square for at skifte mellem udvidet og normal visning)</p>	<p>F2 6</p> <p>\square</p> <p>(tryk \square for at skifte mellem udvidet og normal visning)</p>	
5. Animér grafen ved at forminske eyesø- vinduets variabler værdier. <i>\ominus eller $\omin�$ kan påvirke eyeø og eyesø, men i mindre grad end eyeø.</i> <i>For at animere grafen fortløbende, skal markøren trykkes og holdes nede i omkring 1 sekund og derefter slippes. For at stoppe trykkes ENTER.</i>	<p>$\omin�$ $\omin�$ $\omin�$</p> <p>$\omin�$ $\omin�$ $\omin�$</p>	<p>$\omin�$ $\omin�$ $\omin�$</p> <p>$\omin�$ $\omin�$ $\omin�$</p>	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
6. Bring grafen tilbage til dens oprindelige indstilling. Flyt visningsvinklen langs "visningsfeltet" rundt om grafen. <i>Oplysninger om visningsfeltet findes på side 164.</i>	0 (nul, ikke bogstavet O) ⌚⌚⌚	0 (nul, ikke bogstavet O) ⊙⊙⊙	
7. Vis grafen langs X-aksen, Y-aksen og Z-aksen. <i>Denne graf har den samme form langs Y-aksen og X-aksen.</i>	X Y Z	X Y Z	
8. Returnér til den oprindelige indstilling.	0	0	
9. Vis grafen i forskellige graf-formattyper.	□ (Tryk □ for at skifte fra en type til den næste)	F (Tryk F for at skifte fra en type til den næste)	
	HIDDEN SURFACE		
	CONTOUR LEVELS (niveaukurter, kan behøve ekstra tid til udregning af konturer)		
	WIRE AND CONTOUR		
	WIRE FRAME		

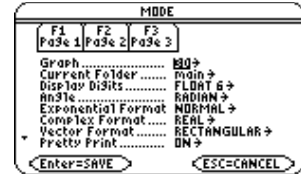
Bemærk: Du kan også vise grafen som et implicit diagram ved at bruge GRAPH FORMATS-dialogboksen (F1 9 eller TI-89: \blacklozenge □ TI-92 Plus: \blacklozenge F). Hvis du trykker TI-89: □ TI-92 Plus: F for at skifte mellem typer, vil det implicitte diagram ikke blive vist.

Oversigt over trinene i 3D-graftegning

Når du tegner 3D-ligninger, anvender du samme generelle fremgangsmåde som for $y(x)$ -funktioner, som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. De forskelle, der gælder for 3D-ligninger, er beskrevet på de følgende sider.

Tegning af 3D-ligninger

Sæt grafindstillingen (MODE) til 3D. Indstil også vinkelenheden (Angle), hvis det er nødvendigt.



Definer 3D-ligninger i Y=-editoren (\square [Y=]).



Tips: Tryk på \square [F5], eller brug \square [F4] for at fjerne markeringen af plottede statistiske data (Kapitel 16) og derved deaktivere dem.

Vælg (\square [F4]), hvilken ligning der skal tegnes. Du kan kun vælge en 3D-ligning.

Bemærk: Udsnitsvinduet for 3D-grafer kaldes visningsfeltet \square [F2] Zoom ændrer også visningsfeltet.

Definer visningskuben (\square [WINDOW]).

```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

Tips: Aktiver Axes og Labels for at se 3D-grafens retning.

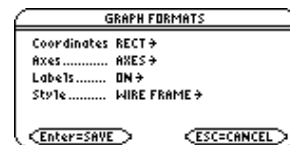
Revider grafformatet hvis det er nødvendigt.

\square [F9]

— eller —

TI-89: \square [I]

TI-92 Plus: \square [F]



Bemærk: Før grafen vises, viser skærbilledet den bereg "nede procent".

Tegn den markerede ligning (\square [GRAPH]).



Analysér grafen

Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- Spore ligningen.
- Anvende menuen \square [F2] Zoom til at zoome ind eller ud på en del af grafen. Visse menupunkter er nedtonede, fordi de ikke kan bruges ved 3D-grafer.
- Anvende menuen \square [F5] Math til at beregne funktionsværdien ved et angivet punkt. Kun 1:Value kan bruges ved 3D-grafer.

Tips: Du kan også beregne $z(x,y)$ under sporing. Skriv x -værdien, og tryk på \square [ENTER]. Skriv derpå y -værdien, og tryk på \square [ENTER].

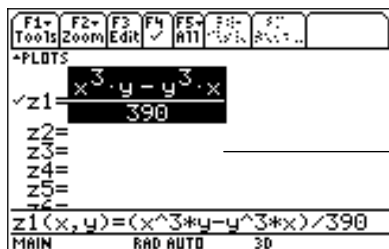
Forskelle mellem 3D- og funktionstegning

Dette kapitel forudsætter, at du ved, hvordan du tegner $y(x)$ -funktioner som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. Dette afsnit beskriver de forskelle, der gælder for 3D-ligninger.

Indstilling af Graph-tilstand

Anvend **MODE** til at indstille Graph = 3D, inden du definerer ligninger eller indstiller Window-variabler. Med Y=-editoren og Window-editoren kan du kun indtaste information for den *aktuelle* grafindstilling.

Defintion af 3D-ligninger i Y=-editoren



Du kan definere 3D-ligninger for $z1(x,y)$ til og med $z99(x,y)$.

Tips: Du kan anvende kommandoen **Define** fra hovedskærmen (se bilag A) til at definere funktioner og ligninger for en hvilken som helst grafitilstand, uanset den aktuelle tilstand.

Y=-editoren opretholder en uafhængig funktionsliste for hver grafindstilling. Antag f.eks. følgende:

- I grafitilstanden FUNCTION definerer du et sæt $y(x)$ -funktioner. Du skifter til grafitilstanden 3D og definerer et sæt $z(x,y)$ -ligninger.
- Når du vender tilbage til grafitilstanden FUNCTION, er $y(x)$ -funktionerne stadig defineret i Y=-editoren. Når du returnerer til grafitilstanden 3D, er $z(x,y)$ -ligningerne stadig definerede.

Valg af displayformat

Da du kun kan tegne én 3D-ligning ad gangen, kan displayformater ikke bruges. I Y=-editoren er menuen Style nedtonet.

Ved 3D-ligninger kan du derimod anvende:

F1 9

— eller —

TI-89: **♦** **I**

TI-92 Plus: **♦** **F**

9 til at angive Style-formatet til WIRE FRAME eller HIDDEN SURFACE. Se afsnittet "Ændring af koordinataksenerne og visningsformatet" på side 165.

Window-variableler

Window-editoren opretholder et uafhængigt sæt Window-variableler til hver grafindstilling (ligesom Y=-editoren opretholder uafhængige funktionslister). Til 3D-grafer anvendes følgende Window-variableler.

Variabel	Beskrivelse
eye θ , eye ϕ , eye ψ	Vinkler (altid i grader) anvendes til at vise grafen. Se afsnittet "Rotation og /eller elevation af visningsvinklen" på side 162.
xmin, xmax, ymin, ymax, zmin, zmax	Grænser for visningskuben.
xgrid, ygrid	Afstanden mellem xmin og xmax og mellem ymin og ymax er delt op i et bestemt antal gitterpunkter. Funktionsværdien z(x,y) beregnes ved hvert gitterpunkt, hvor netlinierne (eller nettrådene) skærer hinanden.

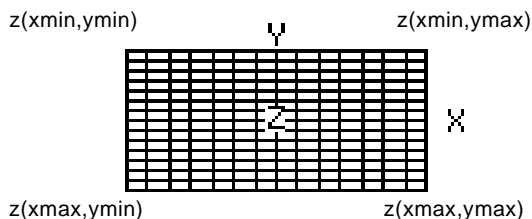
Bemærk: Hvis du ikke angiver et heltal for xgrid eller ygrid, afrundes det til det nærmeste heltal ≥ 1 .

Bemærk: 3D-tilstanden har ikke scl Window-variableler, så du kan ikke sætte skalastreger på akserne.

Forøgelsen af værdien langs x- og y-akserne beregnes som:

$$x \text{ forøgelse} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{x_{\text{grid}}} \quad y \text{ forøgelse} = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{y_{\text{grid}}}$$

Antallet af netlinier er xgrid + 1 og ygrid + 1. Når f.eks. xgrid = 14 og ygrid = 14, består XY-koordinatsystemet af 225 (15 \times 15) gitterpunkter.



ncontour Antal niveaukurver, der fordeles jævnt over det viste interval af z-værdier. Se side 168

Standardværdier (indstilles, når du vælger 6:ZoomStd på menuen [F2] Zoom) er:

eye θ = 20.	xmin = - 10.	ymin = - 10.	zmin = - 10.
eye ϕ = 70.	xmax = 10.	ymax = 10.	zmax = 10.
eye ψ = 0.	xgrid = 14.	ygrid = 14.	ncontour = 5.

Bemærk: Når du øger netlinievariableerne, mindskes tegningshastigheden.

Du kan være nødt til at ændre standardværdierne for netlinievariableerne (xgrid, ygrid) for at sikre, at der tegnes tilstrækkeligt mange punkter.

Indstilling af grafformatet

Formaterne Axes og Style findes kun for 3D-graftilstanden. Se afsnittet “Ændring af koordinataksene og visningsformatet” på til side 165

Analysér en graf

Ligesom i funktionstegning kan du undersøge en graf med følgende værktøj. Koordinater vises i rektangulært eller cylindrisk format, afhængigt af indstillingen af grafformatet. (I 3D-graftegning vises cylindriske koordinater, når du anvender:

F1 9

— eller —

TI-89: **♦** **I**

TI-92 Plus: **♦** **F**

til at indstille Coordinates = POLAR.

Værktøj	Ved 3D-grafer:									
Bevægelig markør	Den bevægelige markør kan ikke bruges.									
F2 Zoom	Fungerer stort set som ved funktionstegning, men husk, at du nu anvender tre dimensioner i stedet for to. <ul style="list-style-type: none">Kun følgende zoom-indstillinger kan bruges:<table><tbody><tr><td>2:ZoomIn</td><td>5:ZoomSqr</td><td>A:ZoomFit</td></tr><tr><td>3:ZoomOut</td><td>6:ZoomStd</td><td>B:Memory</td></tr><tr><td></td><td></td><td>C:SetFactors</td></tr></tbody></table>Kun Window-variableerne x ($xmin$, $xmax$), y ($ymin$, $ymax$) og z ($zmin$, $zmax$, $zsc1$) påvirkes.Window- variableerne grid- ($xgrid$, $ygrid$) og eye- ($eye\theta$, $eye\phi$, $eye\psi$) påvirkes ikke, med mindre du vælger 6:ZoomStd (hvilket indstiller disse variable til deres standardværdi).	2:ZoomIn	5:ZoomSqr	A:ZoomFit	3:ZoomOut	6:ZoomStd	B:Memory			C:SetFactors
2:ZoomIn	5:ZoomSqr	A:ZoomFit								
3:ZoomOut	6:ZoomStd	B:Memory								
		C:SetFactors								
F3 Trace	Du kan flytte markøren langs en netlinie fra et gitterpunkt til det næste på 3D-fladen. <ul style="list-style-type: none">Når du påbegynder en sporing, vises markøren i midten af xy-koordinatsystemet.QuickCenter kan bruges. Når som helst under en sporing, uanset hvor markøren befinder sig, kan du trykke på ENTER for at centrere visningskuben ved markøren.Markørflytninger er begrænset til x- og y-retningen. Du kan ikke flytte markøren ud over visningskubens grænser, der indstilles med $xmin$, $xmax$, $ymin$ og $ymax$.									
F5 Math	Kun 1:Value kan bruges ved 3D-grafer. Med dette værktøj vises z -værdien for en bestemt x - og y -værdi. <p>Når du har valgt 1:Value, skal du skrive x-værdien og trykke på ENTER. Skriv derpå y-værdien, og tryk på ENTER.</p>									

Tips: Se afsnittet “Flytning af markøren i 3D” på side 160.

Tips: Under en sporing kan du også beregne $z(x,y)$. Skriv x -værdien, og tryk på **ENTER**. Skriv derpå y -værdien, og tryk på **ENTER**.



Flytning af markøren i 3D

Når du flytter markøren langs en 3D-flade, kan det være svært at se, hvorfor markøren bevæger sig, som den gør. 3D-grafer har to uafhængige variabler (x, y) i stedet for en, og x- og y-aksen har en anden orientering end i andre grafitilstande.

Sådan flyttes markøren

Bemærk: Du kan kun flytte markøren inden for x- og y-grænserne, som angives af Window-variablerne *xmin*, *xmax*, *ymin* og *ymax*.

Tips: Akserne og deres labels vises fra Y= editoren, Window-editoren eller tegnevinduet ved at trykke på:

TI-89:  

TI-92 Plus:  F





Eksempel på flytning af markøren

Tips: Ved at vise og etikettere akserne kan du lettere se mønstret i markørflytningen.

Tips: Hvis du vil flytte gitterpunkterne tættere på hinanden, kan du øge Window-variablerne *xgrid* og *ygrid*.

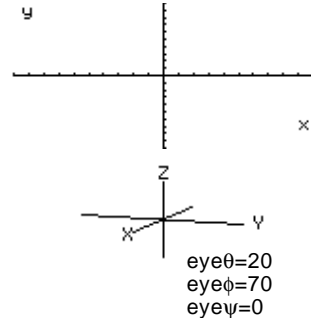
På en 3D-flade følger markøren altid en netlinie.

Markørknop Flytter markøren til næste gitterpunkt i:

	Positiv x-retning
	Negativ x-retning
	Positiv y-retning
	Negativ y-retning

Selv om reglerne er enkle, kan selve markørflytningen være forvirrende, hvis du ikke kender aksernes orientering.


I 2D-tegning har X- og Y-aksen altid samme orientering i forhold til tegnevinduet.





I 3D-tegning har X- og Y-aksen en anden orientering i forhold til tegnevinduet. Du kan også rotere og/eller elevere visningsvinklen.


I følgende graf vises en skrånende plan med ligningen


$z_1(x,y) = -(x+y)/2$. Antag, at du vil spore langs de viste grænser.

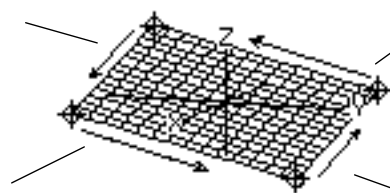
Når du trykker på , vises sporingsmarkøren i midten af xy-kordinatsystemet. Brug markørknappen til at flytte markøren til en kant.

 flytter i positiv x-retning, op til *xmax*.

 flytter i negativ y-retning, tilbage til *ymin*.

 flytter i positiv y-retning, op til *ymax*.

 flytter i negativ x-retning, tilbage til *xmin*.



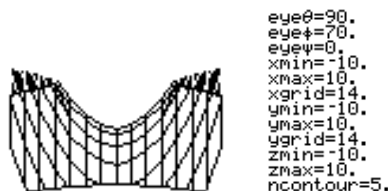
Når sporingsmarkøren befinder sig på et indre punkt i den viste plan, flytter markøren fra et gitterpunkt til det næste langs en af netlinierne. Du kan ikke flytte diagonalt over koordinatsystemet.

Læg mærke til, at netlinierne muligvis ikke vises parallelt med akserne.

Eksempel på markøren på en skjult overflade

På mere komplicerede flader kan det se ud, som om markøren ikke befinder sig på et gitterpunkt. Dette er et optisk bedrag, som opstår, når markøren befinder sig på en skjult overflade.

Betragt f.eks. en saddelform $z_1(x,y) = (x^2 - y^2) / 3$. I følgende graf vises perspektivet ned langs y-aksen.



Betragt nu den samme flade ved 10° fra x-aksen ($\text{eye}\theta = 10$).

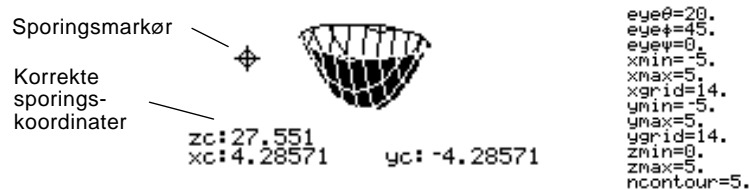
Tips: Hvis du vil bortskære forsiden af sadlen i dette eksempel, skal du indstille $x_{\text{max}}=0$ for kun at vise negative x -værdier.



Eksempel på markøren, når den er "udenfor" kurven

Selv om markøren kun kan flytte langs en netlinie, vil du se mange situationer, hvor markøren ikke ser ud til overhovedet at være på 3D-fladen. Dette sker, når Z-aksen er for kort til at vise $z(x,y)$ for de tilsvarende x - og y -værdier.

Antag f.eks., at du sporer paraboloiden $z(x,y) = x^2 + y^2$, afbildet med de angivne Window-variable. Du kan let flytte markøren til en position, f.eks. :



Tips: Med QuickCenter kan du centrere visningskuben ved markøren. Tryk blot på **[ENTER]**.

Selv om markøren rent faktisk sporer paraboloiden, ser den ud til at være udenfor kurven, eftersom sporingskoordinaterne:

- x_c og y_c er indenfor visningskuben.
— men —
- z_c er udenfor visningskuben.

Når z_c er udenfor visningskubens z -grænse, vises markøren fysisk ved z_{min} eller z_{max} (selv om skærbilledet viser de korrekte sporingskoordinater).

Rotation og /eller elevation af visningsvinklen

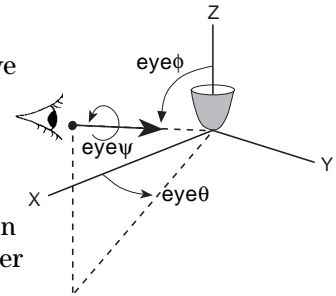
Med Window-variableerne $eye\theta$ og $eye\phi$ kan du vise en 3D-graf fra en hvilken som helst vinkel. Disse variabler påvirker ikke grafens orientering langs akserne, kun den vinkel som anvendes til at vise grafen.

Beregning af visningsvinklen

Bemærk: Ved $eye\psi=0$, er akse z lodret i skærbilledet. Ved $eye\psi=90$ roteres akse z 90° mod uret og er dermed vandret.

Visningsvinklen består af tre dele:

- $eye\theta$ — vinkel i grader fra den positive X-akse.
- $eye\phi$ — vinkel i grader fra den positive Z-akse.
- $eye\psi$ — vinkel i grader, som tegningen roteres mod uret om den sigtelinie, der er indstillet med $eye\theta$ og $eye\phi$.



I Window-editoren (\square [WINDOW]), skal man altid angive $eye\theta$, $eye\phi$ og $eye\psi$ i grader, uanset den aktuelle vinkeltilstand.

Skriv ikke tegnet $^\circ$. Skriv f.eks. 20, 70, og 0, ikke 20° , 70° , og 0° .

```
eyeθ=20.
eyeφ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

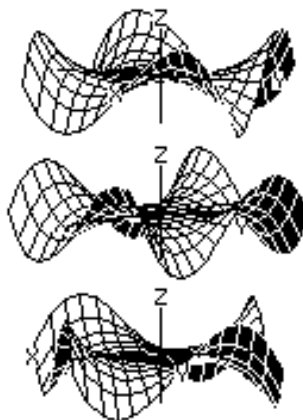
Resultat af at ændre $eye\theta$

Synsfeltet i tegnevinduet er altid orienteret langs visningsvinklen. Fra dette synsfelt kan du ændre $eye\theta$ til at rotere visningsvinklen rundt om z -aksen.

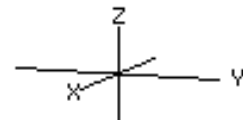
$$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$$

I dette eksempel er $eye\phi = 70$

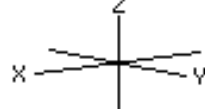
Bemærk: I dette eksempel øges $eye\theta$ med 30.



$eye\theta = 20$



$eye\theta = 50$



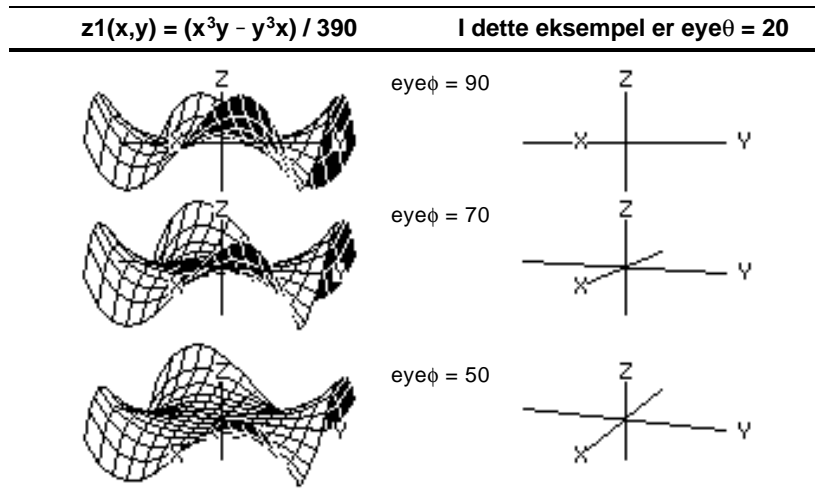
$eye\theta = 80$



Resultat af at ændre eyeφ

Bemærk: Dette eksempel starter på XY-planen (eyeφ = 90) og reducerer eyeφ med 20 for at løfte visningsvinklen.

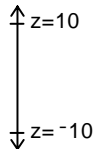
Ved at ændre eyeφ kan du løfte visningsvinklen i forhold til xy-planen. Hvis $90 < \text{eye}\phi < 270$, er visningsvinklen under xy-planen.



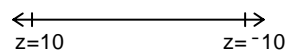
Resultat af at ændre eyeψ

Bemærk: Under rotation udvides eller sammentrækkes akserne for at tilpasse sig skærmens bredde og højde. Dette medfører en vis forvrængning som vist i eksemplet.

Når eyeψ=0, er Z-aksen skærmens højde.

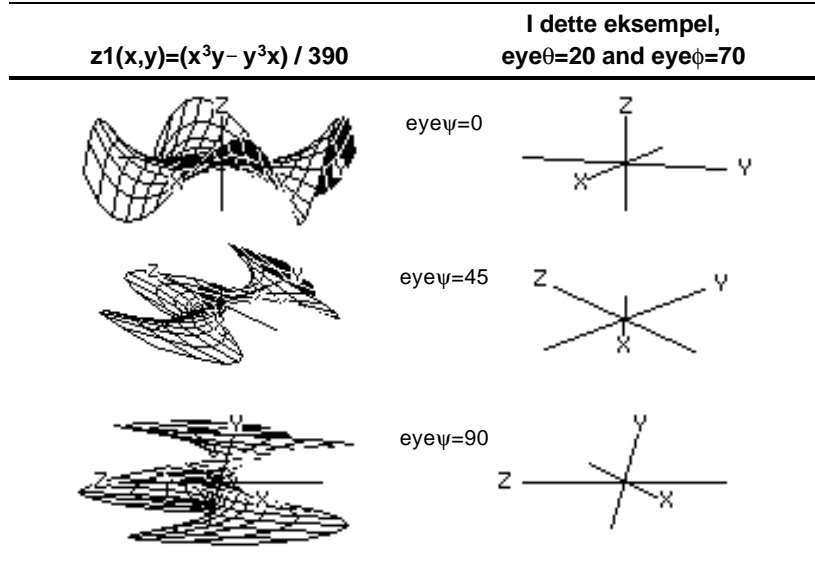


Når eyeψ=90, er Z-aksen skærmens bredde.



Når Z-aksen roterer 90, udvides området (-10 til 10 i dette eksempel) til næsten det dobbelte af den oprindelige længde. x- og y-aksen udvides eller sammentrækkes tilsvarende.

Visningen på grafskærmen er altid orienteret langs visningsvinklerne, som er indstillet med eyeθ og eyeφ. Hvis du vil rotere grafen omkring sigtelinien, kan du ændre eyeψ.



Fra hovedskærmen eller et program

Værdierne for eye gemmes i systemvariablerne eyeθ, eyeφ og eyeψ. Du kan åbne og gemme værdier i disse variabler efter behov.

T1-89: For at skrive φ eller ψ skal du trykke på hhv. α [F] eller γ . Du kan også trykke på [2nd][CHAR] og benytte menuen Greek.

T1-92 Plus: For at skrive φ eller ψ skal du trykke på hhv. G F eller G Y. Du kan også trykke på [2nd][CHAR] og benytte menuen Greek.

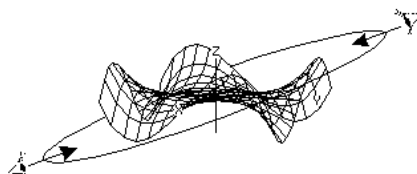
Efter at have tegnet en 3D-graf, kan du interaktivt ændre visningsvinklen med markøren. Se det foregående eksempel på side 154.

Visningsfeltet

Bemærk:
Betragtningskredsen påvirker eye-Window-variablene i forskellige grader differing amounts.

Når du anvender ⤴ og ⤵ for at animere en graf, skal du tænke på det som at bevæge visningsvinklen langs "betragtningskredsen" rundt om grafen.

Bevægelsen langs dette felt kan vride Z-aksen en smule under animationen (som du kan se i det forudgående eksempel på side 154).



Animation af grafen

Bemærk: Hvis grafen er vist i udvidet visning, vender den automatisk tilbage til normalt synsfelt, når du trykker på en markørtast.

Tips: Når grafen er animeret, kan du starte og derefter starte animationen igen ved at trykke på:

TI-89: `[ENTER]` eller `[alpha]` `[_]`

TI-92 Plus: `[ENTER]` eller mellemrumstasten

Tips: Under en animation kan du skifte til det næste grafformat ved at trykke på:

TI-89: `[]`

TI-92 Plus: F

Tips: For at se en grafik der viser eye-vinklerne henvises til side 162.

Animation af en serie grafbilleder

For at:	Gør dette:
Animere grafen gradvist	Tryk og slip markøren hurtigt.
Flyt langs betragtningskredsen: Skift betragtningskredsens højde: (Førøger eller formindsker primært eyeφ)	⤴ eller ⤵ ⤶ eller ⤷
Animer grafen uafbrudt	Tryk på markøren, hold den nede i omkring 1 sekund, og slip den derefter.
Skift mellem 4 animations hastigheder (forøg eller formindsk intervalændringerne i eye Window-variablene)	Tryk på <code>[ESC]</code> , <code>[ENTER]</code> , <code>[ON]</code> eller <code>[]</code> (mellemrum).
Skift visningsvinkel på en ikke-animeret graf for at se langs x, y eller z-aksen.	Tryk henholdsvis X, Y eller Z.
Gå tilbage til de oprindelige eye-vinkelværdier	Tryk 0 (nul, ikke bogstavet O).
Skift mellem 4 animations hastigheder (forøg eller formindsk intervalændringerne i eye Window-variablene)	Tryk <code>[+]</code> eller <code>[-]</code> .
Skift visningsvinkel på en ikke-animeret graf for at se langs x, y eller z-aksen.	Tryk henholdsvis X, Y eller Z.
Gå tilbage til de oprindelige eye-vinkelværdier	Tryk 0 (nul, ikke bogstavet O).

Du kan også animere en graf ved at gemme en serie af grafbilleder og derefter bladere gennem disse billeder. Se "Animation af en serie grafbilleder" i kapitel 12: Flere emner i graftegning. Denne metode giver dig mere kontrol over Window-variabelværdierne, specielt eyeφ (side 162), der roterer grafen.

Med standardindstillingerne viser TI-89 / TI-92 Plus skjulte overflader på en 3D-graf, men ikke akserne. Du kan dog ændre grafformatet på et hvilket som helst tidspunkt.

Visning af dialogboksen GRAPH FORMATS

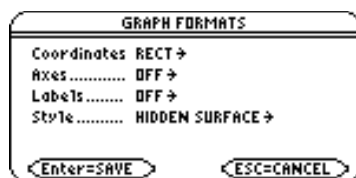
Gør følgende fra Y=-editoren, Window-editoren eller tegnevinduet, tryk på:

[F1] 9

— eller —

TI-89: **[↓]** **[I]**

TI-92 Plus: **[↓]** **[F]**



- I dialogboksen vises de aktuelle indstillinger for grafformatet.
- Du afslutter uden at foretage nogen ændringer ved at trykke på **[ESC]**.

Du kan ændre disse indstillinger ved samme metode, som du anvender til at ændre andre typer dialogbokse, som f.eks. dialogboksen MODE.

Eksempler på indstillinger for Axes

Tips: At indstille Setting Labels = ON er nyttigt, når du skal vise forskellige typer 3D-akser.

Du kan få vist de gyldige indstillinger for Axes ved at markere den aktuelle indstilling og trykke på **[↓]**.

- AXES — Viser standard-xyz-akser.
- BOX — Viser en 3-dimensional kasse.

Kanterne på kasserne bestemmes af Window-variablerne x_{min} , x_{max} osv.

I mange tilfælde er begyndelsepunktet (0,0,0) inden i kassen og ikke ved et hjørne.

Hvis f.eks. $x_{min} = y_{min} = z_{min} = -10$ og $x_{max} = y_{max} = z_{max} = 10$, er begyndelsepunktet midt i kassen.


1: OFF
2: AXES
3: BOX

$$z1(x,y) = x^2 + .5y^2$$



Eksempel på indstillinger for Style

Tips: WIRE FRAME er hurtigere til at tegne og kan være mere praktisk, når du eksperimenterer med forskellige flader.

Du kan få vist de gyldige indstillinger for Style ved at markere den aktuelle indstilling og trykke på .



- WIRE FRAME — Viser 3D-fladen som en gennemsigtig tråddramme.
- HIDDEN SURFACES — Anvender skravering til at skelne mellem de to sider i 3D-fladen.



I senere afsnit i dette kapitel beskrives CONTOUR LEVELS, WIRE AND CONTOUR (Side 167) og IMPLICIT PLOT (Side 171).

Optiske bedrag

Den vinkel, som du kigger på en graf i (Window-variableerne $\text{eye}\theta$, $\text{eye}\phi$ og $\text{eye}\psi$), kan resultere i optiske bedrag, som gør, at du taber perspektivet i en graf.

De fleste optiske bedrag opstår, når eye-vinklerne er i den negative kvadrant af koordinatsystemet.

Optiske bedrag kan være mere mærkbare med kasser. F.eks. kan det være svært at afgøre, hvad der er “forsiden” af kassen.

Bemærk: I disse eksempler vises graferne på samme måde, som de vises i skærbilledet.



$\text{eye}\theta = 20$, $\text{eye}\phi = 55$, $\text{eye}\psi = 0$

Set fra nedenunder xy-planet



$\text{eye}\theta = 20$, $\text{eye}\phi = 120$, $\text{eye}\psi = 0$

Bemærk: I disse eksempler anvendes kunstig skravering (som ikke vises i skærbilledet) til at vise kassens forside.



Du kan mindske effekten af optiske bedrag ved at anvende dialogboksen GRAPH FORMATS til at indstille Style = HIDDEN SURFACE.

I en konturtegning trækkes en kurve, der forbinde nabopunkter med samme Z-værdi på 3D-grafen. Dette afsnit behandler CONTOUR LEVELS og WIRE AND CONTOUR-graf-formatter.

Valg af graf-formattype

Tips: I tegnevidnuet kan du skifte mellem grafformaterne (IMPLICIT PLOT springes over) ved at trykke på:

TI-89:

TI-92 Plus: F

Bemærk: Hvis du trykker:

TI-89:

TI-92 Plus: F

for at vælge CONTOUR LEVELS berører det ikke visningsvinklen, visning eller label formater, som hvis du bruger :

TI-89:

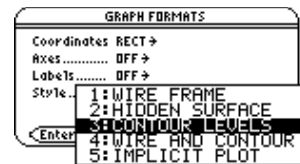
TI-92 Plus: F.

I tilstanden 3D-graftegning, defineres en ligning, og funktionen tegnes som enhver anden 3D-ligning, med følgende undtagelse. Vis dialogboksen GRAPH FORMATS ved at trykke 9 fra Y=editoren, Window- editor eller tegnevindue. Derefter indstilles:

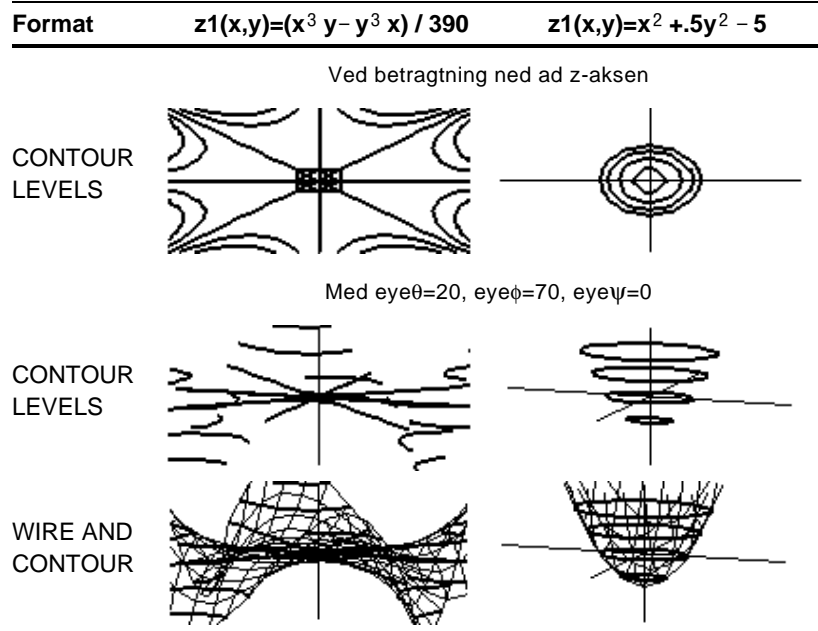
Style = CONTOUR LEVELS

– eller –

Style = WIRE AND CONTOUR



- Ved CONTOUR LEVELS, hvor kun niveaukurverne er vist.
 - Visningsvinklen indstilles først, så du ser niveaukurverne ved at se langs z-aksen. Du kan ændre visningsvinklen efter behov.
 - Grafen vises i udvidet visning. For at skifte mellem udvidet og normal visning trykkes .
 - Formatet Labels stilles automatisk til OFF.
- Ved WIRE AND CONTOUR tegnes niveaukurverne på en tråddrammevisning. Visningsvinklen, visningen (udvidet eller normal) og formatet Labels beholder deres tidligere indstillinger.



Bemærk: Disse eksempler bruger de samme x, y og z Window-variabelværdier som en ZoomStd- visningskubus. Hvis du bruger ZoomStd trykkes Z for at se ned ad Z-aksen.

Bemærk: Tag ikke fejl af niveaukurverne og netlinjerne. Niveaukurverne er mørkere.

Bestemmelse af Z-værdier

Du kan indstille ncontour Window-variabler (\square [WINDOW]) til at angive antallet af niveaukurver, der vil blive fordelt jævnt langs den viste række af z-værdier, hvor:

$$\text{intervallængde} = \frac{z_{\max} - z_{\min}}{n_{\text{contour}} + 1}$$

Z-værdierne for niveaukurverne er:

$z_{\min} + \text{intervallængde}$
 $z_{\min} + 2(\text{intervallængde})$
 $z_{\min} + 3(\text{intervallængde})$
 \vdots
 $z_{\min} + n_{\text{contour}}(\text{intervallængde})$

```
eyeθ=20.
eyeφ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

Standard er 5 og kan stilles fra 0 til og med 20.

Hvis $n_{\text{contour}}=5$ og du bruger standardtegnevinduet ($z_{\min}=-10$ og $z_{\max}=10$), er intervallængden 3.333. Fem niveaukurver er tegnet for $z=-6.666$, -3.333 , 0 , 3.333 , og 6.666 .

Bemærk dog, at en niveaukurve derimod ikke tegnes for en z-værdi, hvis 3D-grafen ikke er defineret ved den pågældende z-værdi.

Interaktiv tegning af en kontur for en Z-værdi for et udvalgt punkt

Hvis der aktuelt vises niveaukurver, kan du angive et punkt på grafen og tegne en niveaukurve for den tilsvarende z-værdi.

1. Menuen Draw vises ved at trykke på:

TI-89: \square [2nd] [F6]

TI-92 Plus: \square [F6]

2. Vælg 7:Draw Contour.

3. Enten:

- Skriv punktets x-værdi og tryk \square [ENTER], og skriv y-værdien og tryk \square [ENTER].

– eller –

- Flyt markøren til det relevante punkt (markøren flyttes langs trådlinjerner.) Derefter trykkes \square [ENTER].



Tips: Eksisterende niveaukurver forbliver på grafen. Hvis du vil fjerne standard niveaukurverne, kalder du Window-editoren (\square [WINDOW]) frem og indstiller $n_{\text{contour}}=0$.

Antag f.eks, at den aktuelle graf er $z_1(x,y)=x^2 + .5y^2 - 5$. Hvis du angiver $x=2$ og $y=3$, tegnes en niveaukurve for $z=3.5$.

Tegning af niveaukurver for angivne Z-værdier

Tips: Brug \square [WINDOW], og indstil ncontour=0 for at fjerne standard niveaukurverne.

Vis menuen Draw i tegnevinduet, og vælg 8:DrwCtour. Hovedskærmen vises automatisk med DrwCtour på indtastningslinjen. Du kan derefter angive en eller flere z-værdier, individuelt eller lave en række af z-værdier.

Her er nogle eksempler:

DrwCtour 5 ————— Tegner en niveaukurve for z=5.
DrwCtour {1,2,3} ————— Tegner niveaukurve for z=1, 2, og 3.
DrwCtour seq(n,n, -10,10,2) — Tegner niveaukurve for en række af z -værdier fra -10 til 10 i trin på 2 (-10, -8, -6, osv.).

De angivne niveaukurver tegnes på den aktuelle 3D-graf (en niveaukurve trækkes ikke, hvis den angivne z-værdi ligger udenfor visningskuben, eller hvis 3D-grafen ikke er defineret for denne z-værdi.)

Om konturtegning

For at lave en af konturtegning:

- Du kan bruge markørtasterne (side 164) for at animere af konturtegning.
- Du kan ikke spore (\square) selve niveaukurverne. Derimod kan du spore trådrammen som den ses ved Style=WIRE AND CONTOUR.
- Det kan i starten tage lidt tid at beregne ligningen.
- På grund af muligheden for lange beregningstider vil du måske først eksperimentere med din 3D-ligning ved at bruge Style=WIRE FRAME. Beregningstiden er meget kortere. Når du derefter har de korrekte værdier for window-variablene, skal du vise dialogboksen Graph Formats og indstille Style=CONTOUR LEVELS eller WIRE AND CONTOUR.

TI-89: \square \square

TI-92 Plus: \square F

Eksempel: Niveaukurver for en kompleks modulusflade

Den komplekse modulusflade givet ved $z(a,b)=\text{abs}(f(a+bi))$, viser alle komplekse nulpunkter for ethvert polynomium $y=f(x)$.

Eksempel

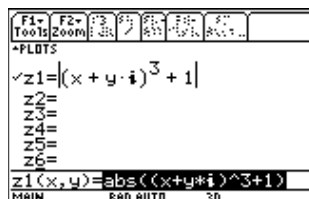
I dette eksempel er $f(x)=x^3+1$. Ved at udskifte x med den almindelige komplekse form $x+yi$ med x , kan du udtrykke den komplekse fladeligning som $z(x,y)=\text{abs}((x+yi)^3+1)$.

1. Brug [MODE] for at indstille Graph=3D.

2. Tryk [Y=] og definer ligningen:

$$z1(x,y)=\text{abs}((x+yi)^3+1)$$

3. Tryk [WINDOW], og indstil Window-variablerne som vist.



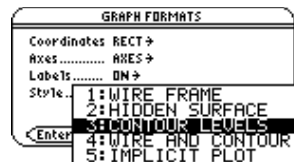
```
eyeθ=-90.
eyeφ=0.
eyeψ=0.
xmin=-1.5
xmax=1.5
xgrid=14.
ymin=-1.5
ymax=1.5
ygrid=14.
zmin=-1.
zmax=2.
ncontour=10.
```

4. Vis dialogboksen Graph Formats:

TI-89: [Y=] [I]

TI-92 Plus: [Y=] [F]

Slå akserne til, indstil Style = CONTOUR LEVELS, og vend tilbage til Window-editoren.



5. Tryk [GRAPH] for at tegne ligningen.

Det tager et stykke tid at beregne grafen, så vær tålmodig. Når grafen vises, skærer den komplekse modulusflade xy -planen nøjagtigt i det komplekse polynomiums nulpunkter:

$$-1, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \text{ og } \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

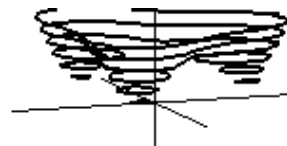
Bemærk: Til mere præcise beregninger, forøges x -grid og y -grid Window-variabler. Dette øger den tid, det tager at beregne grafen.

6. Tryk [F3] og flyt springsmarkøren til nulpunktet i fjerde kvadrant.

Koordinaterne viser $.428-.857i$ som nulpunkt.



Nulpunktet er præcist når $z=0$.



Dette eksempel viser $\text{eye}\theta=70$, $\text{eye}\phi=70$ og $\text{eye}\psi=0$.

7. Tryk [ESC]. Brug derefter markørtasterne for at animere grafen og se den fra forskellige visningsvinkler.

Tips: Når du animerer grafen, skifter skærmen til normal visning. Brug [X] til at skifte mellem normal og udvidet visning.

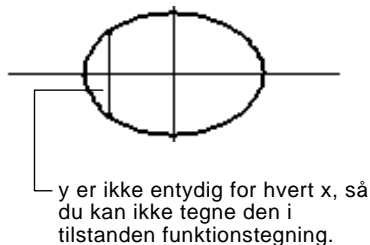
Implicitte diagrammer

Et implicit diagram bruges hovedsageligt til at tegne 2D implicitte ligninger, der ikke kan tegnes i funktionstegningstilstanden. Teknisk set er et implicit diagram en 3-dimensionel niveauekurve scarende til værdieue $z=0$.

Explicite og implicitte ligninger

I tilstanden 2D-funktionstegning har ligninger en explicit form $y=f(x)$, hvor y er entydigt bestemt for hver værdi af x .

Mange ligninger har dog en implicit form $f(x,y)=g(x,y)$, hvor du ikke explicit kan udtrykke y ved x eller x ved y .



Tips: Du kan også tegne mange implicitte ligninger hvis du enten:

- Udtrykker dem som parameterligninger. Se kapitel 7.
- Skiller dem i separate, explicite funktioner. Se det foregående eksempel i kapitel 6.

Ved at anvende implicitte diagrammer i tilstanden 3D-graftegning, kan du tegne disse implicitte former uden at løse med hensyn til x eller y .

Skriv den implicitte ligning som en ligning med nul på højre side

$$f(x,y) - g(x,y) = 0$$

I Y= editoren skrives ligningens venstre side. Dette er tilladt, da et implicit diagram automatisk sætter højre side lig nul.

$$z1(x,y) = f(x,y) - g(x,y)$$

Med en ellipseligning givet, som vist til højre, skrives den implicitte ligning i Y=editoren.

$$\text{Hvis } x^2 + .5y^2 = 30, \\ \text{så } z1(x,y) = x^2 + .5y^2 - 30.$$

Valg af grafformat

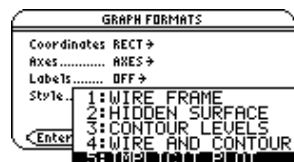
I tilstanden 3D-graftegning defineres en passende ligning, og den tegnes, som du ville gøre med enhver anden 3D-ligning, med følgende undtagelse. Kald dialogboksen GRAPH FORMATS- ved fra Y= editor, Window-editor eller tegnevindue.

TI-89: \square \square

TI-92 Plus: \square F

Indstil derefter:

Style = IMPLICIT PLOT



Bemærk: I tegnevinduet kan du skifte til de andre tegneformater ved at rykke på:

TI-89: \square

TI-92 Plus: F

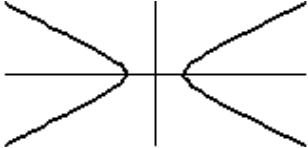
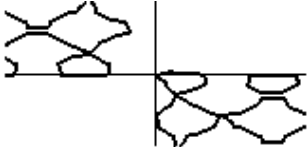
Hvis du vil vende tilbage til IMPLICIT PLOT skal du dog trykke på:

TI-89: \square \square

TI-92 Plus: \square F

- Visningsvinklen indstilles i starten, så du ser punktet ved at se ned ad Z-aksen. Du kan ændre visningsvinklen efter behov.
- Punktet vises i et udvidet visning. For at skifte mellem udvidet og normal visning trykkes \boxed{x} .
- Formatet Labels indstilles automatisk til OFF.

Bemærk: Disse eksempler benytter de samme x , y og z -Window-variabelværdier som ZoomStd-visningskubuen. Hvis du bruger ZoomStd taster du Z for at se nedad z-aksen.

	$x^2 - y^2 = 4$	$\sin(x) + \cos(y) = e^{(x*y)}$
Format	$z1(x,y) = x^2 - y^2 - 4$	$z1(x,y) = \sin(x) + \cos(y) - e^{(x*y)}$
IMPLICIT PLOT		

Om implicitte diagrammer

For at lave et implicit diagram:

- ncontour Window-variablen (side 168) har ingen effekt. Kun $z=0$ konturen er tegnet, uden hensyn til værdien af ncontour. Det viste diagram viser hvor den implicitte form skærer xy -planet.
- Du kan bruge markørtasterne (side 164) til at animere diagrammet.
- Du kan ikke spore ($\boxed{F3}$) selve det implicitte diagram, men du kan spore 3D-ligningens usynlige trådrammegrav.
- I starten kan det tage et stykke tid at beregne ligningen.
- På grund af mulige lange beregningstider, vil du måske først eksperimentere med din 3D-ligning ved hjælp af Style=WIRE FRAME. Beregningstiden er meget kortere. Når du har sikret dig, at du har rigtige Window-variabelværdier, bruges til at indstille Style=IMPLICIT PLOT.

TI-89: $\boxed{\blacktriangledown}$ \boxed{I}

TI-92 Plus: $\boxed{\blacktriangledown}$ \boxed{F}

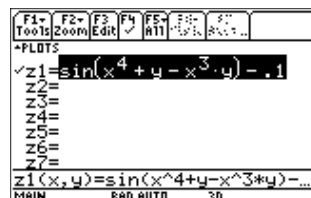
Eksempel: Implicit diagram af en mere kompliceret ligning

Du kan bruge IMPLICIT PLOT-graformat til at tegne og animere en kompliceret ligning, der ellers ikke kan tegnes. Selvom det kan tage lang tid at beregne en sådan graf, vil de visuelle resultater retfærdiggøre den nødvendige tid.

Eksempel

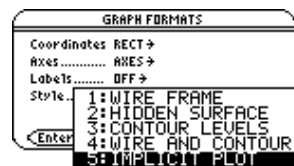
Tegn ligningen $\sin(x^4+y-x^3y) = .1$.

1. Indstil Graph=3D med **MODE**.
2. Tryk på **[Y=]**, og definer ligningen:
 $z1(x,y)=\sin(x^4+y-x^3y)-.1$
3. Tryk på **[WINDOW]** og indstil Window-variableerne som vist.



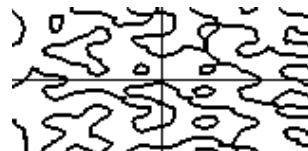
```
eyeθ=-90.
eyeφ=0.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

4. Tryk på:
TI-89: **[2nd][I]**
TI-92 Plus: **[2nd][F]**
tænd akserne, indstil Style = IMPLICIT PLOT og returner til Window-editoren.



Bemærk: For at få flere detaljer, formindskes X-grid og Y-grid Window-variableer, men dette øger grafens beregningstid.

5. Tryk **[GRAPH]** for at tegne ligningen.
Det vil tage nogen tid at deregne grafen, så vær tålmodig.



Grafen viser hvor $\sin(x^4+y-x^3y) = .1$

Tips: Når du animerer grafen vil skærmen skifte til normal visning. Tryk på **[X]** for at skifte mellem normal og udvidet visning.

6. Brug markørtasterne til at animere grafen og se den fra forskellige vinkler.



Dette eksempel viser $\text{eye}\theta = -127.85$, $\text{eye}\phi = 52.86$ og $\text{eye}\psi = -18.26$.

Tegning af differentiallyigninger

11

Resumé af tegning af differentiallyigninger.....	176
Oversigt over trinene i tegningen af differentiallyigninger.....	178
Forskelle på tegning af differentiallyigninger og funktioner.....	179
Indstilling af begyndelsesbetingelserne	184
Definition af et system af ligninger af højere orden.....	186
Eksempel på en ligning af 2. orden.....	187
Eksempel på en ligning af 3. orden.....	189
Indstilling af akser til Time- eller Custom tegninger	190
Eksempel på Time- og brugerdefinerede akser	191
Eksempel på sammenligning af RK og Euler	193
Eksempel på deSolve() -funktionen	196
Fejfinding med tegneformatet Fields	197

Bemærk: En differentiallyigning er:

- Første orden når kun der kun optræder afledede af 1. orden.
- Almindelig når alle afledede er med hensyn til den samme uafhængige variable.

I dette kapitel beskrives, hvordan differentiallyigninger løses grafisk på TI-89 / TI-92 Plus. Før dette kapitel anvendes, skal man være fortrolig med kapitel 6: Grundlæggende grafik.

Med TI-89 / TI-92 Plus kan man løse systemer af 1. orden af almindelige differentiallyigninger. F.eks:

$$y' = .001 y * (100 - y)$$

eller koblede differentiallyigninger af 1. orden som f.eks:

$$y1' = -y1 + 0.1 * y1 * y2$$

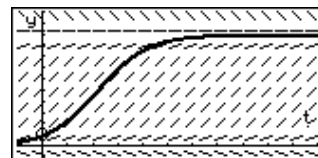
$$y2' = 3 * y2 - y1 * y2$$

Ligninger af højere orden kan løses ved at formulere dem som et system af 1. ordensligninger. F.eks. kan:

$$y'' + y = \sin(t) \quad \text{afgrænses som} \quad \begin{aligned} y1' &= y2 \\ y2' &= -y1 + \sin(t) \end{aligned}$$

Ved at opstille de rigtige begyndelsesbetingelser kan man tegne en bestemt løsningskurve til en differentiallyigning.

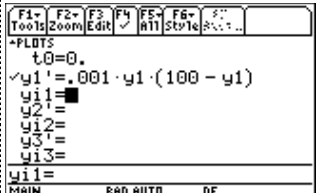
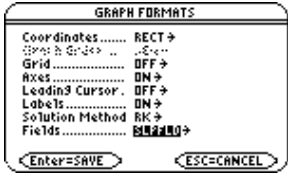
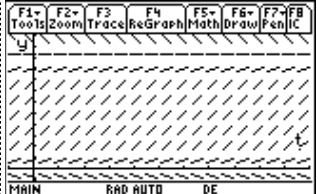
Man kan også visualisere tendenser for en hel familie af løsningskurver ved at tegne en hældnings- eller et retningsfelt



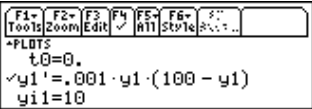





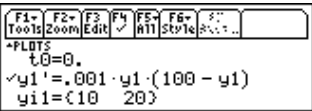


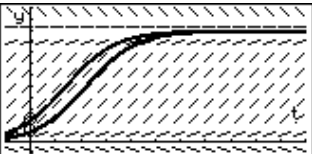


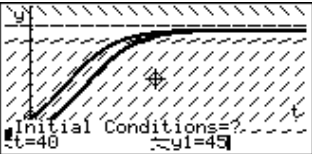
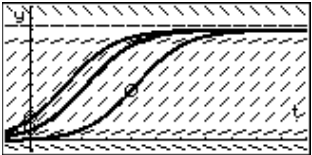


Til graftegning anvender TI-89 / TI-92 Plus numeriske metoder, der tilnærmer de sande løsninger. Med **deSolve()** funktion kan visse differentiallyigninger løses symbolsk. I dette kapitel introduceres **deSolve()**. Yderligere detaljer findes i Bilag A.

Resumé af tegning af differentialligninger

Tegn løsningen på den logistiske ligning af 1. orden $y' = .001y*(100 - y)$. Begynd med kun at tegne hældningsfeltet. Indtast derefter begyndelsesbetingelserne i Y=editoren og interaktivt fra tegnevinduet.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg DIFF EQUATIONS i tilstanden Graph.	[MODE] ◀ 6 [ENTER]	[MODE] ◀ 6 [ENTER]	
2. Vis og fjern Y=-editoren. Definér derefter differentialligningen af 1. orden: $y_1'(t) = .001y_1*(100 - y_1)$ <i>Tryk på [x] for at indtaste * vist ovenfor. Brug ikke underforstået multiplikation mellem den variable og parenteserne. Hvis du gør det, behandles den som et funktionskald. Lad begyndelsesbetingelsen y_1 stå tom.</i>	◀ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] . 0 0 1 Y 1 [x] [] 1 0 0 [-] Y 1 [] [ENTER]	◀ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] . 0 0 1 Y 1 [x] [] 1 0 0 [-] Y 1 [] [ENTER]	
3. Vis dialogboksen GRAPH FORMATS. Sæt derefter Axes = ON, Labels = ON, Solution Method = RK og Fields = SLPFLD. Vigtigt: For at tegne én differentialligning skal Fields være sat til SLPFLD eller FLDOFF. Ved Fields=DIRFLD, opstår der en fejl under tegningen.	◀ [] ◀ ▶ ▶ 2 ◀ ▶ ▶ 2 ◀ ▶ 1 ◀ ▶ 1 [ENTER]	◀ F ◀ ▶ ▶ 2 ◀ ▶ ▶ 2 ◀ ▶ 1 ◀ ▶ 1 [ENTER]	
4. Vis vindueseditoren og sæt vindues-variablene som vist til højre.	◀ [WINDOW] 0 ▶ 10 ▶ . 1 ▶ 0 ▶ [] 10 ▶ 110 ◀ 10 ▶ [] 10 ◀ 120 ▶ 10 ▶ 0 ▶ . 001 ▶ 20	◀ [WINDOW] 0 ▶ 10 ▶ . 1 ▶ 0 ▶ [] 10 ▶ 110 ◀ 10 ▶ [] 10 ◀ 120 ▶ 10 ▶ 0 ▶ . 001 ▶ 20	<pre>t0=0. tmax=10. tstep=1 tplot=0. xmin=-10. xmax=110. xscl=10. ymin=-10. ymax=120. yscl=10. ncurves=0. diftol=.001 fldres=20.</pre>
5. Vis tegnevinduet. <i>Da du ikke har angivet en begyndelsesbetingelse, tegnes kun hældningsfeltet (som angivet ved Fields=SLPFLD i dialogboksen GRAPH FORMATS).</i>	◀ [GRAPH]	◀ [GRAPH]	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
6. Vend tilbage til Y=-editoren og indtast en begyndelsesbetingelse: $y_1=10$	<p>  [Y=] [ENTER] 1 0 [ENTER] </p>	<p>  [Y=] [ENTER] 1 0 [ENTER] </p>	
7. Vend tilbage til tegnevinduet. <i>De begyndelsesbetingelser, der vises i Y=editoren, optræder altid ved t0. Grafen begynder ved begyndelsesbetingelsen og tegnes mod højre. Derefter tegnes den mod venstre.</i>	<p>  [GRAPH] </p>	<p>  [GRAPH] </p>	
8. Vend tilbage til Y=editoren og modificér y_1 til at indeholde to begyndelsesbetingelser som en liste: $y_1=\{10,20\}$	<p>  [Y=] [ENTER] [2nd] [{}] 1 0 [,] 2 0 [2nd] [{}] [ENTER] </p>	<p>  [Y=] [ENTER] [2nd] [{}] 1 0 [,] 2 0 [2nd] [{}] [ENTER] </p>	
9. Vend tilbage til tegnevinduet.	<p>  [GRAPH] </p>	<p>  [GRAPH] </p>	
10. En startbetingelse vælges interaktivt ved at trykke på: TI-89: [2nd] [F8] TI-92 Plus: [F8] Indtast $t=40$ og $y_1=45$, når du bliver bedt om det. <i>Ved interaktivt valg af en begyndelsesbetingelse kan du angive en anden værdi for t end værdien t0, der er indtastet i Y=editoren eller vindueseditoren.</i> <i>I stedet for at indtaste t og y1 efter at have trykket på TI-89: [2nd] [F8] TI-92 Plus: [F8], kan du flytte markøren til et punkt på skærmen og trykke på [ENTER].</i> <i>Du kan anvende [F3] til at spore kurver til de begyndelsesbetingelser, der er angivet i Y=editoren. Men du kan ikke interaktivt spore kurven til begyndelsesbetingelser, der er valgt interaktivt.</i>	<p>  [2nd] [F8] 4 0 [ENTER] 4 5 [ENTER] </p>	<p>  [F8] 4 0 [ENTER] 4 5 [ENTER] </p>	 

Oversigt over trinene i tegningen af differentialligninger

Til tegning af differentialligninger anvendes samme generelle trin som anvendes i kapitel 6: Grundlæggende grafik. Alle forskelle beskrives på de efterfølgende sider.

Tegning af differentialligninger

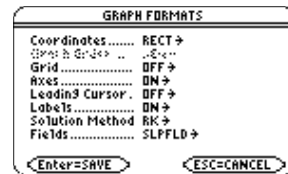
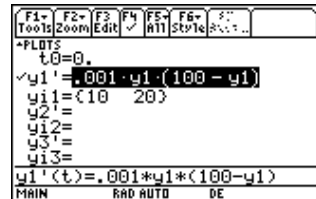
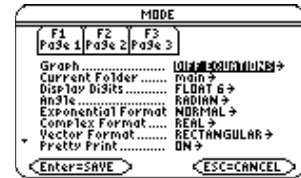
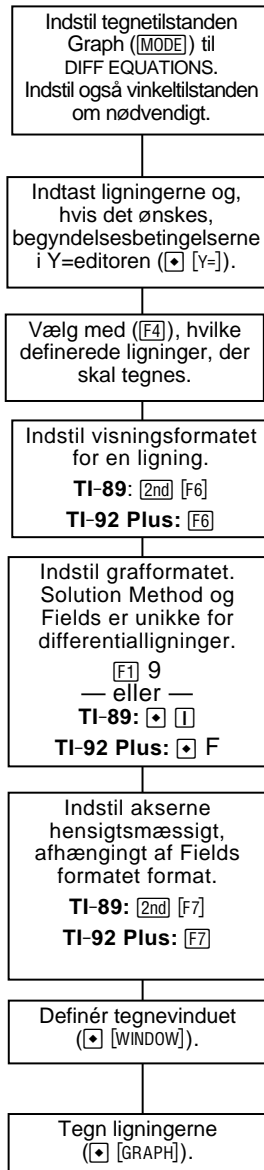
Tips: Tryk på $\boxed{F5}$ 5 for at slå alle statistiske plots fra eller anvend $\boxed{F4}$ til at fravælge dem. Se kapitel 16.

Bemærk: Formatet Fields er kritisk afhængigt af ligningens orden (side 197).

Bemærk: De gyldige indstillinger af Axes afhænger af Fields-formatet (side 190 og 197).

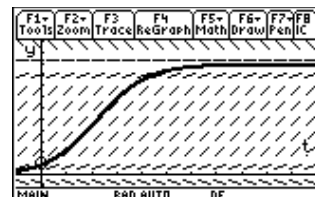
Bemærk: Afhængig af Solution Method og Fields formaterne, vises forskellige vinduesvariable.

Tips: $\boxed{F2}$ Zoom ændrer også visningsvinduet.



```

t0=0.
tmax=10.
tstep=.1
tplot=0.
xmin=-10.
xmax=110.
xsc1=10.
ymin=-10.
ymax=120.
ysc1=10.
ncurves=0.
dftol=.001
fldres=20.
  
```



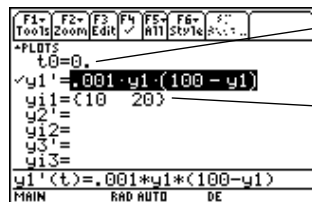
Forskelle på tegning af differentialligninger og funktioner

I dette kapitel forudsættes, at man i forvejen ved, hvordan $y(x)$ funktioner tegnes som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik. I dette afsnit beskrives forskellene.

Indstilling af Graph-tilstanden

Anvend **MODE** til at indstille Graph = DIFF EQUATIONS før du definerer differentialligninger eller indstiller vindues-variable. Med Y=editoren og vindueseditoren kan kun indtastes data for den *aktuelle* Graph-tilstand.

Definition af differentialligninger med Y=editoren



Brug t_0 til at angive, hvornår begyndelsesbetingelserne forekommer. Du kan også indstille t_0 i vindueseditoren.

Brug y_i til at angive én eller flere begyndelsesbetingelser for den tilsvarende differentialligning.

Du kan afgrænse differentialligninger definere fra $y_1'(t)$ til og med $y_{99}(t)$.

Tips: Med kommandoen **Define** på hovedskærmen kan du definere funktioner og ligninger.

Brug ikke $y(t)$ formater til at henvise til resultater ved indtastning af ligninger i Y=editoren. For eksempel:

Tast: $y_1' = .001y_1 * (100 - y_1)$

Ikke: $y_1' = .001y_1(t) * (100 - y_1(t))$

Anvend ikke underforstået multiplikation mellem en variabel og et udtryk i parentes. Hvis du gør det, behandles det som et funktionskald.

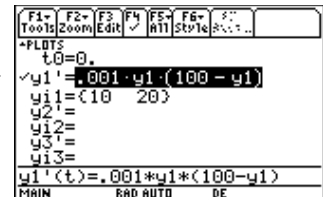
Kun ligninger af 1. orden kan indtastes i Y=editoren. For at tegne ligninger af 2. orden eller højere skal de indtastes som et system af ligninger af 1. orden. Se side 186 for yderligere oplysninger.

Yderligere oplysninger om indstilling af begyndelsesbetingelse findes på side 184.

Valg af differentialligninger

Med **F4** kan du vælge en differentialligning men ikke dens begyndelsesbetingelse.

Vigtigt: Valget af y_1' tegner løsningskurven til y_1 , ikke den afledede y_1' afhængigt af akseindstillingen.



Valg af visningsformat

I menuen Style er kun visningsformaterne Line, Dot, Square, Thick, Animate og Path tilgængelige. Dot og Square mærker kun de diskrete værdier (i step intervaller) hvor en differentialligning er tegnet.

TI-89: **2nd** **F6**

TI-92 Plus: **F6**

Indstilling af tegneformater

Tryk på:

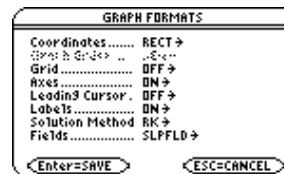
[F1] 9

— eller —

TI-89: **[◀] [I]**

TI-92 Plus: **[◀] [F]**

Y=editoren, vindues-editoren eller tegnevinduet.



De formater, der påvirkes af differentialligninger, er:

Tegneformat	Beskrivelse
Graph Order	Ikke tilgængeligt.
Solution Method	Angiver den metode, der anvendes til at løse differentialligningerne. <ul style="list-style-type: none">• RK — Runge-Kutta-metoden. Oplysninger om algoritmen, der anvendes til denne metode, findes i Bilag B.• EULER — Euler-metoden. Med metoden kan du vælge enten større nøjagtighed eller hastighed. RK er typisk mere nøjagtig end EULER men er længere om at finde løsningen.
Fields	Angiver om et felt skal tegnes til differentialligningen. <ul style="list-style-type: none">• SLPFLD — Tegner et hældningsfelt for kun én ligning af 1. ordens. med t på x-aksen og løsningerne på y-aksen. Man kan se, hvordan et felt anvendes i eksemplet på side 176.• DIRFLD — Tegner et retningsfelt for kun én ligning af 2.orden. (eller et system af to ligninger af 1. orden) med akserne bestemt af de brugerdefinerede akseindstillinger). Man kan se, hvordan et retningsfelt anvendes, i eksemplet på side 187.• FLDOFF — Viser ikke et felt. Denne indstilling er gyldig for ligninger af alle ordener, men skal bruges ved 3. orden eller højere. Der skal indtastes det samme antal begyndelsesbetingelser for alle ligninger i Y=editoren (side 184). Se eksemplet side 189.

Vigtigt: Tegneformatet Fields er afgørende ved vellykket tegning af differentialligninger. Se i "Fejlfinding med tegneformatet Fields" på side 197.

Tips: Hvis der trykkes **[ENTER]** under tegning af en hældnings- eller et retningsfelt, standses tegningen efter at feltet er tegnet, men før løsningerne tegnes. Tryk igen på **[ENTER]** for at fortsætte.

Tips: Tryk på **[ON]** for at annullere tegning af grafen.

Indstilling af akser

I Y=-editoren kan Axes være tilgængelig eller ikke tilgængelig afhængigt af det aktuelle tegneformat.

Hvis Axes er tilgængelige, kan du vælge de akser, der anvendes til at tegne differentialligningerne. Yderligere oplysninger findes på side 190.

TI-89: [2nd] [F7]

TI-92 Plus: [F7]



Axer	Beskrivelse
TIME	Tegner t på x-aksen og y (løsningerne på de valgte differentialligninger) på y-aksen.
CUSTOM	Med CUSTOM kan du vælge x- og y-akser.

Window-variable

Tegningen af differentialligninger anvender nedenstående vindues-variable. Afhængigt af tegneformaterne Solution Method og Fields vises ikke alle disse variable samtidigt i vindueseditoren (\blacktriangleright [WINDOW]).

Variable	Beskrivelse
t0	Tiden, hvor begyndelsesbetingelserne, der indtastes i Y=-editoren, forekommer. Du kan indstille t0 i vindueseditoren og Y=-editoren. (Hvis du indstiller t0 i Y=-editoren, indstilles tplot automatisk til samme værdi.)
tmax, tstep	Anvendes til at bestemme de t-værdier, hvor ligningerne tegnes: $y'(t_0)$ $y'(t_0+tstep)$ $y'(t_0+2*tstep)$... skal ikke overskride ... $y'(tmax)$ Hvis Fields = SLPFLD, ses bort fra tmax. Ligninger tegnes fra t0 til begge skærmkanter i tstep-intervaller.
tplot	Første t-værdi, der tegnes. Hvis dette ikke er et tstep-inteval, begynder tegningen ved næste tstep-interval. I nogle situationer er de første beregnede og tegnede punkter med start i t0 ikke visuelt interessante. Ved at indstille tplot til at være større end t0, kan du begynde tegningen ved det interessante område. Dette forøger tegnehastigheden, og forhindrer unødvendigt grums i tegnevinduet.

Bemærk: Hvis $tmax < t0$, skal tstep være negativ.

Bemærk: Hvis Fields=SLPFLD, ses der bort fra tplot, der antages at være det samme som t0.

Window-variable (fortsat)

xmin, xmax, Grænser for tegnevinduet.
ymin, ymax

xscl, yscl Afstand mellem skalastreger på x- og y-akserne.

ncurves Antal løsningskurver (0 til og med 10), der tegnes automatisk, hvis du ikke angiver en begyndelsesbetingelse. Som standard er ncurves = 0.

Bemærk: Oplysninger om hvordan tegneformatet Fields har indflydelse på, om ncurves anvendes, findes på side 184.

Når ncurves anvendes, sættes t0 midlertidigt midt på skærmen, og begyndelsesbetingelserne fordeles jævnt på y-aksen, hvor:

$$\text{interval} = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{n_{\text{curves}} + 1}$$

y-værdierne for begyndelsesbetingelserne er:

$$\begin{aligned} &y_{\min} + \text{interval} \\ &y_{\min} + 2 * (\text{interval}) \\ &\vdots \\ &y_{\min} + n_{\text{curves}} * (\text{interval}) \end{aligned}$$

diftol (Kun ved Solution Method = RK) Den tolerance, der anvendes af RK-metoden, som skal bruges til at vælge en trinstørrelse i løsningen af ligningen. Skal være $\geq 1E - 14$.

fldres (Kun ved Fields = SLPFLD eller DIRFLD) Det antal søjler, (1 til og med 80), der anvendes til at tegne en hældningskoefficient eller et retningsfelt i hele skærmens bredde.

Estep Kun ved (Solution Method = EULER) Euleriterationer mellem tstep-værdierne. Skal være et heltal > 0 . For større nøjagtighed kan du øge Estep uden at indtegne ekstra punkter.

dtime (Kun ved Fields = DIRFLD) Det tidspunkt hvor et retningsfelt tegnes.

Standardværdierne (indstilles når 6:ZoomStd vælges i værktøjsmenuen $\boxed{F2}$ Zoom) er:

t0 = 0.	xmin = - 1.	ymin = - 10.	ncurves = 0.
tmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.	diftol = .001
tstep = .1	xscl = 1.	yscl = 1.	Estep = 1.
tplot = 0.			fldres = 14.
			dtime = 0.

Det kan være nødvendigt at ændre standardværdierne for t- variablene for at sikre, at der indtegnes tilstrækkeligt mange punkter.

fldpic Systemvariablen

Når der tegnes et hældnings- eller et retningsfelt, lagres automatisk et billede af feltet i en systemvariabel, kaldet fldpic. Hvis man udfører en handling, der gentegner de tegnede ligninger men ikke påvirker feltet, genbruger TI-89 / TI-92 Plus billedet i fldpic istedet for at skulle tegne feltet igen. Dette kan øge hastigheden ved gentegning væsentligt.

fldpic slettes automatisk når tegnetilstanden for differentialligninger afsluttes eller hvis der vises en tegning med Fields = FLDOFF.

Analyse af en tegning

Som ved funktionstegning kan du analysere en tegning ved at anvende nedenstående værktøjer. Alle viste koordinater vises i rektangulær eller polær form som indstillet i tegneformatet.

Værktøj	Ved tegning af differentialligninger:
Bevægelig markør	Arbejder nøjagtigt som ved tegning af funktioner.
[F2] Zoom	Arbejder nøjagtigt som ved tegning af funktioner. <ul style="list-style-type: none">Kun Window-variablene x (xmin, xmax, xscl) og y (ymin, ymax, yscl) påvirkes.t-Window-variablerne (t0, tmax, tstep, tplot) påvirkes ikke medmindre man vælger 6:ZoomStd (der indstiller alle vindues-variabler tilbage til deres standardværdier).
[F3] Trace	Med [F3] Trace kan du flytte markøren langs kurven med ét tstep ad gangen. Hvis du vil flytte ca. ti indtegnede punkter på ad gangen, skal du trykke på [2nd] [↓] eller [2nd] [↑] . Hvis man indtaster begyndelsesbetingelser i Y=editoren eller lader vinduesvariablen ncurves tegne kurver automatisk, kan man spore kurverne. Hvis du anvender TI-89: [2nd] [F8] TI-92 Plus: [F8] IC fra tegnevinduet til at vælge begyndelsesbetingelserne interaktivt, kan kurverne ikke spores.
	QuickCenter virker i alle retninger. Hvis du flytter markøren væk fra skærmen (over-eller underkant, højre eller venstre kant) trykker du på [ENTER] for at centrere tegnevinduet på markørens position. Resultatet af alle kurvetegninger vises med ⊕ eller ⊖ .
[F5] Math	Kun 1:Value er tilgængelig. <ul style="list-style-type: none">Med TIME-akserne, vises løsningsværdien y(t) (repræsenteret af yc) for en angivet t-værdi.Med CUSTOM-akser afhænger de værdier, der svarer til x og y, af de akser, du vælger.

Tips: Under en sporing kan markøren flyttes til et bestemt punkt ved at indtaste en værdi for t og trykke på **[ENTER]**.

Tips: Man kan anvende QuickCenter på ethvert tidspunkt under en sporing, også selv om markøren stadigvæk er på skærmen.

Indstilling af begyndelsesbetingelserne

Du kan indtaste begyndelsesbetingelser i Y=-editoren, lad TI-89 / TI-92 Plus beregne begyndelsesbetingelserne automatisk, eller vælge dem interaktivt i tegnevinduet.

Indtastning af begyndelsesbetingelser i Y=-editoren

Der kan angives en eller flere begyndelsesbetingelser i Y=-editoren. Hvis man vil angive mere end én, skal de indtastes som en liste omgivet med klammer { } og adskilt med komma.

For at indtaste begyndelsesbetingelser for ligningen y_1' skal man benytte y_1 -linjen osv.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6- F7-
Tools Zoom Edit ✓ All Styles Prev...
*PLOTS
t0=0.
✓y1'=.001·y1·(100-y1)
y1=10
```

For at angive, hvor startbetingelserne forekommer, skal man bruge t0. Dette er også det første t, der beregnes for tegningen.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6- F7-
Tools Zoom Edit ✓ All Styles Prev...
*PLOTS
t0=0.
✓y1'=.001·y1·(100-y1)
y1={10 20}
```

Indtast {10,20}, også selv om der vises {10 20}.

For at tegne en familie af løsninger skal der indtastes en liste af begyndelsesbetingelser.

Bemærk: Oplysninger om definition af et system til ligninger af en højere orden findes på side 186.

Ved en differentialligning af 2. orden eller højere skal defineres et system af ligninger af 1. orden i Y=-editoren.

Hvis man indtaster begyndelsesbetingelser, skal der indtastes samme antal begyndelsesbetingelser for hver ligning i systemet. Ellers opstår fejlmeddelelsen Dimension error.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6- F7-
Tools Zoom Edit ✓ All Styles Prev...
*PLOTS
t0=0.
✓y1'=y2
y1={0 .5}
✓y2'=-y1
y2={1 1.5}
```

Hvis man ikke indtaster en begyndelsesbetingelse i Y=-editoren

Hvis man ikke indtaster begyndelsesbetingelser, angiver vinduesvariablen (◿) [WINDOW] automatisk antallet af tegnede løsningskurver. Som standard er ncurves = 0. Der kan indtastes en værdi fra 0 til og med 10. Men tegneformatet Fields og indstillingen Axes bestemmer, om ncurves anvendes.

Tips: Anvend uden indtastning af begyndelsesbetingelser SLPFLD (med ncurves=0) eller DIRFLD til kun at vise et hældnings- eller et retningsfelt.

Bemærk: SLPFLD er kun til en ligning af 1. orden. DIRFLD er kun til en ligning af 2. orden (eller et ligningssystem af to 1. ordens ligninger).

Hvis Fields = Så:

SLPFLD	Anvendes ncurves til at tegne kurver, hvis ikke sat til 0.
DIRFLD	Ses der bort fra ncurves. Tegner ingen kurver.
FLDOFF	Anvendes ncurves, hvis Axes = TIME (eller hvis Axes = Custom og x-aksen er t). Ellers opstår en Diff Eq setup-fejl.

Ved anvendelse af ncurves sættes t0 midlertidigt midt på tegnevinduet. Men værdien af t0 som angivet i Y=-editoren eller vindueseditoren ændres ikke.

Interaktivt valg af en begyndelsesbetingelse i tegnevinduet

Bemærk: Med SLPFLD eller DIRFLD kan du vælge begyndelsesbetingelser interaktivt uanset om du indtaster begyndelsesbetingelser i Y=editoren

Ved tegning af en differentialligning (uanset om en løsningskurve vises), kan du vælge et punkt i tegnevinduet og anvende det som begyndelsesbetingelse.

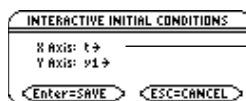
Hvis Fields = Skal du:

- | | |
|-----------|--------------------------|
| SLPFLD | 1. Trykke på: |
| – eller – | TI-89: [2nd] [F8] |
| DIRFLD | TI-92 Plus: [F8] |
2. Angive en begyndelsesbetingelse:
- Flyt markøren til det berørte punkt og tryk på [ENTER].
– eller –
 - Indtast en værdi for hver af de to koordinater og tryk på [ENTER].
 - Indtast ved SLPFLD (kun 1. orden), værdier for t_0 og $y(t_0)$.
 - Indtast ved DIRFLD (kun 2. orden eller et system af to ligninger af 1. orden), værdier for begge $y(t_0)$ begyndelsesbetingelser, hvor t_0 er den værdi, der er indstillet i Y=editoren eller vindueeditoren.

En cirkel markerer begyndelsesbetingelsen, og løsningskurven tegnes.

Bemærk: Med FLDOFF kan der vælges begyndelsesbetingelser interaktivt. Men hvis der indtastes tre eller flere ligninger skal der indtastes en enkelt værdi (ikke en liste) som begyndelsesbetingelse for hver ligning i Y=editoren. Ellers opstår fejlmeldingen Dimension error under tegning.

- | | |
|--------|--------------------------|
| FLDOFF | 1. Trykke: |
| | TI-89: [2nd] [F8] |
| | TI-92 Plus: [F8] |
- Man bedes om at vælge de akser for hvilke du vil indtaste begyndelsesbetingelser.



t er et gyldigt valg. Dermed kan du angive en værdi for t_0 .

Disse valg benyttes som akser for tegningen.

2. Du kan acceptere standarderne eller ændre dem. Tryk derefter på [ENTER].
3. Angiv en begyndelsesbetingelse som beskrevet ved SLPFLD eller DIRFLD.

Bemærkning om spring af en løsningskurve

Når man indtaster begyndelsesbetingelser i Y=editoren eller lader ncurves til at tegne løsningskurver automatisk, kan man benytte [F3] til at spore kurverne.

Men man kan ikke spore en kurve, der er tegnet ved interaktivt valg af en begyndelsesbetingelse. Disse kurver tegnes ved hjælp af Draw, ikke ved at indsætte punkter.

Definition af et system af ligninger af højere orden

I Y=-editoren, skal alle differentialligninger indtastes som ligninger af 1- orden. Hvis du har en ligning af n 'te-orden skal den laves om til et system af n ligninger af 1. orden.

Omformning af en ligning til et system af 1. orden

Bemærk: For at give en ligning af 1. orden skal højre side udelukkende indeholde ikke afledede variabler.

Et ligningssystem kan defineres på forskellige måder, men følgende er den generelle måde.

1. Omskriv den oprindelige ligning efter behov.
 - a. Løs med hensyn til den afledede af højeste orden.
 - b. Udtryk den som y og t .
 - c. Indsæt kun på ligningens højre side for at fjerne alle referencer til afledede værdier.

I stedet for:	Indsættes:
y	y_1
y'	y_2
y''	y_3
y'''	y_4
$y^{(4)}$	y_5
\vdots	\vdots

Indsæt ikke på venstre side på dette tidspunkt.

- d. Indsæt på ligningens venstre side for den afledede værdi som vist i det følgende.

I stedet for	Indsættes:
y'	y_1'
y''	y_2'
y'''	y_3'
$y^{(4)}$	y_4'
\vdots	\vdots

2. På de respektive linjer i Y=-editoren defineres ligningssystemet som:

$y_1' = y_2$
 $y_2' = y_3$
 $y_3' = y_4$
 – op til –
 $y_n' = \text{ligningen af } n\text{'te orden}$

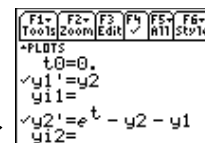
$$y'' + y' + y = e^x$$

$$y'' = e^x - y' - y$$

$$y'' = e^t - y' - y$$

$$y'' = e^t - y_2 - y_1$$

$$y_2' = e^t - y_2 - y_1$$



Bemærk: Ud fra indsætningerne oven for repræsenterer y' linjerne i Y=-editoren:

$y_1' = y'$
 $y_2' = y''$
 osv.

Altså indtastes dette eksempels ligning af 2. orden på y_2' linjen.

I et system som dette er løsningen på ligningen y_1' løsningen på ligningen af n 'te orden. Det kan være nødvendigt at fravælge alle andre ligninger i systemet.

Eksempel på en ligning af 2. orden

Differentialligningen af 2. orden $y'' + y = 0$ repræsenterer en simpel harmonisk svingning. Omform den til et ligningssystem til Y=-editoren. Tegn derefter løsningen for begyndelsesbetingelserne $y(0) = 0$ og $y'(0) = 1$.

Eksempel

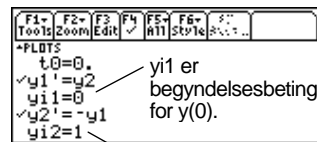
1. Tryk på **MODE** og indstil Graph=DIFF EQUATIONS.

2. Definér et system af ligninger for ligningen af 2. orden som beskrevet på side 186.

Omskriv ligningen og foretag de nødvendige indsættelser.

$$\begin{aligned} y'' + y &= 0 \\ y'' &= -y \\ y' &= -y1 \\ y2' &= -y1 \end{aligned}$$

3. Indtast ligningssystemet i Y=-editoren (\blacktriangleright [Y=]).



4. Indtast begyndelsesbetingelserne:

$y1=0$ og $y2=1$

5. Tryk på :

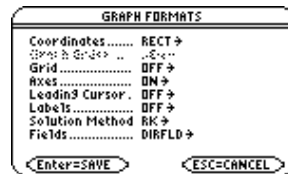
F1 9

— eller —

TI-89: \blacktriangleright **1**

TI-92 Plus: \blacktriangleright **F**

og sæt Axes = ON, Labels = OFF, Solution Method = RK og Fields = DIRFLD.



6. Tryk på:

TI-89: \blacktriangleright [2nd] [F7]

TI-92 Plus: [F7]

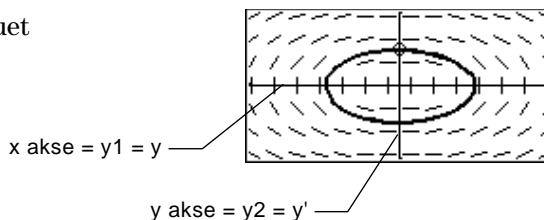
i Y=-editoren og sørg for at Axes = CUSTOM med $y1$ og $y2$ som akser.



7. Indstil vinduesvariablerne i vindueseditoren (\blacktriangleright [WINDOW]).

$t0=0$, $xmin=-2$, $ncurves=0$.
 $tmax=10$, $xmax=2$, $dftol=.001$
 $tstep=.1$, $xscl=1$, $fldres=14$.
 $tplot=0$, $ymin=-2$, $dtime=0$.
 $ymax=2$.
 $yscl=1$.

8. Vis tegnevinduet (\blacktriangleright [GRAPH]).



Bemærk: $t0$ er det tidspunkt, hvor begyndelsesbetingelserne forekommer. Det er også første værdi af t , der beregnes til tegningen. Som standard er $t0=0$.

Vigtigt: Ved ligninger af 1. og 2. orden skal man foretage indstillingen Fields=DIRFLD eller FLDOFF.

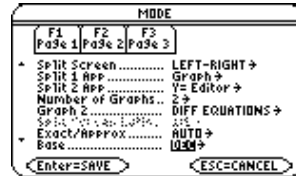
Vigtigt: Fields=DIRFLD kan ikke tegne en tidsakse. Fejlmeldingen Invalid Axes opstår, hvis Axes=TIME eller hvis t indstilles som en CUSTOM-akse.

Hvis du vælger ZoomSqr (**F2** 5), kan man se, at faseplanbanen faktisk er en cirkel. Men ZoomSqr vil ændre vindues variablerne.

Benyt delt skærbillede til at undersøge denne harmoniske svingning i detaljer, så man kan tegne den måde, hvorpå y og y' ændres med hensyn til tiden (t).

Bemærk: For at vise forskellige tegninger på hver del af en delt skærm skal man anvende tografstilstand.

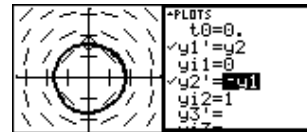
9. Tryk på **[MODE]** og redigér tilstandsindstillingerne på side 2 som vist. Luk derefter dialogboksen MODE, der gentegner tegningen.



10. Tryk på **[2nd] [F5]** for at skifte til højre side i den delte skærm.

11. Vælg y_1' og y_2' med **[F4]**.

Højre side anvender samme ligninger som venstre side. Men til at begynde med vælges ingen ligninger på højre side.



Vigtigt: Da Fields=DIRFLD ikke kan indtegne en tidsakse, skal du ændre indstillingen Fields. FLDOFF slår alle felter fra.

12. Tryk på:

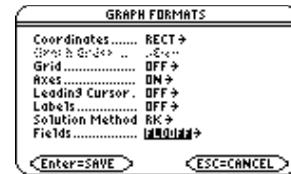
[F1] 9

— eller —

TI-89: **[♦] [1]**

TI-92 Plus: **[♦] F**

og indstil Fields = FLDOFF.



13. Tryk i Y=-editoren på:

TI-89: **[2nd] [F7]**

TI-92 Plus: **[F7]**

og sørg for, at Axes = TIME.



Bemærk: Når man indtaster tografstilstand, sættes vinduesvariable for højre side til deres standardværdier.

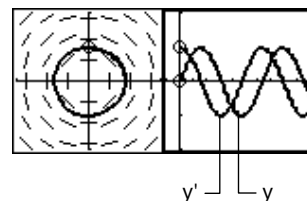
14. Redigér y_{min} og y_{max} i vindueseditoren som vist til højre.

$y_{min} = -2$.

$y_{max} = 2$.

15. Tryk på **[♦] [GRAPH]** for at vise tegnevinduet for tegning nr. 2.

Venstre side viser banen i faseplanen. Højre side viser løsningskurven og dens afledede.



16. Hvis man vil tilbage til et fuldt skærbillede af den oprindelige tegning, skal du trykke på **[2nd] [F5]** for at skifte til venstre side. Tryk derefter på **[MODE]** og redigér indstillingen for den delte skærm.

Split Screen = FULL

Eksempel på en ligning af 3. orden

Skriv for differentialligningen af 3. orden $y''' + 2y'' + 2y' + y = \sin(x)$ et ligningssystem, der indtastes i Y=-editoren. Tegn derefter løsningen som en funktion af tiden. Anvend begyndelsesbetingelserne $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ og $y''(0) = 1$.

Eksempel

1. Tryk på **[MODE]** og indstil Graph=DIFF EQUATIONS.

2. Definer et ligningssystem for ligningen af 3. orden som beskrevet på side 186.

Omskriv ligningen og foretag de nødvendige indsættelser.

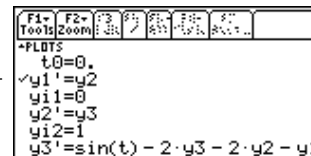
$$\begin{aligned} y''' + 2y'' + 2y' + y &= \sin(x) \\ y''' &= \sin(x) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1 \\ y_3' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1 \end{aligned}$$

3. Indtast ligningssystemet i Y=-editoren (**[Y=]**).

4. Indtast begyndelsesbetingelserne:

$$y_1=0, y_2=1 \text{ og } y_3=1$$

5. Sørg for, at kun y_1' er valgt. Anvend **[F4]** til at fravælge alle andre ligninger



Vigtigt: Løsningen på ligningen y_1' er løsningen til ligningen af 3. orden.

6. Tryk på:

[F1] **9**

— eller —

TI-89: **[2nd]** **[1]**

TI-92 Plus: **[2nd]** **F**

og foretag indstillingerne Axes = ON, Labels = ON, Solution Method = RK og Fields = FLDOFF.



Vigtigt: Ved ligninger af 2. og 3. orden skal du indstille Fields=FLDOFF. Ellers opstår fejlmeldingen Undefined variabler under tegning.

7. Tryk på:

TI-89: **[2nd]** **[F7]**

TI-92 Plus: **[F7]**

i Y=-editoren og indstil Axes = TIME.



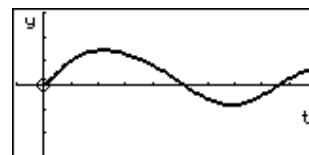
8. Indstil vinduesvariableerne i vindueseditoren (**[WINDOW]**).

$t_0=0$, $x_{min}=-1$, $n_{curves}=0$
 $t_{max}=10$, $x_{max}=10$, $dif_{tol}=.001$
 $t_{step}=1$, $x_{scl}=1$
 $t_{plot}=0$, $y_{min}=-3$,
 $y_{max}=3$,
 $yscl=1$.

Bemærk: Med Axes=TIME, tegnes løsningen til den valgte ligning som funktion af tiden (t).

9. Vis tegnevinduet

(**[GRAPH]**).



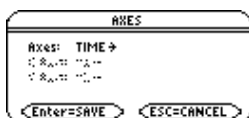
Tips: Hvis man vil finde løsningen på et bestemt tidspunkt, skal du anvende **[F3]** til at spore tegningen.

Indstilling af akser til Time- eller Custom tegninger

Indstilling af akserne kan give stor smidighed ved tegning af differentialligninger. Brugerdefinerede akser er særligt effektive til visning af forskellige former for sammenhænge.

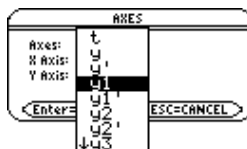
Visning af dialogboksen AXES

Tryk på:
TI-89: [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
i Y=-editoren.



Hvis Fields = SLPFLD, er
TI-89: [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
Axes ikke tilgængelig.

Punkt	Beskrivelse
Axes	TIME — Tegner t på x-aksen og y (løsninger på alle valgte differentialligninger) på y-aksen. CUSTOM — Kan du vælge x- og y-akserne.
X Axis, Y Axis	Kun aktiv, når Axes = CUSTOM. Dermed kan du vælge, hvad du vil tegne på x- og y-akserne.



Bemærk: t er ikke tilladt for X Axis ved Fields=DIRFLD. Hvis man vælger t, opstår fejlmeldingen Invalid axes, når man tegner.

t — Tid

y — Løsninger (y_1 , y_2 , osv.) på alle valgte differentialligninger

y' — Værdier af alle valgte differentialligninger (y_1' , y_2' , osv.)

y_1 , y_2 , osv. — Løsningen på den tilsvarende differentialligning uanset om den pågældende ligning er valgt

y_1' , y_2' , osv. — Værdien på den tilsvarende differentiallignings højre side, uanset om den pågældende ligning er valgt

Eksempel på Time- og brugerdefinerede akser

Bestem det antal ræve og kaniner, der opretholder en populationslignevægt i et givet område med modellen rovdyr-byttedyr fra biologien. Tegn løsningen med både Time- og brugerdefinerede akser.

Modellen rovdyr-byttedyr

Benyt de to koblede differentialligninger af 1. orden:

$$y_1' = -y_1 + 0.1y_1 * y_2 \quad \text{and} \quad y_2' = 3y_2 - y_1 * y_2$$

hvor:

y_1 = Rævepopulation

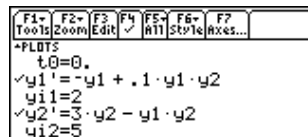
y_{11} = Begyndelsespopulation af ræve (2)

y_2 = Kaninpopulation

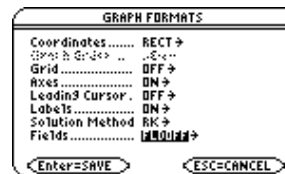
y_{i2} = Begyndelsespopulation af kaniner (5)

Tips: Det øger tegnehastigheden at rydde alle andre ligninger i Y=-editoren. Med FLDOFF beregnes alle ligninger, også selv om de ikke er valgt.

1. Anvend **[MODE]** til at indstille Graph = DIFF EQUATIONS.
2. Definér differentialligningerne i Y=-editoren (**[Y=]**) og indtast begyndelsesbetingelserne.



3. Tryk på: **[F1] 9** — eller — **TI-89: [2nd] [1]** **TI-92 Plus: [2nd] F** og foretag indstillingerne Axes = ON, Labels = ON, Solution Method = RK og Fields = FLDOFF.



4. Tryk på: **TI-89: [2nd] [F7]** **TI-92 Plus: [F7]** i Y=-editoren og indstil Axes = TIME.



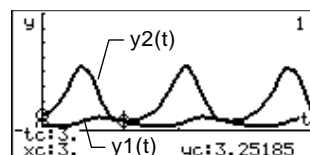
5. Indstil vinduesvariableerne i vindueseditoren (**[WINDOW]**).

$t_0=0.$ $x_{min} = -1.$ $n_{curves}=0.$
 $t_{max}=10.$ $x_{max}=10.$ $difto1=.001$
 $t_{step}=\pi/24$ $x_{scl}=5.$
 $t_{plot}=0.$ $y_{min} = -10.$
 $y_{max}=40.$
 $y_{scl}=5.$

6. Tegn differentialligningerne (**[GRAPH]**).

Tips: Brug **[↔]** og **[↔]** for at flytte sporingsmarkøren mellem kurverne for y_1 og y_2 .

7. Tryk på **[F3]** for at spore. Tryk derefter 3 **[ENTER]** for at se antallet af ræve (yc for y_1) og kaniner (yc for y_2) ved $t=3$.



Bemærk: I dette eksempel anvendes DIRFLD til sammenhængende differentiaalligninger, der ikke repræsenterer en ligning af 2. orden.

8. Vend tilbage til Y=-editoren.

Tryk:

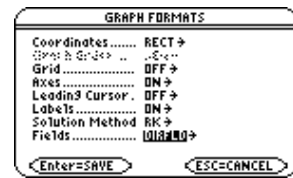
[F1] 9

— eller —

TI-89: **[◀] [1]**

TI-92 Plus: **[◀] F**

og indstil Fields = DIRFLD.



9. Tryk på:

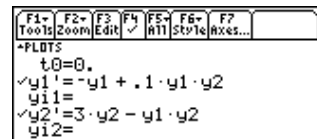
TI-89: **[2nd] [F7]**

TI-92 Plus: **[F7]**

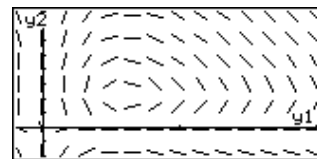
og bekræft at akserne er indstillet som vist.



10. Ryd begyndelsesbetingelserne for y1 and y2 i Y=-editoren.



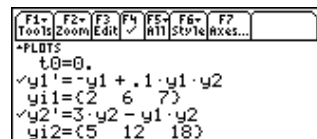
11. Vend tilbage til tegnevinduet, der kun viser retningsfeltet.



Tips: Angiv mere end én begyndelsesbetingelse med en liste.

12. For at tegne en familie af løsninger skal man vende tilbage til Y=-editoren og indtaste følgende begyndelsesbetingelser.

$y1=\{2,6,7\}$ og $y2=\{5,12,18\}$



13. Vend tilbage til tegnevinduet, der viser en kurve for hvert par begyndelsesbetingelser.

Tips: Med **⊖** og **⊕** kan du bevæge markøren fra den ene begyndelsesbetingelse til den næste.

14. Tryk på **[F3]** for at spore. Tryk derefter på 3 **[ENTER]** for at se antallet af ræve (xc) og kaniner (yc) ved $t=3$.

Da $t_0=0$ og $t_{max}=10$, kan du spore i området $0 \leq t \leq 10$.



Eksempel på sammenligning af RK og Euler

Betragt en logistisk vækstmodel $dP/dt = .001 * P * (100 - P)$, med begyndelsesbetingelsen $P(0) = 10$. Sammenlign med **BldData** kommandoen de tegnepunkter, der er beregnet med RK- og Euler-løsningsmetoderne. Indtegn derefter disse punkter sammen med en tegning af ligningens eksakte løsning.

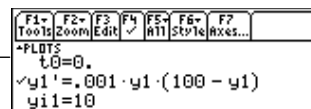
Eksempel

- Tryk på **MODE** og indstil Graph=DIFF EQUATIONS.
- Udtryk ligningen af 1. orden $y1'=.001y1*(100-y1)$ med $y1'$ og $y1$.

Anvend ikke underforstået multiplikation mellem variable og parenteser. Hvis du gør det, behandles det som et funktionskald.

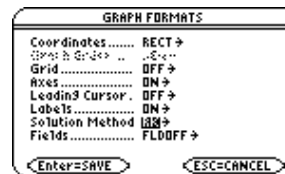
Tips: Det øger tegnehastigheden at fjerne alle andre ligninger i Y=-editoren. Med FLDOFF beregnes alle ligninger, også hvis de ikke er valgt

- Indtast ligningen i Y=-editoren (\blacktriangledown [Y=]).
- Indtast begyndelsesbetingelsen: $y1=10$



t_0 er det tidspunkt, hvor startbetingelsen indtræffer. Standard er $t_0=0$.

- Tryk på:
 - F1** 9
 - eller —
 - TI-89:** \blacktriangledown [1]
 - TI-92 Plus:** \blacktriangledown F
 og indstil Solution Method = RK og Fields = FLDOFF.



- Indstil vinduesvariableerne i vindueseditoren (\blacktriangledown [WINDOW]).

$t_0=0.$ $xmin=-1.$ $ncurves=0.$
 $tmax=100.$ $xmax=100.$ $diftol=.001$
 $tstep=1.$ $xscl=1.$
 $tplot=0.$ $ymin=-10.$
 $ymax=10.$
 $yscl=1.$

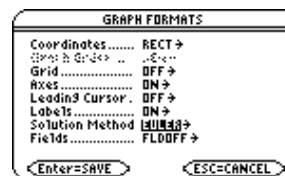
Vigtigt: Skift tstep fra .1 (standard) til 1. Ellers beregner **BldData** for mange rækker til datavariabelen, og fejlmeldingen Dimension error opstår.

Bemærk: Man behøver ikke at tegne ligningen før anvendelse af **BldData**. Yderligere oplysninger om **BldData** findes i Bilag A.

- Anvend **BldData** i hovedskærmen
 - TI-89:** **HOME**
 - TI-92 Plus:** \blacktriangledown [HOME]
 til at oprette en datavariabel med RK-tegnepunkter.

BldData rklog

- Vend tilbage til Y=-editoren, tryk på:
 - F1** 9
 - eller —
 - TI-89:** \blacktriangledown [1]
 - TI-92 Plus:** \blacktriangledown F
 og indstil Solution Method = EULER.



9. Vend tilbage til hovedskærmen og anvend **BldData** til at oprette en datavariabel, der indeholder Euler-tegnepunkterne.

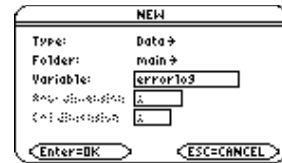
BldData eulerlog

Bemærk: Med errorlog kan du kombinere dataene i rklog og eulerlog, så du kan vise de to datasæt side om side.

Bemærk: rklog[1] og rklog[2] refererer til henholdsvis søjle 1 og 2 i rklog. Det samme gælder for eulerlog[2].

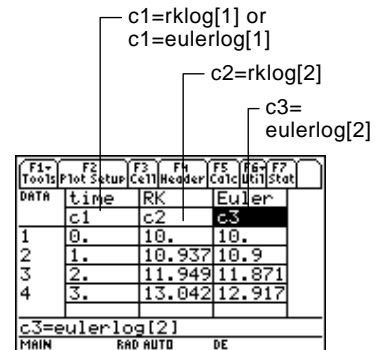
Tips: Gennemse datavariablerne for at se, hvordan RK- og Euler-værdierne adskiller sig for samme tidsværdi.

10. Opret en datavariabel, kaldet errorlog med Data/Matrix-editoren ([APPS] 6 3).

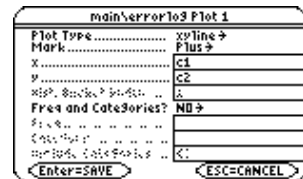


11. Definér i denne nye datavariabel søjletitlerne c1, c2 og c3 til at henvise til data i rklog og eulerlog. Indtast også søjletitler som vist.

Definér en søjletitel ved at flytte markøren til den pågældende søjle, tryk på [F4], skriv henvisningsnavnet (f.eks. rklog[1] for c1) og tryk på [ENTER].



12. Tryk på [F2] i Data/Matrix-editoren. Tryk derefter på [F1] og definér Tegning 1 til RK-dataene som vist til højre.



13. Definér Plot 2 til Euler-dataene. Brug værdierne, der ses til højre.

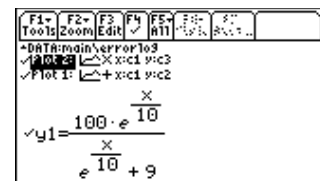
Plot Type=xyline
Mark=Cross
x=c1
y=c3

14. Vend tilbage til Y=-editoren, tryk på [MODE] og indstil Graph = FUNCTION.

Bemærk: Se, hvordan du anvender **deSolve()** til at finde denne eksakte løsning på side 196.

15. Den eksakte løsning til differentiallyigningen vises nedenfor. Indtast den som y1.

$$y1 = (100 * e^{(x/10)}) / (e^{(x/10)} + 9)$$



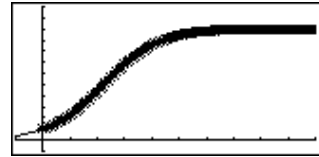
Med ⊖ kan du rulle opad for at se Plot 1 og Plot 2.

16. Indstil vinduesvariablerne i vindues-editoren.

xmin= - 10. ymin= - 10. xres=2.
xmax=100. ymax=120.
xscl=10. yscl=10.

Bemærk: Den slørede linje på tegningen angiver forskelle mellem RK og Euler-værdierne.

17. Vis tegnevinduet (\square [GRAPH]).

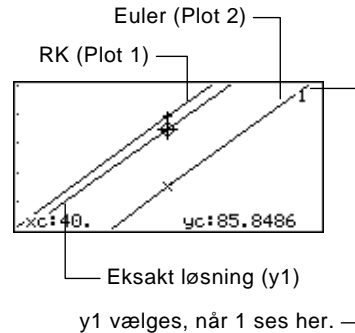


18. Indstil vinduesvariablerne til at zoome ind, så du kan undersøge forskellene nøjere.

xmin=39.7 ymin=85.5 xres=2.
xmax=40.3 ymax=86.
xscl=.1 yscl=.1

19. Vend tilbage til tegnevinduet.

20. Tryk på $\boxed{F3}$ for at spore og tryk derefter på \ominus eller $\omin�$, til y1 vælges (1 ses i øverste højre hjørne). Indtast derefter 40.



Ved at flytte sporingsmarkøren for at spore alle løsninger til $x_c = 40$, kan du konstatere, at:

- Den eksakte løsning (y_1) er 85.8486, afrundet til seks cifre.
- RK-løsningerne (Plot 1) er 85.8952.
- Euler-løsningen (Plot 2) er 85.6527.

Man kan også anvende Data/Matrix-editoren til at åbne errorlog datavariablen og rulle time = 40.

Eksempel på deSolve()-funktionen

Med den **deSolve()**-funktion kan du løse mange almindelige differentialligninger af 1. og 2. orden eksakt.

Eksempel

Anvend nedenstående syntaks til en generel løsning. Se Bilag A for en partikulær løsning.

deSolve(1stOr2ndOrderODE, independentVar, dependentVar)

Find den generelle løsning for y med hensyn til t ved hjælp af den logistiske differentialligning af 1. orden i eksemplet på side 176.

Tips: For at opnå største nøjagtighed anbefales at bruge 1/1000 i stedet for .001. Et tal med flydende komma kan give afrundingsfejl.

Bemærk: Dette eksempel omfatter ikke tegning, så du kan vælge mellem alle Graph-tilstande.

deSolve(y' = 1/1000 y * (100 - y), t, y)

Anvend ikke underforstået multiplikation mellem variable og parenteser. Hvis du gør det, behandles det som et funktionsopkald.

For at få ' skal du taste [2nd] ['.].

Tøm alle eksisterende t and y-variable, før du anvender **deSolve()**. Ellers opstår der en fejlmeddelelse.

1. Brug **deSolve()** til at finde en generel løsning på hovedskærmen

TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [♦] [HOME]

The calculator screen shows the command `deSolve(y' = 1/1000 * y * (100 - y), t, y)` and the resulting solution $y = \frac{100 \cdot e^{\frac{t}{1000}}}{e^{\frac{t}{1000}} + 100 \cdot e1}$. The status bar at the bottom shows 'MAIN RAD AUTO FUNC 1/230'.

@1 repræsenterer en konstant. Du kan få en anden konstant (@2, osv.).

2. Brug løsningen til at definere en funktion.
 - a. Tryk på [⊖] for at markere løsningen i historikområdet. Tryk derefter på [ENTER] for at indsætte den på indtastningslinjen.
 - b. Indsæt **Define**-instruktionen ved linjens begyndelse. Tryk derefter på [ENTER].

The calculator screen shows the command `Define y = 100 * e^(t/1000) / (e^(t/1000) + 100 * e1)`. The status bar at the bottom shows 'Define y=100*e^(t/1000)/(e^... MAIN RAD AUTO FUNC 2/230'.

3. Anvend **solve()** til at finde konstanten @1 ved begyndelsesbetingelsen y=10 med t=0.

The calculator screen shows the command `solve(y = 10, e1) | t = 0` and the result $e1 = \frac{9}{1000}$. The status bar at the bottom shows 'solve(y=10,e1)|t=0 MAIN RAD AUTO FUNC 3/230'.

For at få @ skal du taste: **TI-89:** [♦] [STO] **TI-92 Plus:** [2nd] [R]

4. Beregn den generelle løsning (y) med konstanten @1=9/100 for at opnå den viste partikulære løsning.

The calculator screen shows the command `y | e1 = 9/100` and the resulting solution $y = \frac{100 \cdot e^{\frac{t}{1000}}}{e^{\frac{t}{1000}} + 9}$. The status bar at the bottom shows 'y|e1=9/100 MAIN RAD AUTO FUNC 4/230'.

Man kan også bruge **deSolve()** til at løse denne opgave direkte. Indtast:

deSolve(y' = 1/1000 y * (100 - y) and y(0)=10,t,y)

Tips: Tryk på [2nd] [⊖] for at flytte til indtastningslinjens begyndelse.

Bemærk: Hvis du fik en anden konstant (@2 osv.), løser du mde hensyn til denne konstant.

Fejfinding med tegneformatet Fields

Hvis man har problemer med at tegne en differentialligning, kan dette afsnit give hjælp til at afhjælpe dem. Mange problemer kan stamme fra indstillingen af tegneformatet Fields.

Indstilling af tegneformatet Fields

Tryk:

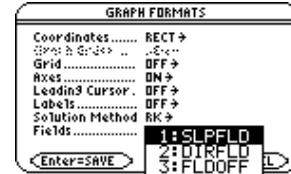
[F1] 9

— eller —

TI-89: **[◀] [1]**

TI-92 Plus: **[▶] [F]**

i Y=-editoren eller vindueseditoren.



Hvilken orden har den ligning, du tegner?

Hvis ligningener:	Er de tilladte indstillinger af Fields:
1. orden	SLPFLD eller FLDOFF
2. orden (ligningssystem med to ligninger af 1. orden)	DIRFLD eller FLDOFF
3. orden eller højere (ligningssystem med tre eller flere ligninger af 1. orden)	FLDOFF

Da Fields = SLPFLD er standardindstillingen, vises en almindelig fejlmeddelelse til højre.



Når man ser denne eller andre fejlmeddelelser:

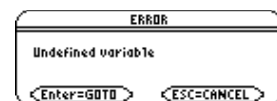
- Anvend den foregående tabel over ligningsrækkefølgen til at finde den gyldige indstilling af Fields. Skift til den korrekte indstilling.
- Se i det følgende ved en given Fields-indstilling efter oplysninger, der gælder for den pågældende indstilling.

Fields=SLPFLD

I Y=-editoren Brug **[F4]** til at vælge én og kun én ligning af 1. orden. Du kan indtaste mange ligninger, men kun vælge én ad gangen.

Den valgte ligning må ikke henvise til nogen anden ligning i Y=-editoren. F.eks.:

Hvis $y' = y^2$, opstår fejlmeldingen Undefined variable under tegning.



I tegnevinduet Hvis hældningsfeltet tegnes, men der ikke tegnes en løsningskurve, skal du angive en begyndelsesbetingelse som beskrevet på side 184.

Fields=DIRFLD

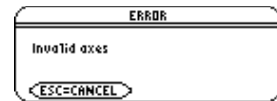
I Y=-editoren Indtast et gyldigt system af to ligninger af 1. orden. Oplysninger om definition af et gyldigt system for en ligning af 2. orden findes på side 186.

Indstil Axes = CUSTOM:

TI-89: [2nd] [F7]

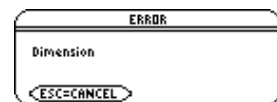
TI-92 Plus: [F7]

Hvis Axes = TIME, vil fejlmeldingen Invalid axes blive vist, når du tegner.



Hvis begyndelsesbetingelserne indtastes i Y=-editoren, skal de ligninger, der kaldes af de brugerdefinerede akser, have samme antal begyndelsesbetingelser.

Ellers opstår fejlmeldingen Dimension error ved tegning.



Med brugerdefinerede akser

Indstil til de akser, der passer til ligningssystemet.

Vælg ikke t til nogen af akserne. Ellers opstår fejlmeldingen Invalid axes ved tegning.

De to akser skal henvise til forskellige ligninger i ligningssystemet. y_1 vs. y_2 er f.eks gyldig, men y_1 vs. y_1 giver fejlmeldingen Invalid axes.

I tegnevinduet

Hvis retningsfeltet tegnes, men der ikke indtegnes nogen kurve, skal du indtaste begyndelsesbetingelserne i Y=-editoren eller vælge en interaktivt fra tegnevinduet som beskrevet på side 184. Hvis man faktisk indtastede begyndelsesbetingelserne, skal der vælges ZoomFit:

TI-89: [F2] [alpha] A

TI-92 Plus: [F2] A

Der ses bort fra vindues-variablen ncurves med DIRFLD. Standardkurver tegnes ikke automatisk.

Bemærk

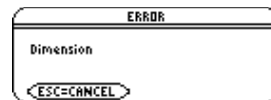
Med DIRFLD, bestemmer de ligninger, der kaldes af de brugerdefinerede akser, hvilke ligninger, der tegnes, uanset hvilke ligninger, der vælges i Y=-editoren.

Hvis ligningssystemet henviser til t, tegnes retningsfeltet (ikke de indtegnede kurver) med hensyn til ét bestemt tidspunkt, der indstilles med vinduesvariablen dtime.

Fields=FLDOFF

I Y=-editoren Hvis du indtaster en ligning af 2. orden eller højere, skal den indtastes som et gyldigt ligningssystem som beskrevet på side 186.

Alle ligninger, uanset om de er valgt, skal have samme antal begyndelsesbetingelser. Ellers opstår fejlmeldingen Dimension error, når du tegner.



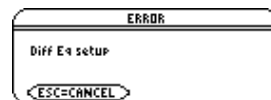
Indstil Axes = TIME eller CUSTOM ved at trykke på:

TI-89: [2nd] [F7]

TI-92 Plus: [F7]

Med brugerdefinerede akser Hvis X Axis ikke er t, skal du indtaste mindst én begyndelsesbetingelse i Y=-editoren (uanset om ligningen er valgt eller ej).

Ellers opstår fejlmeldingen Diff Eq setup.



I tegnevinduet Hvis der ikke tegnes en kurve, skal man indstille en begyndelsesbetingelse som beskrevet på side 184. Hvis man faktisk har indtastet begyndelsesbetingelser i Y=-editoren, skal man vælge ZoomFit:

TI-89: [F2] [alpha] A

TI-92 Plus: [F2] A

En ligning af 1. orden kan se anderledes ud med FLDOFF end med SLPFLD. Det er fordi FLDOFF anvender vinduesvariablene tplot og tmax (side 181), som der ses bort fra med SLPFLD.

Bemærkninger Anvend FLDOFF og Axes = Custom ved ligninger af 1. orden til at indtegne akser, der ikke er mulige med SLPFLD. Man kan f.eks tegne t vs. y1' (hvor SLPFLD tegner t vs. y1). Hvis der indtastes mange ligninger af 1. orden, kan den ene ligning tegnes over for den anden ved at angive dem som akserne.

Hvis du anvender tabelvinduet til at vise differentialligninger

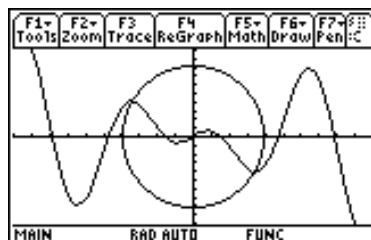
Du kan med tabelvinduet vise punkterne til en differentialligning. Men tabellen kan vise andre ligninger end dem, som er tegnet. Tabellen viser kun de valgte ligninger, uanset om disse ligninger bliver tegnet med de valgte indstillinger af Fields og Axes.

Flere emner i graftegning

12

Resumé af flere emner i graftegning.....	202
Lagring af datapunkter fra en graf.....	203
Tegning af en funktion, der er defineret på hovedskærmen.....	204
Tegning af en funktion, der består af flere dele.....	206
Tegning af en familie af kurver.....	208
Brug af tograftilstanden.....	209
Tegning af en funktion eller en omvendt funktion på en graf.....	212
Tegning af en linie, cirkel eller tekstetiket på en graf.....	213
Lagring og åbning af et billede af en graf.....	217
Animation af en serie grafbilleder.....	219
Lagring og åbning af en grafdatabase.....	220

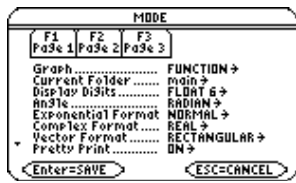
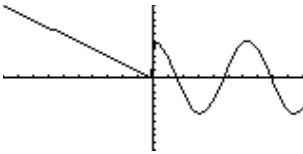
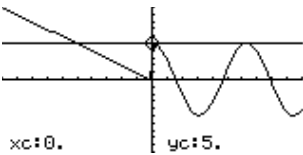

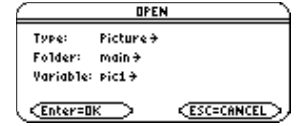
I dette kapitel beskrives faciliteter, som du kan anvende til at oprette grafer på TI-89 / TI-92 Plus. Oplysningerne gælder alment for alle indstillinger af Graph-tilstanden.



Dette kapitel forudsætter, at du allerede kender de grundlæggende procedurer til at definere og vælge funktioner, indstille vindues-variable og vise grafer som beskrevet i kapitel 6: Grundlæggende grafik.

Resumé af flere emner i graftegning

Fra hovedskærmen skal du tegne den stykkevis definerede funktion: $y = -x$, når $x < 0$ og $y = 5 \cos x$, når $x \geq 0$. Tegn en vandret linie gennem cosinuskurvens størsteværdi. Gem dernæst en kopi af billedskærmen.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg FUNCTION i Graph-tilstand. Vælg RADIAN i Angle-tilstand.	MODE ↓ 1 ↓ ↓ ↓ ↓ 1 ENTER	MODE ↓ 1 ↓ ↓ ↓ ↓ 1 ENTER	
2. Vis hovedskærmen. Anvend kommandoen Graph og funktionen when til at angive den stykkevis definerede funktion. <i>Når du trykker på [F4] 2 og vælger Graph fra menuen Other, tilføjes automatisk et mellemrum.</i>	HOME [F4] 2 [2nd] [a-lock] W H E N [alpha] [] X [2nd] [<] 0 [] [>] X [] 5 [x] [2nd] [COS] X [] []	[] [HOME] [F4] 2 W H E N [] X [2nd] [<] 0 [] [>] X [] 5 [x] [COS] X [] []	Graph when (x<0, -x,5*cos(x))
3. Udfør Graph -kommandoen, som automatisk viser tegnevinduet. <i>Grafen anvender de aktuelle vinduesvariabler, som bør have deres standardværdier ([F2] 6) til dette eksempel.</i>	ENTER	ENTER	
4. Tegn en vandret linie gennem cosinuskurvens størsteværdi. <i>Regnemaskinen bliver i "linje" tilstand, til du vælger en anden operation eller trykker på [ESC].</i>	[2nd] [F7] 5 ⊖ (indtil linien er placeret) ENTER	[F7] 5 ⊖ (indtil linien er placeret) ENTER	 xc:0. yc:5.
5. Gem en kopi af skærbilledet. Anvend PIC1 som variabelnavn til billedet. <i>Sørg for at sætte Type = Picture. Standardværdien er GDB.</i>	[F1] 2 ↓ 2 ↓ ↓ P I C [alpha] 1 ENTER ENTER	[F1] 2 ↓ 2 ↓ ↓ P I C 1 ENTER ENTER	
6. Slet den tegnede vandrette linie. <i>Du kan også trykke på [F4] for at tegne igen.</i>	[2nd] [F6] 1	[F6] 1	
7. Åbn den gemte billedvariabel for at vise billedet med linien igen. <i>Sørg for at sætte Type = Picture. Standardværdien er GDB.</i>	[F1] 1 ↓ 2 (hvis ikke allerede vist, skal du sætte Variable = pic1) ENTER	[F1] 1 ↓ 2 (hvis ikke allerede vist, skal du sætte Variable = pic1) ENTER	

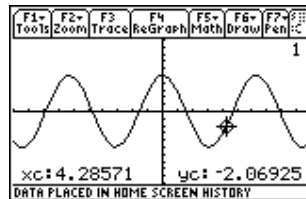
Lagring af datapunkter fra en graf

Fra tegnevinduet kan du gemme sæt af koordinater og/eller matematiske resultater til senere analyse. Du kan gemme informationen som en matrix med én række (vektor) i hovedskærmen eller som datapunkter i en systemdatavariabel, som kan åbnes med data/matrix-editoren.

Lagring af punkterne

1. Vis grafen. (I dette eksempel vises $y_1(x)=5*\cos(x)$).
2. Vis koordinaterne eller de matematiske resultater, som du vil gemme.
3. For at gemme informationen på hovedskærmen eller i variabelen sysData.
TI-89: \blacklozenge \square (hovedskærmen) eller \blacklozenge \square (sysData-variabeln)
TI-92 Plus: \blacklozenge H (hovedskærmen) eller \blacklozenge D (sysData-variabeln)
4. Gentag processen, hvis det er nødvendigt.

Tips: Du kan få vist koordinater eller matematiske resultater ved at spore en funktion med F3 eller udføre en F5 Math-operation (f.eks. Minimum eller Maximum). Du kan også anvende den bevægelige markør.



TI-89: \blacklozenge \square
TI-92 Plus: \blacklozenge H

De viste koordinater tilføjes i historikområdet i hovedskærmen (men ikke på indtastningslinjen) som en matrix med én række eller 1 en vektor.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Math	Calc	Other	Pr3mid	Clean Up		
\blacksquare [1.93277310924 -1.77061E]							
\blacksquare [3.10924369748 -4.997384]							
\blacksquare [4.28571428571 -2.069225]							
\blacksquare [4.28571 -2.06923]							
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30							

TI-89: \blacklozenge \square
TI-92 Plus: \blacklozenge D

De viste koordinater gemmes i en datavariabel med navnet sysData, som du kan åbne i data/matrix-editoren.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Plot Setup	Cell	Header	Calc	Util	Stat	
DATA							
x							
y							
c1 c2 c3							
1	1.9328 -1.771						
2	3.1092 -4.997						
3	4.2857 -2.069						
4							
r3c1=4.28571428571							
MAIN RAD AUTO FUNC							

Tips: Anvend et delt skærmbillede til at vise en graf og hovedskærmen eller data/matrix-editoren på samme tid.

Bemærkninger til variabelen SysData

- Når du trykker på: **TI-89:** \blacklozenge \square **TI-92 Plus:** \blacklozenge D
 - Hvis variabelen sysData ikke findes, oprettes den i mappen MAIN.
 - Hvis variabelen sysData allerede findes, tilføjes nye data i forlængelse af eksisterende data. Eksisterende rubrikker eller kolonneoverskrifter (for de pågældende kolonner) slettes, og rubrikkerne erstattes med de relevante rubrikker for de nye data.
- Du kan rydde og slette variabelen sysData præcis som andre datavariabel. Du kan dog ikke låse den.
- Hvis tegnevinduet indeholder en funktion eller en statistisk tegning, der refererer til det aktuelle indhold i sysData, fungerer kommandoen ikke.

Tegning af en funktion, der er defineret på hovedskærmen

I mange tilfælde kan du oprette en funktion eller et udtryk på hovedskærmen og derefter tegne den/det. Du kan kopiere et udtryk til Y=-editoren eller tegne det direkte fra hovedskærmen uden at bruge Y=-editoren.

Hvad hedder den uafhængige variabel i en bestemt grafitilstand?

I Y=-editoren skal alle funktioner være udtrykt i den aktuelle grafitilstands uafhængige variabel.

Grafitilstand	Uafhængig variabel
Function	x
Parametric	t
Polar	θ
Sequence	n
3D	x, y
Differentialligning	t

Kopiering fra hovedskærmen til Y=-editoren

Tips: I stedet for at anvende $\boxed{F1}$ 5 eller $\boxed{F1}$ 6 til at kopiere og sætte ind kan du anvende:

TI-89: $\boxed{\blacktriangleright}$ [COPY] eller $\boxed{\blacktriangleright}$ [PASTE].
TI-92 Plus: $\boxed{\blacktriangleright}$ C (copy) eller $\boxed{\blacktriangleright}$ V (paste).

Tips: Hvis du vil kopiere et udtryk fra historikområdet i hovedskærmen til indtastningslinjen, kan du anvende funktionen til automatisk indsætning eller kopier og sæt ind.

Tips: Define kan bruges på menuen $\boxed{F4}$ i hovedskærmen.

Tips: $\boxed{2nd}$ [RCL] er nyttig, hvis et udtryk er gemt i en variabel eller en funktion, der ikke passer i Y=-editoren, f.eks. a1 eller f1(x).

Hvis du har et udtryk på hovedskærmen, kan du anvende en af følgende metoder til at kopiere det til Y=-editoren.

Metode	Beskrivelse
Kopier og sæt ind	<ol style="list-style-type: none">1. Markér udtrykket på hovedskærmen. Tryk på $\boxed{F1}$, og vælg 5:Copy.2. Vis Y=-editoren, markér funktionen, og tryk på \boxed{ENTER}.3. Tryk på $\boxed{F1}$, og vælg 6:Paste. Tryk dernæst på \boxed{ENTER}.

\boxed{STO}

Gem udtrykket i et Y=-funktionsnavn.

$2x^3+3x^2-4x+12 \rightarrow y1(x)$

Anvend det fulde funktionsnavn: y1(x), ikke blot y1.

Define-kommando	Definer udtrykket som en brugerdefineret Y=-funktion.
-----------------	---

Define y1(x)=2x³+3x²-4x+12

$\boxed{2nd}$ [RCL]

Hvis udtrykket allerede er gemt i en variabel:

1. Vis Y=-editoren, markér funktionen, og tryk på \boxed{ENTER} .
2. Tryk på $\boxed{2nd}$ [RCL]. Skriv det variabelnavn, som indeholder udtrykket, og tryk på \boxed{ENTER} to gange.

Vigtigt: Hvis du vil hente en funktionsvariabel som f.eks. f1(x), skal du kun skrive f1, ikke hele funktionsnavnet.

3. Tryk på \boxed{ENTER} for at gemme det hentede udtryk i funktionslisten i Y=-editoren.

Direkte tegning fra hovedskærmen

Tips: **Graph** kan bruges på menuen [F4] i hovedskærmen.

Bemærk: **Graph** anvender de aktuelle indstillinger for vindues-variabler.

Tips: Du kan oprette en tabel fra hovedskærmen ved at bruge kommandoen **Table**. Den ligner **Graph**. Begge kommandoer deler samme udtryk.

Rydning af tegnevinduet

Ekstra fordele ved brugerdefinerede funktioner

Med kommandoen **Graph** kan du tegne et udtryk fra hovedskærmen uden at bruge Y=-editoren. Til forskel fra Y=-editoren kan du med **Graph** angive et udtryk i en hvilken som helst uafhængig variabel, uanset hvilken variabel der hører til den aktuelle graftilstand.

Hvis udtrykket er i:	Anvend kommandoen Graph som i dette eksempel:
Den uafhængige variabel for den aktuelle graftilstand	<pre>graph 1.25x*cos(x)</pre> <p>Ved funktionstegning er x den uafhængige variabel.</p>
En uafhængig variabel, som er forskellig fra variablen for den aktuelle graftilstand	<pre>graph 1.25a*cos(a),a</pre> <p>Angiv den uafhængige variabel, ellers kan der opstå en fejl.</p>

Kommandoen **Graph** fungerer ikke sammen med talfølgegrafer eller differentialligninger. Til parameter-, polære og 3D-grafer anvendes følgende syntaks:

I graftilstanden PARAMETRIC: **Graph** *udtryk, yudtryk, t*
I graftilstanden POLAR: **Graph** *udtryk, θ*
I graftilstanden 3D: **Graph** *udtryk, x, y*

Kommandoen **Graph** kopierer ikke udtrykket til Y=-editoren. I stedet tilsidesættes valgte funktioner i Y=-editoren midlertidigt. Du kan spore, zoome eller vise og redigere **Graph**-udtryk i tabelvinduet på samme måde som med funktioner i Y=-editoren.

Hver gang du udfører kommandoen **Graph**, tilføjes det nye udtryk til de eksisterende udtryk. Sådan ryddes graferne:

- Udfør kommandoen **ClrGraph** (findes på menuen [F4] Other i hovedskærmen).
— eller —
- Vis Y=-editoren. Næste gang du kalder tegnevinduet, anvendes de funktioner, du valgte i Y=-editoren.

Du kan definere en brugerdefineret funktion udtrykt i en hvilken som helst uafhængig variabel. Eksempel:

Defineret i termer af "aa".

```
define f1(aa)=1.25aa*cos(aa)  
graph f1(x)
```

og: Refererer til funktionen ved at anvende den uafhængige variabel for den aktuelle graftilstand.

```
define f1(aa)=1.25aa*cos(aa)  
f1(x)>y1(x)
```

Tegning af en funktion, der består af flere dele

For at kunne tegne en funktion, der består af flere dele, skal du først definere funktionen ved at angive grænserne og udtrykkene for hver del. Funktionen **when** er meget nyttig til funktioner med to dele. For funktioner med tre eller flere dele kan det være lettere at oprette en brugerdefineret funktion med flere sætninger.

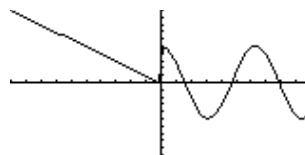
Brug af funktionen When

Tips: Resultatet af en Grafisk fremstilling kan variere.

For at definere en funktion med to dele skal du anvende syntaksen:
when(betingelse, sandtudtryk, falskudtryk)

Antag f.eks., at du vil tegne en funktion med to dele.

Når:	Anvend udtrykket:
$x < 0$	$-x$
$x \geq 0$	$5 \cos(x)$



I Y=-editoren:

Funktionen vises i Pretty Print-format.

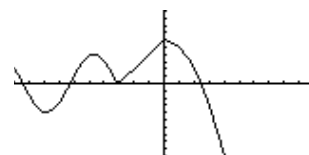
Indtast funktionen i dette format.

```
-PLOTS
✓y1={-x, x < 0
      5*cos(x), else
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
y1(x)=when(x<0, -x, 5*cos(x)...
```

Tips: Indsæt **when** ved at skrive det eller anvende CATALOG.

For tre eller flere dele kan du anvende indskudte **when**-funktioner i parentes.

Når:	Anvend udtrykket:
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ og $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



I Y=-editoren:

```
-PLOTS
✓y1={4*sin(x), x < -pi,
      2*x + 6, else, x < 0
      6 - x^2, else
y2=
y3=
y4=
y5=
y1(x)=when(x<0, when(x<-pi, 4* sin(x), 2x+6), 6 - x^2, ...
```

hvor:

$$y1(x) = \text{when}(x < 0, \text{when}(x < -\pi, 4 * \sin(x), 2x + 6), 6 - x^2)$$

└ Denne indskudte funktion anvendes, når $x < 0$.

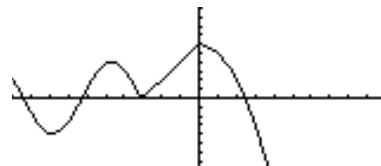
Funktioner i parentes bliver hurtigt indviklede og uoverskuelige.

Brug af en brugerdefineret funktion med flere sætninger

Når der er tre eller flere dele, kan det være en fordel at oprette en brugerdefineret funktion med flere sætninger.

Tag f.eks. den foregående funktion med tre dele.

Når:	Anvend udtrykket:
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ og $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



Bemærk: Ligheder og forskelle mellem funktioner og programmer er beskrevet i kapitel 17.

Tips: Resultatet af en Grafisk fremstilling kan variere.

En brugerdefineret funktion med flere sætninger kan have mange af de kontrol- og betingelsesstrukturer (**If**, **Elseif**, **Return** osv.), der anvendes til programmering. Når du opretter strukturen til en funktion, kan det være praktisk først at forestille sig den i blokform.

```
Func
  If x<-pi Then
    Return 4*sin(x)
  ElseIf x>=-pi and x<0 Then
    Return 2x+6
  Else
    Return 6-x^2
EndIf
EndFunc
```

Func og **EndFunc** skal starte og afslutte funktionen.

Der er oplysninger om de enkelte program-sætninger i bilag A.

Når du indtaster en funktion med flere sætninger i Y=-editoren eller hovedskærmen, skal du indtaste hele funktionen på en enkelt linie.

Brug et kolon (:) til at afgrænse hver programsætning.

```
Func:If x<-pi Then:Return 4*sin(x): ... :EndIf:EndFunc
```

I Y=-editoren:

For en funktion med flere sætninger vises kun "Func".

Indtast en funktion med flere sætninger på en linie. Husk kolonner.

```
-PLOTS
y1=Func
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
y7=
y8=
y1(x)=Func:If x<-pi Then:R...
```

Fra hovedskærmen eller et program

Fra hovedskærmen kan du også anvende kommandoen **Define** til at oprette en brugerdefineret funktion med flere sætninger. Der er flere oplysninger om, hvordan du kopierer en funktion fra hovedskærmen til Y=-editoren på side 204.

Fra programeditoren (kapitel 17) kan du oprette en brugerdefineret funktion. Brug f.eks. programeditoren til at oprette en funktion med navnet f1(xx). I Y=-editoren indstiller du $y1(x) = f1(x)$.

Tegning af en familie af kurver

Ved at indtaste en liste i et udtryk kan du tegne en særskilt funktion for hver værdi i listen. (Du kan ikke tegne en familie af kurver i grafitilstanden SEQUENCE eller 3D.)

Eksempel på brug af Y=-editoren

Tips: Resultatet af en Grafisk fremstilling kan variere.

Tips: Sæt listeelementer i klammer ($\text{2nd}[\{]$ og $\text{2nd}[\}]$), og skil dem ad med komma.

Bemærk: Kommaerne vises på indtastningslinjen, men ikke i funktionslisten.

Eksempel på brug af kommandoen Graph

Visning af grafer og lister samtidigt

Tips: Grafformater indstilles fra Y= editoren, Window-editoren eller tegnevinduet ved at trykke på:

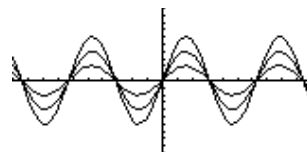
TI-89: \square \square

TI-92 Plus: \square F

Sporing af en familie af kurver

Indtast udtrykket $\{2,4,6\} \sin(x)$, og tegn funktionerne.

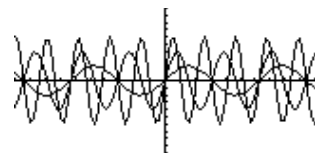
```
+FLOTS
√y1={2 4 6}·sin(x)
y2=
y4=
y6=
y7=
y8=
y9=
y1(x)={2,4,6}·sin(x)
```



Tegner tre funktioner:
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(x)$, $6 \sin(x)$

Indtast udtrykket $\{2,4,6\} \sin(\{1,2,3\} x)$, og tegn funktionerne.

```
+FLOTS
√y1={2 4 6}·sin({1 2 3}x)
y2=
y4=
y6=
y7=
y8=
y9=
y1(x)={2,4,6}·sin({1,2,3}x)
```



Tegner tre funktioner:
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(2x)$, $6 \sin(3x)$

På lignende måde kan du anvende kommandoen **Graph** fra hovedskærmen eller et program som beskrevet på side 205.

```
graph {2,4,6}sin(x)
graph {2,4,6}sin({1,2,3}x)
```

Når grafformatet er indstillet til Graph Order = SIMUL, tegnes funktionerne i grupper efter elementnummeret i listen.

```
+FLOTS
√y1={2 4 6}·sin(x)
√y2={1 2 3}·x+4
√y3=cos(x)
```

For funktionerne i dette eksempel tegner TI-89 / TI-92 Plus tre grupper.

- $2 \sin(x)$, $x+4$, $\cos(x)$
- $4 \sin(x)$, $2x+4$
- $6 \sin(x)$, $3x+4$

Funktionerne indenfor hver gruppe tegnes samtidigt, men grupperne tegnes efter tur.

Når du trykker på \ominus eller $\omin�$, flytter markøren til den næste eller forrige kurve i samme familie, før den flytter til den næste eller forrige markerede funktion.

Brug af tograftilstanden

I tograftilstanden fordobles TI-89 / TI-92 Plus's grafrelaterede faciliteter, hvilket giver dig to uafhængige grafregnere. To-graftilstanden kan kun bruges i tilstanden Split Screen. Der er flere oplysninger om delte skærbilleder i kapitel 14.

Indstilling af tilstanden

Der er flere tilstandsindstillinger, der påvirker tograftilstanden, men der er kun to tvungne indstillinger. Begge findes på side 2 i dialogboksen MODE.

1. Tryk på **[MODE]**. Tryk dernæst på **[F2]** for at få vist side 2.
2. Indstil følgende tvungne tilstande.
 - Split Screen = TOP-BOTTOM eller LEFT-RIGHT
 - Number of Graphs = 2
3. Du kan også indstille følgende tilstande.

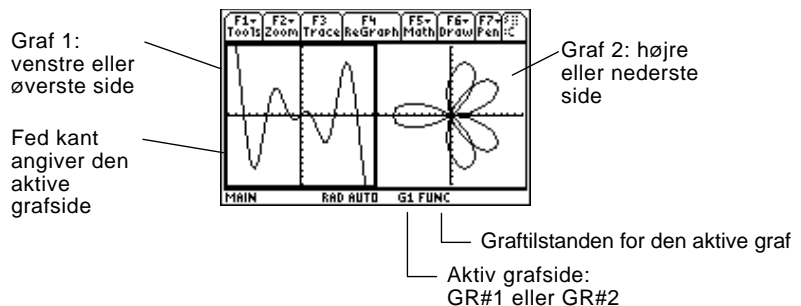


- Page 1: • Graph = graftilstanden for øverste eller venstre side af sideopdelingen
- Page 2: • Split 1 App = programmet for øverste eller venstre side
 - Split 2 App = programmet for nederste eller højre side
 - Graph 2 = graftilstanden for den nederste eller højre side af sideopdelingen
 - Split Screen Ratio = størrelsesforholdet mellem de to sider (kun TI-92 Plus)

4. Tryk på **[ENTER]** for at lukke dialogboksen.

Tograf-skærbilledet

Et tograf-skærbillede ligner et almindeligt delt skærbillede.



Uafhængige grafrelaterede faciliteter

Bemærk: Y=-editoren er kun helt uafhængig, når de to sider anvender forskellige graftilstande (som beskrevet nedenfor).

Y=-editoren i tografttilstand

Bemærk: Hvis du foretager en ændring i den aktive Y=-editor (omdefinierer en funktion, ændrer et format osv.), vises den pågældende ændring ikke på den inaktive side, før end du skifter til den.

Både graf 1 og graf 2 har uafhængige:

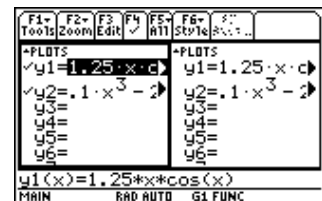
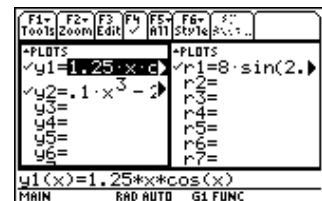
- Graftilstande (FUNCTION, POLAR osv.). Andre tilstande, f.eks. Angle, Display Digits osv., er fælles og påvirker begge grafer.
- Vindues-editor-variable.
- Parametre for tabelindstillinger og tabelskærbilleder.
- Grafformater, f.eks. Coordinates, Axes, osv.
- Grafskærbilleder.
- Y=-editorer. Begge grafer er dog fælles om definitioner for funktioner og statistiske tegninger.

Uafhængige grafrelaterede programmer (Y=-editoren, tegnevinduet osv.) kan vises på begge sider af skærbilledet på samme tid.

Ikke-grafrelaterede programmer (hovedskærmen, data/matrix-editoren osv.) deles og kan kun vises på en side ad gangen.

Selv i tografttilstand er der egentlig kun en Y=-editor, som opretholder en enkelt funktionsliste for hver indstilling af Graftilstanden. Hvis begge sider derimod anvender den samme graftilstand, kan du fra hver side vælge forskellige funktioner fra den enkelte liste.

- Når de to sider anvender forskellige graftilstande, vises forskellige funktionslister på hver side.
- Når de to sider anvender samme graftilstand, vises den samme funktionsliste på hver side.
 - Du kan anvende $\boxed{F4}$ til at vælge forskellige funktioner og statistiske tegninger (angives med \checkmark) for hver side.
 - Hvis du indstiller et displayformat for en funktion, anvendes det pågældende format på begge sider.
(TI-89: $\boxed{2nd}$ $\boxed{F6}$
TI-92 Plus: $\boxed{F6}$)



Antag, at graf 1 og graf 2 er indstillet til funktionstegning. Selv om samme funktionsliste vises på begge sider, kan du vælge (\checkmark) forskellige funktioner til tegning.

Resumé af hvordan du anvender et delt skærbillede

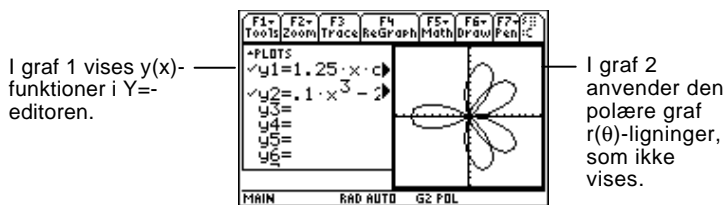
Bemærk: Du kan kun vise ikke-grafrelaterede programmer (f.eks. hovedskærmen) på en side ad gangen.

Mere indgående oplysninger om delte skærbilleder findes i kapitel 14.

- Du skifter fra en grafside til den næste ved at trykke på $\boxed{2nd} \boxed{[F5]}$ (sekundærfunktionen af $\boxed{[APPS]}$).
- Sådan viser du forskellige programmer:
 - Skift til en grafside, og kald programmet på normal vis. — eller —
 - Anvend \boxed{MODE} til at ændre Split 1 App og/eller Split 2 App.
- Sådan forlader du tograftilstanden:
 - Anvend \boxed{MODE} til at indstille Number of Graphs = 1, eller afslut det delte skærbillede ved at indstille Split Screen = FULL. — eller —
 - Tryk på $\boxed{2nd} \boxed{[QUIT]}$ to gange. Dette afslutter altid et delt skærbillede, og du vender tilbage til en hovedskærm i fuld størrelse.

Husk at de to sider er uafhængige

I tograftilstand kan de to sider se ud til at hænge sammen, selv om de rent faktisk ikke gør det. Eksempel:



Fra hovedskærmen eller et program

Når du har indstillet tograftilstanden, gælder de grafrelaterede operationer for den aktive grafside. Eksempel:

$10 \rightarrow x_{max}$

påvirker enten graf 1 eller graf 2, afhængigt af hvilken graf der er aktiv, når du udfører kommandoen.

Du skifter mellem de aktive sider ved at trykke på $\boxed{2nd} \boxed{[F5]}$ eller anvende funktionen **switch**, **switch(1)** eller **switch(2)**.

Tegning af en funktion eller en omvendt funktion på en graf

For at sammenligne kan du tegne en funktion ovenpå den aktuelle graf. Ofte er den tegnede funktion en variation af grafen. Du kan også tegne en omvendt funktion. (Disse operationer kan ikke bruges ved 3D-grafer.)

Tegning af en funktions-, parameter- eller polær ligning

Udfør **DrawFunc**, **DrawParm** eller **DrawPol** fra hovedskærmen eller fra et program. Du kan ikke tegne en funktion eller en ligning interaktivt fra tegnevinduet.

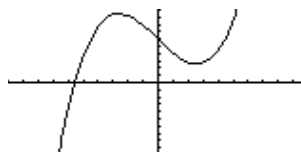
DrawFunc *udtryk*

DrawParm *udtryk1, udtryk2 [,tmin] [,tmax] [,tstep]*

DrawPol *udtryk [,θmin] [,θmax] [,θstep]*

Eksempel:

1. Definer $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$ i Y= editoren, og tegn funktionen.



2. Tryk på:

TI-89: [2nd] [F6]

TI-92 Plus: [F6]

i tegnevinduet, og vælg
2:DrawFunc.

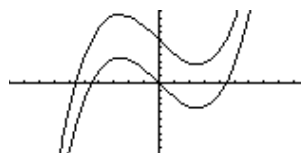


3. Angiv i hovedskærmen, hvilken funktion der skal tegnes.

DrawFunc $y_2(x) - 6$

4. Tryk på [ENTER] for at tegne funktionen i tegnevinduet.

Du kan ikke spore, zoome eller udføre en matematisk operation på en funktion, der er tegnet på denne måde.



Vis hovedskærmen, og indsæt **DrawFunc** på indtastningslinjen ved at trykke på:

TI-89: [2nd] [F6] 2

TI-92 Plus: [F6] 2

Tips: Slet den tegnede funktion ved at trykke på [F4]

— eller —

TI-89: [2nd] [F6], og vælg
1:ClrDraw.

TI-92 Plus: [F6], og vælg
1:ClrDraw.

Tegning af en omvendt funktion

Udfør kommandoen **DrawInv** fra hovedskærmen eller fra et program. Du kan ikke tegne en omvendt funktion interaktivt fra tegnevinduet.

DrawInv *udtryk*

Brug f.eks. grafen for $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$ som vist ovenfor.

1. I hovedskærmen skal du trykke på:

TI-89: [2nd] [F6]

TI-92 Plus: [F6]

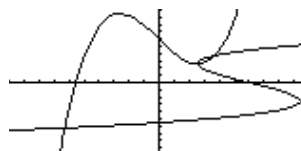
og vælg 3:DrawInv.

2. Angiv den omvendte funktion i hovedskærmen.

DrawInv $y_1(x)$

3. Tryk på [ENTER].

Den omvendte funktion tegnes som (y,x) i stedet for (x,y) .



Vis hovedskærmen og indsæt **DrawInv** på indtastningslinjen ved at trykke på:

TI-89: [2nd] [F6] 3

TI-92 Plus: [F6] 3

Tegning af en linie, cirkel eller tekstetiket på en graf

Du kan tegne et eller flere objekter i tegnevinduet, oftest for at sammenligne. Tegn f.eks. en vandret linie for at vise, at to dele af den graf har samme y-værdi. (Visse objekter kan ikke bruges ved 3D-grafer.)

Sletning af alle tegnede objekter

Tips: Du kan også indtaste **ClrDraw** på indtastningslinjen i hovedskærmen.

Et tegnet objekt er ikke en del af selve grafen. Objektet tegnes “ovenpå” grafen og bliver på skærmen, indtil du sletter det.

Gør følgende fra tegnevinduet:

- **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 1:ClrDraw.
— eller —
- Tryk på [F4] for at tegne igen.



Du kan også gøre andet, som bevirker, at funktionen Smart Graph tegner grafen om (som f.eks. at ændre vindues-variable eller afmarkere en funktion i Y=-editoren).

Tegning af et punkt eller en frihåndslinie

Tips: Når du tegner en frihåndslinie, kan du flytte markøren diagonalt.

Gør følgende fra tegnevinduet:

1. **TI-89:** [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
og vælg 1:Pencil.
2. Flyt markøren til den ønskede plads.

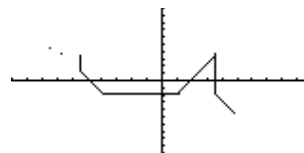


Hvis du vil tegne:	Gør følgende:
Et punkt (i pixelstørrelse)	Tryk på [ENTER].
En frihåndslinie	TI-89: Tryk på, og hold [↓] nede, og flyt markøren for at tegne linien. TI-92 Plus: Tryk på [Pencil], og hold den nede, mens du flytter markøren for at tegne strengen. Linjetegningen afsluttes ved at slippe [↑] eller [Pencil].

Bemærk: Hvis du starter med at tegne på et hvidt billedpunkt, tegnes et sort punkt eller en sort linie. Hvis du starter med at tegne på et sort billedpunkt, tegnes et hvidt punkt eller en hvid linie (kan anvendes som viskelæder).

Når du er færdig med at tegne punktet eller linien, er du stadig i “pencil”-tilstand.

- Flyt markøren til et andet punkt for at fortsætte med at tegne.
- Tryk på [ESC] for at afslutte tegningen.



Sletning af enkelte dele af et tegnet objekt

Bemærk: Med denne teknik kan du også slette dele af tegnede funktioner.

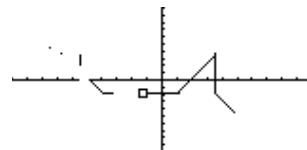
I tegnevinduet:

1. **TI-89:** [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
og vælg 2:Eraser. Markøren vises som en lille firkant.
2. Flyt markøren til den ønskede plads.

Hvis du vil slette:	Gør følgende:
Området under boksen	Tryk på [ENTER].
Langs en frihåndslinie	TI-89: Tryk på [↑], og hold den nede, mens du bevæger markøren for at slette linjen. TI-92 Plus: Tryk på [↻], og hold den nede, mens du bevæger markøren for at slette linjen. Afslut ved at trykke på [↑] eller [↻].

Efter at du har slettet, er du stadig i slette-tilstand.

- Flyt markørboksen til en anden plads, hvis du vil fortsætte med at slette.
- Afslut ved at trykke på [ESC].



Tegning af en linie mellem to punkter

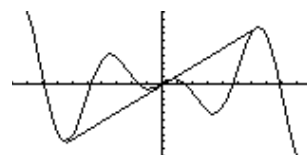
Tips: Anvend [2nd] til at flytte markøren i større trin; [2nd] [↻] osv.

I tegnevinduet:

1. **TI-89:** [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
og vælg 3:Line.
2. Flyt markøren til det første punkt, og tryk på [ENTER].
3. Flyt til det andet punkt, og tryk på [ENTER]. (Når du flytter, tegnes en linie fra det første punkt til det sted, hvor markøren befinder sig.)

Efter at du har tegnet linien, er du stadig i linie-tilstand.

- Flyt markøren til et nyt første punkt, hvis du vil tegne en linie mere.
- Afslut ved at trykke på [ESC].

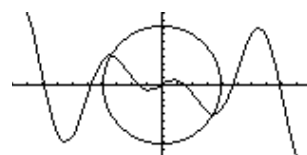


Tegning af en cirkel

Tips: Anvend [2nd] til at flytte markøren i større trin; [2nd] [↻] osv.

I tegnevinduet:

1. **TI-89:** [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
og vælg 4:Circle.
2. Flyt markøren til cirkelens centrum, og tryk på [ENTER].
3. Flyt markøren for at indstille radius, og tryk på [ENTER].



Tegning af en vandret eller lodret linie

Tips: Anvend $\boxed{2nd}$ til at flytte markøren i større trin; $\boxed{2nd}$ \odot osv.

Gør følgende fra tegnevinduet:

1. **TI-89:** $\boxed{2nd}$ $\boxed{F7}$
TI-92 Plus: $\boxed{F7}$

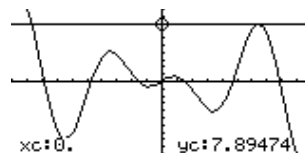
og vælg 5:Horizontal eller 6:Vertical. En vandret eller lodret linie og en blinkende markør vises i vinduet.

Hvis linien fra begyndelsen vises på en akse, kan den være svær at se. Du kan dog let se den blinkende markør.

2. Brug markørknappen til at flytte linien til den ønskede plads. Tryk derefter på \boxed{ENTER} .

Efter at du har tegnet linien, er du stadig i linie-tilstand.

- Flyt markøren til en anden position for at fortsætte.
- Afslut ved at trykke på \boxed{ESC} .



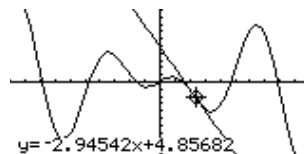
Tegning af en tangent

Tips: Hvis du vil angive røringsspunktet for en tangent, kan du skrive dets x-værdi og trykke på \boxed{ENTER} .

Hvis du vil tegne en tangent, skal du anvende menuen $\boxed{F5}$ Math i stedet. Gør følgende fra tegnevinduet:

1. Tryk på $\boxed{F5}$, og vælg A:Tangent.
2. Anvend, hvis det er nødvendigt, \odot og \ominus til at vælge funktionen.
3. Flyt markøren til røringsspunktet for tangenten, og tryk på \boxed{ENTER} .

Tangenten tegnes, og dens ligning vises.



Tegning af en linie ud fra et punkt og en hældning

Udfør kommandoen **DrawSlp** fra hovedskærmen eller fra et program, hvis du vil tegne en linie gennem et angivet punkt med en angiven hældning. Anvend følgende syntaks:

DrawSlp $x, y, hældning$

Du kan også få adgang til **DrawSlp** fra tegnevinduet.

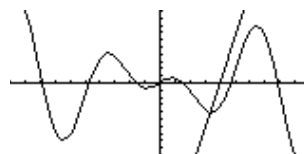
1. **TI-89:** $\boxed{2nd}$ $\boxed{F6}$
TI-92 Plus: $\boxed{F6}$

og vælg 6:DrawSlp. Dermed skiftes til hovedskærmen, og **DrawSlp** indsættes på indtastningslinjen.

2. Fuldfør kommandoen, og tryk på \boxed{ENTER} .

TI-89 / TI-92 Plus skifter automatisk til tegnevinduet og tegner linien.

$\boxed{\text{DrawSlp } 4,0,6.37}$



Skrivning af tekstetiketter

Tips: Tekstmarkøren angiver det øverste venstre hjørne på det næste tegn, som du skriver.

Gør følgende fra tegnevinduet:

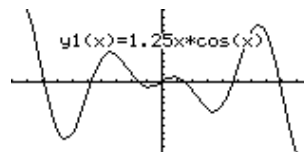
1. **TI-89:** [2nd] [F7]
TI-92 Plus: [F7]
og vælg 7:Text.

2. Flyt tekstmarkøren til den plads, hvor du vil begynde at skrive.

3. Skriv tekstetiketten.

Efter at du har skrevet teksten, er du stadig i tekst-tilstand.

- Flyt markøren til en anden position for at fortsætte.
- Afslut ved at trykke på [ENTER] eller [ESC].



Fra hovedskærmen eller et program

Der findes kommandoer, med hvilke du kan tegne de objekter, der er beskrevet i dette kapitel. Der findes også kommandoer (f.eks. **PxlOn**, **PxlLine** osv.), med hvilke du kan tegne objekter ved at angive den nøjagtige billedpunktsplacering i skærbilledet.

En liste over brugbare tegnekommandoer findes i afsnittet "Tegning i tegnevinduet" i kapitel 17.

Lagring og åbning af et billede af en graf

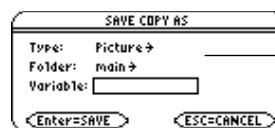
Du kan gemme et billede af det aktuelle Graph-skærmbillede i en PICTURE- (eller PIC-) variabel. Siden kan du åbne variabelen og vise billedet. Det er kun billedet, der gemmes, ikke de grafindstillinger, der blev anvendt til at oprette billedet.

Lagring af hele tegnevinduet

I et billede kan der indgå tegnede funktioner, akser, skalastreger og tegnede figurer. Billedet har ingen indikatorer for nedre og øvre grænser, meddelelser eller markørkoordinater.

Vis tegnevinduet, sådan som du vil gemme det. Gør derefter følgende:

1. Tryk på **[F1]**, og vælg 2: Save Copy As.
2. Angiv type (Picture), mappe og et entydigt variabelnavn.
3. Tryk på **[ENTER]**. Når du har skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **[ENTER]** to gange.



Vigtigt: Som standard er Type = GDB (grafdatabase). Du skal indstille Type = Picture.

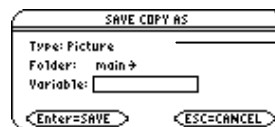
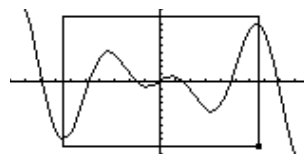
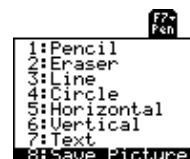
Lagring af en del af tegnevinduet

Du kan fastlægge en rektangulær kasse, der kun indeholder den del af tegnevinduet, som du vil gemme.

1. **TI-89:** **[2nd] [F7]**
TI-92 Plus: **[F7]**
og vælg 8: Save Picture.

Der vises en kasse rundt om yderkanten af vinduet.

2. Angiv kassens første hjørne ved at flytte dens øverste og venstre side. Tryk derefter på **[ENTER]**.
3. Angiv kassens andet hjørne ved at flytte dens nederste og højre side. Tryk derefter på **[ENTER]**.
4. Angiv mappen og et entydigt variabelnavn.
5. Tryk på **[ENTER]**. Når du har skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **[ENTER]** to gange.



Bemærk: Når du gemmer en del af en graf, sættes Type automatisk til Picture.

Bemærk: Du kan ikke gemme en del af en 3D-graf.

Tips: Anvend \odot og \ominus til at flytte toppen eller bunden, og anvend \odot og \ominus til at flytte siderne.

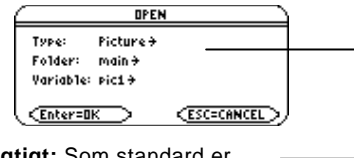
Åbning af et grafbillede

Når du åbner et grafbillede, lægges det ovenpå det aktuelle Graph-skærbillede. Hvis du kun vil have vist billedet, skal du anvende Y=-editoren til at afmarkere alle andre funktioner, inden du åbner grafbilledet.

Gør følgende fra tegnevinduet:

1. Tryk på **[F1]**, og vælg 1:Open.
2. Vælg type (Picture), mappe og den variabel, som indeholder det grafbillede, du vil åbne.
3. Tryk på **[ENTER]**.

Bemærk: Hvis der ikke vises noget variabelnavn i dialogboksen, er der ingen grafbilleder i mappen.



Vigtigt: Som standard er Type = GDB (grafdatabase). Indstil Type = Picture.

Et grafbillede er et tegnet objekt. Du kan ikke spore nogen kurver i billedet.

For billeder som er gemt fra en del af tegnevinduet

Når du trykker på **[F1]** og vælger 1:Open, lægges billedet ovenpå tegnevinduet med begyndelse i det øverste venstre hjørne. Hvis billedet blev gemt fra en del af tegnevinduet (side 217), kan det se ud, som om det er blevet flyttet fra den underliggende graf.

Du kan anvende kommandoerne fra listen i "Fra et program eller hovedskærmen" herunder til at angive, hvilket skærbilledpunkt der skal anvendes som øverste venstre hjørne.

Sletning af et grafbillede

Picture-variabler, som ikke anvendes, optager plads i regnemaskinens hukommelse. Du sletter en variabel ved hjælp af VAR-LINK-skærbilledet (**[2nd]** [VAR-LINK]) som beskrevet i kapitel 21.

Fra et program eller hovedskærmen

Du kan gemme (lagre) og åbne (hente) et grafbillede ved at bruge kommandoerne **StoPic**, **RclPic**, **AndPic**, **XorPic** og **RplcPic** som beskrevet i bilag A.

Hvis du vil vise en serie grafbilleder som en animation, skal du bruge kommandoen **CyclePic**. Se eksemplet på side 219.

Animation af en serie grafbilleder

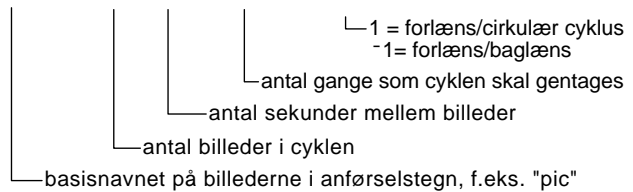
Som beskrevet tidligere i dette kapitel kan du gemme et billede af en graf. Ved at anvende kommandoen **CyclePic**, kan du blade igennem en serie grafbilleder, så der skabes en animation.

Kommandoen CyclePic

Inden du anvender kommandoen **CyclePic**, skal du først have en serie grafbilleder med samme basisnavn, og som er nummererede i rækkefølge startende med 1 (f.eks. pic1, pic2, pic3, . . .).

Anvend følgende syntaks for at blade igennem billederne:

CyclePic *picNavnStreng*, *n* [,vent] [,cykluser] [,retning]



Eksempel

I dette eksempel (med navnet **cyc**) genereres 10 billeder af en 3D-graf, med hvert billede roteret 10° yderligere rundt om Z-aksen. Der er en beskrivelse af hver kommando i bilag A. Der er oplysninger om, hvordan du anvender programeditoren i kapitel 17.

Kommentarer starter med \bullet . Tryk på:

TI-89: \square \square

TI-92 Plus: \square 2nd X

For at få ϕ skal du trykke på:

TI-89: \square \square alpha F

TI-92 Plus: \square G F

For at få # skal du trykke på

TI-89: CATALOG

TI-92 Plus: 2nd CATALOG

og vælge den på listen.

For at få &, skal du trykke på:

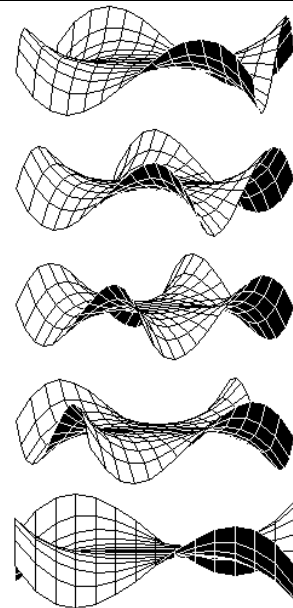
TI-89: \square X

TI-92 Plus: 2nd H

Programliste

Hver anden graf fra programmet

```
:cyc()
:Prgm
:local i
:•Set mode and Window variables
:setMode("graph","3d")
:70>eyeφ
:-10>xmin
:10>xmax
:14>xgrid
:-10>ymin
:10>ymax
:14>ygrid
:-10>zmin
:10>zmax
:1>zsc1
:•Define the function
:(x^3*y-y^3*x)/390>z1(x,y)
:•Generate pics and rotate
:For i,1,10,1
: i*10>eyeθ
: DispG
: StoPic #("pic" & string(i))
:EndFor
:•Display animation
:CyclePic "pic",10,.5,5,-1
:EndPrgm
```



Bemærk: På grund af programmets kompleksitet tager det flere minutter at gennemløbe det.

Når du har indtastet programmet i programeditoren, skal du gå til hovedskærmen og indtaste `cyc()`.

Lagring og åbning af en grafdatabase

En grafdatabase er det sæt elementer, der fastlægger en bestemt graf. Ved at gemme en grafdatabase som en GDB-variabel, kan du gendanne grafen på et senere tidspunkt ved at åbne dens lagrede databasevariabel.

Elementer i en grafdatabase

Bemærk: I togråftilstand gemmes elementer for begge grafer i en enkelt database.

En grafdatabase kan bestå af følgende:

- Tilstandsindstillinger (**MODE**) for Graph, Angle, Complex Format og Split Screen (kun, hvis du anvender togråftilstand).
- Alle funktioner i Y=-editoren (**[Y=]**), inklusive displayformat og hvilke funktioner der er markerede.
- Tabelparametre (**[TblSet]**), vindues-variable (**[WINDOW]**) og grafformater (**F1** 9 — eller — **TI-89:** **[]** **TI-92 Plus:** **[]** **F**).

En grafdatabase indeholder ikke tegnede objekter eller statistiske tegninger.

Lagring af den aktuelle grafdatabase

Gør følgende fra Y=-editoren, vindues-editoren, tabelvinduet eller tegnevinduet:

1. Tryk på **F1**, og vælg 2:Save Copy As.
2. Angiv mappe og et entydigt variabelnavn.
3. Tryk på **ENTER**. Når du har skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **ENTER** to gange.



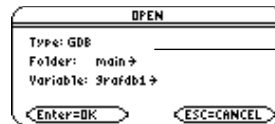
Bemærk: Hvis du starter i tegnevinduet, så sørg for at Type=GDB.

Åbning af en grafdatabase

Advarsel: Når du åbner en grafdatabase, erstattes alle data i den aktuelle database. Du kan undgå at miste data ved at gemme den aktuelle grafdatabase, inden du åbner en lagret database.

Gør følgende fra Y=-editoren, vindues-editoren, tabelvinduet eller tegnevinduet:

1. Tryk på **F1**, og vælg 1:Open.
2. Vælg den mappe og variabel, der indeholder den grafdatabase, som du vil åbne.
3. Tryk på **ENTER**.



Bemærk: Hvis du starter i tegnevinduet, så sørg for at Type=GDB.

Sletning af en grafdatabase

Ubenyttede GDB-variable optager plads i regnemaskinens hukommelse. Du sletter dem ved hjælp af VAR-LINK-skærmbilledet (**2nd** **[VAR-LINK]**), som beskrives i kapitel 21.

Fra et program eller hovedskærmen

Du kan gemme (lagre) eller åbne (hente) en grafdatabase ved at anvende kommandoerne **StoGDB** og **RcIGDB** som beskrevet i bilag A.

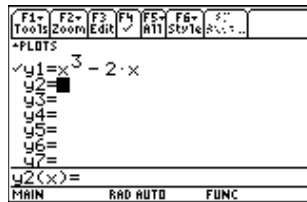
13

Resumé af tabeller	222
Oversigt over trinene i oprettelse af en tabel	223
Indstilling af tabelparametre	224
Visning af en automatisk tabel	226
Oprettelse af en manuel (spørge-) tabel.....	229

I kapitel 6: Grundlæggende grafik lærte du, hvordan man definerer og tegner en funktion.

Ved at bruge en tabel kan du vise en defineret funktion i tabelform.

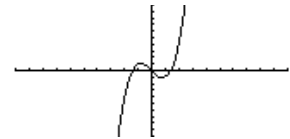
I Y=-editoren vises en algebraisk repræsentation.



Bemærk: Tabeller kan ikke bruges i 3D-Graph-tilstand.

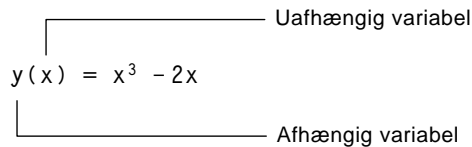
F1-Tools	F2-Setup	F3-Window	F4-Edit	F5-Grid	F6-Style	F7-View
x	y1					
-10.	-980.					
-9.	-711.					
-8.	-496.					
-7.	-329.					
-6.	-204.					
x=-10.						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		

I tabelvinduet vises en numerisk repræsentation.



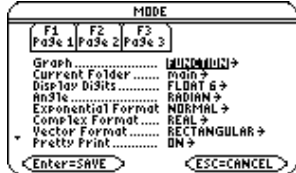
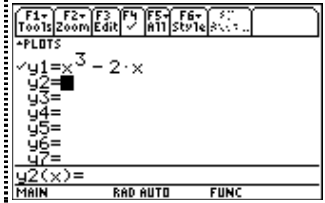
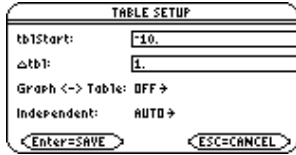
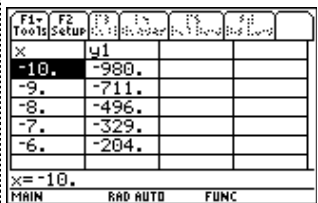
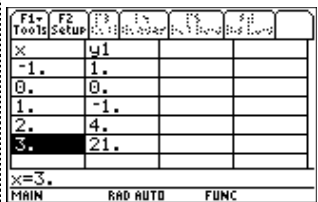
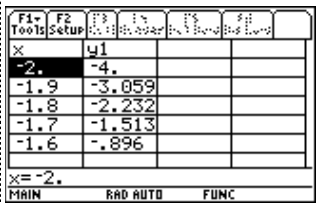
I tegnevinduet vises en grafisk repræsentation.

I tabellen vises en liste med værdier for den uafhængige variabel, og desuden den tilsvarende værdi for den afhængige variabel.



Resumé af tabeller

Beregn funktionen $y=x^3-2x$ for hvert heltal mellem -10 og 10. Hvor mange fortegnsskift optræder, og hvor forekommer de?

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg Graph-tilstanden FUNCTION.	<p>MODE</p> <p>→ 1</p> <p>ENTER</p>	<p>MODE</p> <p>→ 1</p> <p>ENTER</p>	
2. Vis og ryd Y=-editoren. Definér derefter $y_1(x) = x^3 - 2x$.	<p>↓ [Y=]</p> <p>F1 8 ENTER</p> <p>ENTER</p> <p>X ^ 3 = 2 X</p> <p>ENTER</p>	<p>↓ [Y=]</p> <p>F1 8 ENTER</p> <p>ENTER</p> <p>X ^ 3 = 2 X</p> <p>ENTER</p>	
3. Sæt tabelparametrene til: tblStart = -10 Δ tbl = 1 Graph <-> Table = OFF Independent = AUTO	<p>↓ [TblSet]</p> <p>(←) 1 0</p> <p>→ 1</p> <p>→ → 1</p> <p>→ → 1 ENTER</p>	<p>↓ [TblSet]</p> <p>(←) 1 0</p> <p>→ 1</p> <p>→ → 1</p> <p>→ → 1 ENTER</p>	
4. Vis tabelvinduet.	<p>↓ [TABLE]</p>	<p>↓ [TABLE]</p>	
5. Rul gennem tabellen. Bemærk, at y_1 skifter fortegn ved $x = -1, 1$ og 2. <i>Anvend [2nd] ⊖ og [2nd] ⊕ til at rulle en side ad gangen.</i>	<p>⊖ eller ⊕ efter behov</p>	<p>⊖ eller ⊕ efter behov</p>	
6. Zoom ind på ændringen af fortegn mellem $x = -2$ og $x = -1$ ved at ændre tabelparametrene til: tblStart = -2 Δ tbl = .1	<p>F2</p> <p>(←) 2</p> <p>→ . 1</p> <p>ENTER ENTER</p>	<p>F2</p> <p>(←) 2</p> <p>→ . 1</p> <p>ENTER ENTER</p>	

Oversigt over trinene i oprettelse af en tabel

Du opretter en tabel med værdier for en eller flere funktioner ved hjælp af de trin, der vises nedenfor. Detaljerede oplysninger om indstilling af tabelparametre og visning af tabellen findes på de følgende sider.

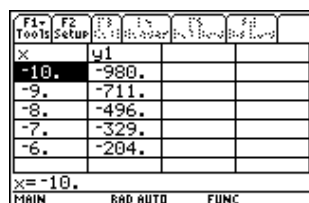
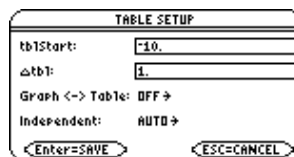
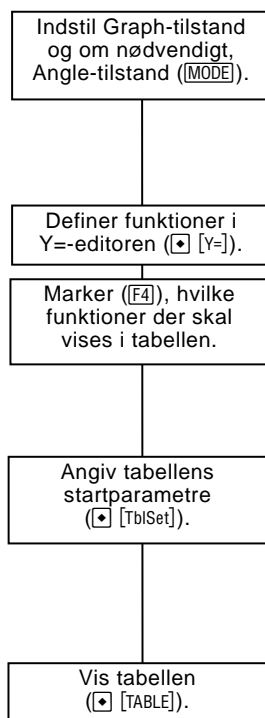
Oprettelse af en tabel

Bemærk: Tabeller kan ikke bruges i 3D-Graph-tilstand.

Tips: Se kapitel 6 for flere oplysninger om, hvordan man definerer og vælger funktioner med Y=-editoren.

Tips: Du kan angive:

- En automatisk tabel – baseret på startværdier. – som svarer til en graf.
- En manuel (spørge-) tabel.



Analyse af tabellen

Fra tabelvinduet kan du:

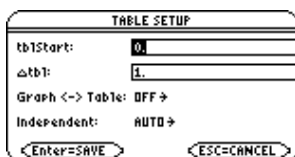
- Rulle gennem tabellen for at se værdierne på de øvrige sider.
- Markere en celle for at se værdien med samtlige decimaler.
- Ændre tabellens indstillingsparametre. Ved at ændre den start- eller trinværdi, der anvendes for den uafhængige variabel, kan du zoome ind eller ud i tabellen for at få vist detaljer på forskellige niveauer.
- Ændre cellebredden.
- Redigere markerede funktioner.
- Oprette eller redigere en manuel tabel, der kun viser bestemte værdier for den uafhængige variabel.

Indstilling af tabelparametre

Anvend dialogboksen TABLE SETUP til at indstille startparametrene for en tabel. Når tabellen vises, kan du også bruge denne dialogboks til at ændre parametrene.

Visning af dialogboksen TABLE SETUP

Tryk på \blacktriangleleft [TblSet] for at få vist dialogboksen TABLE SETUP. I tabelvinduet kan du også trykke på $\boxed{F2}$.



Bemærk: Tabellen begynder ved tblStart, men du kan bruge \ominus til at rulle til forudgående værdier.

Indstillings-parametre	Beskrivelse
tblStart	Hvis Independent = AUTO og Graph < - > Table = OFF, angiver denne parameter startværdien for den uafhængige variabel.
Δ tbl	Hvis Independent = AUTO og Graph < - > Table = OFF, angiver denne parameter trinværdien for den uafhængige variabel. Δ tbl kan være positiv eller negativ, men ikke nul.
Graph < - > Table	Hvis Independent = AUTO: OFF — Tabellen er baseret på de værdier, du angiver i tblStart og Δ tbl. ON — Tabellen er baseret på de samme uafhængige variabelværdier, der bruges til at tegne funktionerne på tegnevinduet. Disse værdier afhænger af de vindues-variable, der er angivet i vindues-editoren (kapitel 6), og størrelsen af det delte skærbillede (kapitel 14).
Independent	AUTO — TI-89 / TI-92 Plus genererer automatisk en række værdier for den uafhængige variabel, der er baseret på tblStart, Δ tbl og Graph < - > Table. ASK — Du kan oprette en tabel manuelt ved at indtaste særskilte værdier for den uafhængige variabel.

Hvilke indstillingsparametre kan anvendes?

For at oprette:	tblStart	Δ tbl	Graph < - > Table	Independent
En automatisk tabel				
• Baseret på startværdier	værdi	værdi	OFF	AUTO
• Som svarer til tegnevinduet	—	—	ON	AUTO
En manuel tabel				
	—	—	—	ASK

“—” betyder, at alle værdier, man indtaster for denne parameter, ignoreres i den angivne tabeltype.

I grafftilstanden SEQUENCE (kapitel 9) anvendes hele tal til tblStart og Δ tbl.

Ændring af indstillingsparametrene

Gør følgende i dialogboksen TABLE SETUP:

1. Anvend \odot og \ominus til at markere den værdi eller indstilling, du ønsker at ændre.
2. Angiv den nye værdi eller indstilling.

Hvis du vil ændre:	Skal du gøre følgende:
tblStart eller Δ tbl	Indtast den nye værdi. Den gamle værdi forsvinder, når du begynder at skrive. — eller — Tryk på \odot eller \ominus for at fjerne markeringen. Ret derefter den gamle værdi.
Graph < - > Table eller Independent	Tryk på \odot eller \ominus for at få vist en menu med gyldige indstillinger. Gør derefter følgende: <ul style="list-style-type: none"> • Flyt markøren for at markere indstillingen, og tryk på ENTER. — eller — • Tryk på tallet, der svarer til den pågældende indstilling.

Tips: Hvis du vil afbryde en menu eller lukke dialogboksen uden at gemme ændringerne, skal du trykke på **ESC** i stedet for på **ENTER**.

3. Når du har ændret værdierne eller indstillingerne, trykker du på **ENTER** for at gemme ændringerne og lukke dialogboksen.

Fra hovedskærmen eller et program

Du kan vælge parametrene for en tabel fra hovedskærmen eller et program. Du kan gøre følgende:

- Gemme værdier direkte i systemvariablene tblStart og Δ tbl. Se “Lagring og genkald af variabelværdier” i kapitel 2.
- Vælg Graph < - > Table og Independent ved hjælp af funktionen **setTable**. Se bilag A.

Visning af en automatisk tabel

Hvis **Independent = AUTO** i dialogboksen TABLE SETUP, oprettes der automatisk en tabel, når du kalder tabelvinduet frem. Hvis **Graph <-> Table = ON**, svarer tabellen til sporingsværdierne fra tegnevinduet. Hvis **Graph <-> Table = OFF**, baseres tabellen på de værdier, du angiver i **tblStart** og **Δtbl**.

Før du begynder

Definér og vælg de ønskede funktioner i Y=-editoren (\square [Y=]). I dette eksempel anvendes $y_1(x) = x^3 - x/3$.

Indtast derefter startparametrene for tabellen (\square [TblSet]).

TABLE SETUP	
tblStart:	1.
Δtbl:	1
Graph <-> Table:	OFF
Independent:	AUTO
Enter=SAVE ESC=CANCEL	

Visning af tabelvinduet

Tryk på \square [TABLE] eller \square [APPS] 5 for at få vist tabelvinduet.

Markøren begynder med at markere den celle, der indeholder den uafhængige variabels startværdi. Du kan flytte markøren til alle celler, der indeholder en værdi.

Første søjle viser den uafhængige variabels værdier.

De øvrige søjler viser de tilsvarende værdier for de funktioner, der er markeret i Y=-editoren.

Tips: Du kan rulle tilbage fra startværdien ved at trykke på \leftarrow eller \square [2nd] \leftarrow .

Øverste række viser navnene på den uafhængige variabel (x) og de markerede funktioner (y1).

Indtastningslinien viser den markerede celledes fuldstændige værdi.

F1-Tools	F2: SETUP	F3: Header	F4: ...	F5: ...	F6: ...	F7: ...	F8: ...
x	y1						
1.	.66667						
1.1	.96433						
1.2	1.328						
1.3	1.7637						
1.4	2.2773						

y1(x) = .666666666666667
MAIN RAD AUTO FUNC

Hvis du vil flytte markøren: Trykker du på:

En celle ad gangen \leftarrow , \rightarrow , \uparrow eller \downarrow

En side ad gangen \square [2nd] og derefter \leftarrow , \rightarrow , \uparrow eller \downarrow

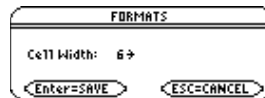
Den øverste række og den første kolonne er låst og kan ikke rulle ud af skærbilledet.

- Når du blader frem eller tilbage, er variabel- og funktionsnavnene altid synlige øverst i skærbilledet.
- Når du blader til højre eller venstre, er den uafhængige variabels værdier altid synlige langs skærbilledets venstre side.

Ændring af cellebredden

Cellebredden angiver det maksimale antal cifre og symboler (decimalkomma, minustegn og “E” til videnskabelig notation), som kan vises i en celle. Alle celler i tabellen har samme bredde.

Således ændres cellebredden fra tabelvinduet:



Bemærk: Cellebredden er som standard 6.

1. Tryk på **[F1]** 9
— eller —
TI-89: **[◀]** **[1]**
TI-92 Plus: **[◀]** **F**.
2. Tryk på **[▶]** eller **[◀]** for at få vist en menu med gyldige bredder (3 – 12).
3. Flyt markøren for at markere et tal, og tryk på **[ENTER]**. (Ved én-cifrede tal kan du skrive tallet og trykke på **[ENTER]**).
4. Tryk på **[ENTER]** for at lukke dialogboksen og opdatere tabellen.

Sådan vises tal i en celle

Så vidt muligt vises et tal i overensstemmelse med de markerede display-tilstande (Display Digits, Exponential Format osv.). Tallet kan være afrundet. Men:

Bemærk: Hvis en funktion er udefineret ved en værdi, står der undef i cellen.

- Hvis tallet er for stort til den aktuelle cellebredde, afrundes tallet og vises i eksponentiel notation.
- Hvis cellebredden også er for lille til eksponentiel notation, vises “...”.

Tips: Anvend **[MODE]** til at indstille displaytilstandene.

Som standard er Display Digits = FLOAT 6. Med denne indstilling vises et tal med maksimalt seks cifre, selv om cellen er bred nok til at vise flere. Andre indstillinger påvirker på tilsvarende måde et tal i tabellen.

Tips: For at kunne se et tal i fuld præcision markerer du cellen og ser på indtastningslinjen.

Fuld præcision	Hvis cellebredden er:			
	3	6	9	12
1.2345678901	1.2	1.2346	1.23457	1.23457
-123456.78	...	- 1.2E5	- 123457.	- 123457.
.000005	...	5.E - 6	.000005	.000005
1.2345678E19	...	1.2E19	1.2346E19	1.23457E19
- 1.23456789012E - 200	- 1.2E - 200	- 1.2346E - 200

Bemærk: Afhængig af indstillingen af display-tilstand vises nogle værdier ikke i fuld præcision, selv om cellen er bred nok.

Hvis resultaterne er komplekse tal

En celle viser så meget som muligt af et komplekst tal (afhængigt af den aktuelle indstilling) og viser så “...” i slutningen.

Når du markerer en celle, der indeholder et komplekst tal, viser indtastningslinjen realdelen og imaginærdelen med maksimalt fire cifre hver (FLOAT 4).

Redigering af en markeret funktion

Du kan ændre en markeret funktion fra en tabel uden at bruge Y=-editoren.

1. Flyt markøren til en celle i den kolonne, hvor funktionen står. Tabellens øverste række viser funktionsnavnene (y1 osv.).
2. Tryk på **[F4]** for at flytte markøren til indtastningslinien, hvor funktionen vises og er markeret.
3. Foretag de nødvendige ændringer.
 - Skriv den nye funktion. Den gamle funktion slettes, når du begynder at skrive.
— eller —
 - Tryk på **[CLEAR]** for at rydde den gamle funktion. Skriv derefter den nye.
— eller —
 - Tryk på **[↶]** eller **[↷]** for at fjerne markeringen. Rediger derefter funktionen.
4. Tryk på **[ENTER]** for at gemme den redigerede funktion og opdatere tabellen. Den redigerede funktion gemmes også i Y=-editoren.

Tips: Du kan også bruge dette til at kigge på en funktion uden at forlade tabellen.

Tips: Hvis du vil afbryde ændringerne og igen placere markøren i tabellen, skal du trykke på **[ESC]** i stedet for **[ENTER]**.

Hvis du ønsker at ændre indstillingsparametrene

Når du har frembragt en automatisk tabel, kan du ændre indstillingsparametrene, hvis det er nødvendigt.

Tryk på **[F2]** eller **[TblSet]** for at få vist dialogboksen TABLE SETUP. Foretag ændringerne, jvf. beskrivelsen på side 224 og 225.

Oprettelse af en manuel (spørge-) tabel

Hvis **Independent = ASK** i dialogboksen TABLE SETUP, kan du med TI-89 / TI-92 Plus oprette en tabel manuelt ved at indtaste særskilte værdier for den uafhængige variabel.

Visning af tabelvinduet

Tryk på \blacktriangledown [TABLE] eller [APPS] 5 for at få vist tabelvinduet.

Hvis du sætter Independent = ASK (med \blacktriangledown [TblSet]), før du viser en tabel for første gang, vises en tom tabel. Den første celle i kolonnen for den uafhængige variabel markeres.

Den øverste række viser navnet på den uafhængige variabel (x) og de markerede funktioner (y1).

Indtast en værdi her.

F1-Tools	F2-Setup	F3-Cell	F4-Header	F5-Def Row	F6-Ins Row	
x		y1				
x=						
MAIN		RAD AUTO				FUNC

Hvis du kalder en automatisk tabel frem og derefter ændrer den til Independent = ASK, fortsætter tabellen med at vise de samme værdier. Men du kan ikke længere se flere værdier ved at blade frem og tilbage.

Indtastning eller redigering af en uafhængig variabelværdi

Man kan kun indtaste en værdi i kolonne 1 (uafhængig variabel).

1. Flyt markøren for at markere den celle, du vil skrive i eller redigere.
 - Hvis du begynder med en tom tabel, kan du kun indtaste en værdi i de efterfølgende celler (række 1, række 2 osv.). Du kan ikke springe celler over (række 1, række 3).
 - Hvis en celle i kolonne 1 indholder en værdi, kan du redigere den værdi.
2. Tryk på [F3] for at flytte markøren til indtastningslinien.
3. Skriv en ny værdi eller et nyt udtryk, eller rediger en eksisterende værdi.
4. Tryk på [ENTER] for at flytte værdien til tabellen og opdatere de tilsvarende funktionsværdier.

Tips: Du behøver ikke at trykke på [F3] for at indtaste en ny værdi. Du skal blot begynde at skrive.

Markøren vender tilbage til den celle, du skrev i. Du kan anvende \blacktriangleleft til at komme til næste række.

Bemærk: I dette eksempel kan du flytte markøren til kolonne 2, men du kan kun indtaste værdier i kolonne 1.

Indtast værdier i tilfældig numerisk orden.

Indtast en ny værdi her.

Viser værdien med samtlige decimaler i den markerede celle.

F1-Tools	F2-Setup	F3-Cell	F4-Header	F5-Def Row	F6-Ins Row	
x		y1				
1.		.666667				
8.		509.33				
3.2		31.701				
22.		10641.				
12.6		1996.2				
y1(x)=10640.		666666667				
MAIN		RAD AUTO				FUNC

Indtastning af en liste i den uafhængige variabelkolonne

Bemærk: Hvis den uafhængige variabelkolonne indeholder eksisterende værdier, vises de som en liste (som du kan redigere).

1. Flyt markøren for at markere en celle i den uafhængige variabelkolonne.
2. Tryk på **[F4]** for at flytte markøren til indtastningslinien.
3. Skriv en række værdier i klammer { }, adskilt af kommaer. F. eks.:

$x = \{1, 1.5, 1.75, 2\}$

Du kan også indtaste en listevariabel eller et udtryk, som beregnes til en liste.

4. Tryk på **[ENTER]** for at flytte værdierne til den uafhængige variabelkolonne. Tabellen opdateres, sådan at de tilsvarende funktionsværdier vises.

Tilføjelse og sletning

Hvis du vil:

Skal du gøre følgende:

Tilføje en ny række oven over en angiven række

Fremhæv en celle i den angivne række, og tryk på:

TI-89: **[2nd]** **[F6]**

TI-92 Plus: **[F6]**

Den nye række er ikke defineret (undef), før du indtaster en værdi for den uafhængige variable.

Slette en række

Marker en celle i rækken, og tryk på **[F5]**.

Hvis du markerer en celle i den uafhængige variabelkolonne, kan du også trykke på **[←]**.

Slette hele tabellen (undtagen de markerede Y=funktioner)

Tryk på **[F1]** 8. Når du opfordres til at bekræfte, trykker du på **[ENTER]**.

Cellebredde og displayformater

Der er flere faktorer, der påvirker, hvordan tal vises i en tabel. Se “Ændring af cellebredden” og “Sådan vises tal i en celle” på side 227.

Fra hovedskærmen eller et program

Systemvariablen `tblInput` indeholder en liste over alle uafhængige variabelværdier, der er indtastet i tabellen, inklusive dem, der ikke vises på det aktuelle skærbillede. Variablen `tblInput` bruges også til automatiske tabeller, men den indeholder kun de uafhængige variabelværdier, som vises på det aktuelle skærbillede.

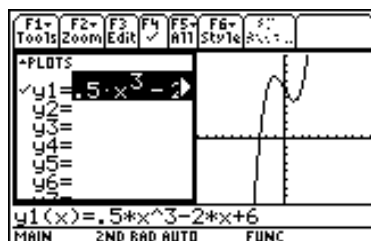
Før du kalder en tabel frem, kan du gemme en liste med værdier direkte i systemvariablen `tblInput`.

Delte skærbilleder

14

Resumé af delte skærbilleder.....	232
Aktivering og deaktivering af Split Screen-tilstanden.....	233
Valg af aktivt applikation.....	235

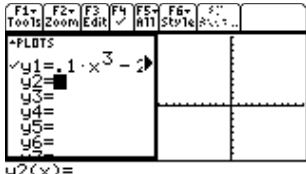
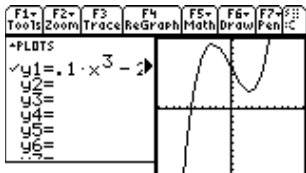
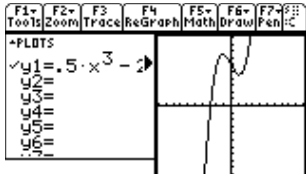
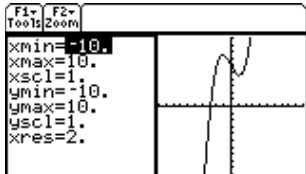
I TI-89 / TI-92 Plus kan du dele skærbilledet og vise to programmer samtidigt.



Det kan f.eks.være en hjælp at få vist både Y=-editoren og tegnevinduet, sådan at du samtidig kan se listen med funktioner og hvordan de er afbildet.

Resumé af delte skærbilleder

Del skærbilledet, så både Y=-editoren og tegnevinduet vises. Undersøg derefter opførslen af et polynomium, når dets koefficienter ændrer sig.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE. Vælg FUNCTION i Graph. Vælg LEFT-RIGHT i Split Screen. Vælg Y= Editor i Split 1 App. Vælg Graph i Split 2 App.	[MODE] ↓ 1 [F2] ↓ 3 ↓ 2 ↓ 4 [ENTER]	[MODE] ↓ 1 [F2] ↓ 3 ↓ 2 ↓ 4 [ENTER]	
2. Ryd Y=-editoren, og slå statistisk dataplotning fra. Definér dernæst $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$. <i>En fed ramme rundt om Y=-editoren angiver, at den er aktiv. Når den er aktiv, strækker indtastningslinjen sig hele vejen på tværs af skærmen.</i>	[F1] 8 [ENTER] [F5] 5 [ENTER] . 1 X [^] 3 [] 2 X + 6 [ENTER]	[F1] 8 [ENTER] [F5] 5 [ENTER] . 1 X [^] 3 [] 2 X + 6 [ENTER]	
3. Vælg visningsvinduet ZoomStd, som skifter til tegnevinduet og tegner funktionen. <i>Den fede ramme er nu rundt om tegnevinduet.</i>	[F2] 6	[F2] 6	
4. Skift til Y=-editoren. Redigér dernæst $y_1(x)$ for at ændre $.1x^3$ til $.5x^3$. [2nd] [⇐] er den anden funktion i [APPS]. <i>Den fede ramme er rundt om Y=-editoren.</i>	[2nd] [⇐] ↓ [ENTER] ↓ ↓ ↓ [⇐] 5 [ENTER]	[2nd] [⇐] ↓ [ENTER] ↓ ↓ ↓ [⇐] 5 [ENTER]	
5. Skift til tegnevinduet, som afbilder den redigerede funktion igen. <i>Den fede ramme er rundt om tegnevinduet.</i>	[2nd] [⇐]	[2nd] [⇐]	
6. Skift til Y=-editoren. Åbn dernæst vindues-editoren i stedet for.	[2nd] [⇐] ↓ [WINDOW]	[2nd] [⇐] ↓ [WINDOW]	
7. Åbn hovedskærmen. Gå dernæst tilbage til et hovedskærmen i fuld størrelse.	[2nd] [QUIT] [2nd] [QUIT]	[2nd] [QUIT] [2nd] [QUIT]	

Aktivering og deaktivering af Split Screen-tilstanden

Du aktiverer et delt skærbillede ved hjælp af dialogboksen MODE. Her angives de ønskede indstillinger af tilstande. Når du har aktiveret et delt skærbillede, forbliver det sådan, indtil du ændrer det.

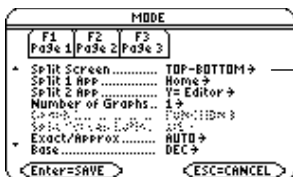
Aktivering af Split Screen-tilstanden

1. Tryk på **[MODE]** for at kalde dialogboksen MODE frem.
2. Da de tilstande, der har at gøre med delte skærbilleder, er angivet på side 2 i dialogboksen MODE, kan du gøre følgende:
 - Brug **⊖** til at blade frem
— eller —
 - Tryk på **[F2]** for at få vist side 2.
3. Sæt Split Screen-tilstanden i én af nedenstående indstillinger. I kapitel 2 beskrives, hvad du skal gøre for at ændre en tilstandsindstilling.

Indstillinger i Split Screen

TOP-BOTTOM

LEFT-RIGHT



Når du indstiller Split Screen = TOP-BOTTOM eller LEFT-RIGHT, aktiveres den tilstand, som før var inaktiv, f.eks. Split 2 App.

Aktivering af startprogrammerne

Før du trykker på **[ENTER]** for at lukke dialogboksen MODE, kan du anvende tilstanden Split 1 App og tilstanden Split 2 App til at vælge de programmer, du vil bruge.



Tilstand Viser programmet i:

Split 1 App	Den øverste eller venstre del af det delte skærbillede.
Split 2 App	Den nederste eller højre del af det delte skærbillede.

Bemærk: I tograf-tilstanden, der er beskrevet i kapitel 12, kan det samme program vises i begge dele af et delt skærbillede.

Hvis du indstiller Split 1 App og Split 2 App til det samme program, forlader TI-89 / TI-92 Plus Split Screen-tilstanden og viser programmet i fuld størrelse.

Du kan åbne forskellige programmer, efter at du har kaldt det delte skærbillede frem, jvf. beskrivelsen på side 235.

Andre tilstande, som påvirker et delt skærbillede

Tilstand	Beskrivelse
Number of Graphs	Du kan angive og vise to uafhængige sæt grafer.
<i>Bemærk: Lad denne indstilling være 1, medmindre du har læst det relevante afsnit i kapitel 12.</i>	Dette er en avanceret graffacilitet, som beskrives i "Brug af togråftilstanden" i kapitel 12.

Delte skærbilleder og pixelkoordinater

I TI-89 / TI-92 Plus er der kommandoer, der bruger pixelkoordinater til at tegne linier, cirkler osv. i tegnevinduet. I nedenstående tabel vises, hvordan indstillingerne Split Screen påvirker, hvor mange pixler der er til rådighed i tegnevinduet.

Tips: I "Tegning i tegnevinduet" i kapitel 17 er der en liste med tegnekommandoer.

Bemærk: På grund af rammen, der angiver, at programmet er aktivt, er det viste område mindre end på et skærbilledet i fuld størrelse.

TI-89:

Deling	For-hold	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 158	0 – 76	N/A	N/A
TOP-BOTTOM	1:1	0 – 154	0 – 34	0 – 154	0 – 34
LEFT-RIGHT	1:1	0 – 76	0 – 72	0 – 76	0 – 72

TI-92 Plus:

Deling	For-hold	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 238	0 – 102	N/A	N/A
TOP-BOTTOM	1:1	0 – 234	0 – 46	0 – 234	0 – 46
	1:2	0 – 234	0 – 26	0 – 234	0 – 68
	2:1	0 – 234	0 – 68	0 – 234	0 – 26
LEFT-RIGHT	1:1	0 – 116	0 – 98	0 – 116	0 – 98
	1:2	0 – 76	0 – 98	0 – 156	0 – 98
	2:1	0 – 156	0 – 98	0 – 76	0 – 98

Deaktivering af Split Screen-tilstanden

Metode 1: Tryk på **[MODE]** for at få vist dialogboksen MODE. Sæt derefter Split Screen = FULL. Når du trykker på **[ENTER]** for at lukke dialogboksen, viser det fulde skærbillede det program, der er angivet i Split 1 App.

Metode 2: Tryk på **[2nd][QUIT]** to gange for at få vist hovedskærmen i fuld størrelse.

Når du slukker for TI-89 / TI-92 Plus

Du forlader ikke Split Screen-tilstanden ved at slukke for TI-89 / TI-92 Plus.

Hvis der slukkes for TI-89:	Sker der følgende, når du tænder for TI-89 igen:
Ved at trykke på [2nd][OFF]	Det delte skærbillede er stadig aktivt, men hovedskærmen vises altid i stedet for det program, der var aktivt, da du trykkede på [2nd][OFF] .
Med funktionen APD™ (Automatic Power Down™) eller ved at trykke på [*][OFF] .	Det delte skærbillede er, som det var, da du slukkede for maskinen.

Valg af aktiv applikation

Når skærbilledet er delt, er det kun det ene af de to applikationer, der kan være aktivt. Man kan let skifte mellem de to applikationer eller åbne en anden applikation.

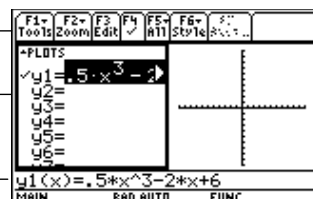
Det aktive applikation

- Det aktive applikation er omgivet af en fed ramme.
- Værktøjslinien og statuslinien, der altid fylder hele skærbilledets bredde, hører sammen med den aktive applikation.
- I applikationer, der har en indtastningslinie (som f.eks. hovedskærmen og Y=-editoren), fylder indtastningslinien *kun* hele skærbilledets bredde, *hvis den pågældende applikation er aktivt*.

Værktøjslinien gælder for Y=-editoren.

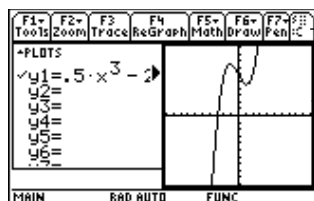
Den fede ramme viser, at Y=-editoren er aktiv.

Indtastningslinien er i fuld bredde, når Y=-editoren er aktiv.



Skift mellem applikationer

Tryk på $\boxed{2nd} \boxed{[APP]} \boxed{}$ (den sekundære funktion i $\boxed{[APP]} \boxed{}$) for at skifte fra et applikation til et andet.



Værktøjslinien gælder for tegnevinduet

Den fede ramme viser, at tegnevinduet er aktivt.

Tegnevinduet har ikke nogen indtastningslinie.

Åbning af en anden applikation

Bemærk: Se også "Brug af $\boxed{2nd} \boxed{[QUIT]}$ til at vise hovedskærmen" på side 236.

- Metode 1:
1. Brug $\boxed{2nd} \boxed{[APP]} \boxed{}$ til at skifte til det applikation, du vil erstatte.
 2. Anvend $\boxed{[APP]} \boxed{}$ eller $\boxed{\blacklozenge}$ (som f.eks. $\boxed{\blacklozenge} \boxed{[WINDOW]}$) til at vælge det nye applikation.

Hvis du vælger et applikation, som allerede vises, bliver dette applikation aktivt.

- Metode 2:
1. Tryk på $\boxed{[MODE]}$ og dernæst på $\boxed{[F2]}$.
 2. Revider Split 1 App og/eller Split 2 App.

Bemærk: I tograftilstanden, som er beskrevet i kapitel 12, kan det samme applikation vises i begge dele af et delt skærbilled.

Hvis du sætter Split 1 App og Split 2 App til det samme applikation, går TI-89 / TI-92 Plus ud af Split Screen-tilstanden og viser applikationen på skærmen i fuld størrelse.

Brug af [2nd] [QUIT] til at vise hovedskærmen

Tips: Ved at trykke på [2nd] [QUIT] to gange forlader man altid Split Screen-tilstanden.

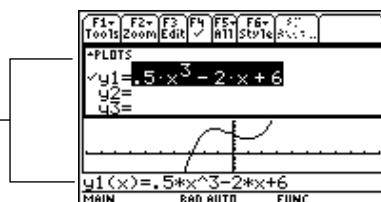
Brug af delt skærbillede Top-Bottom

Bemærk: Både ved Top-Bottom og Left-Right anvendes de samme metoder til at vælge en applikation.

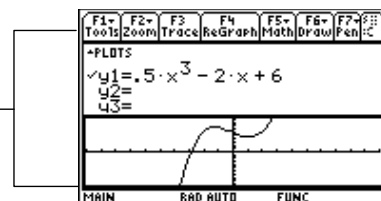
Hvis hovedskærmen:	Sker der følgende, når du trykker på [2nd] [QUIT] :
Ikke allerede vises	Hovedskærmen åbnes i stedet for den aktive applikation.
Vises, men ikke er den aktive applikation	Du skifter til hovedskærmen og gør den til det aktive applikation.
Er den aktive applikation	Split Screen-tilstanden forlades, og hovedskærmen vises i fuld størrelse.

Når du vælger delt skærbillede TOP-BOTTOM, skal du huske, at indtastningslinien og værktøjslinien altid hører sammen med det aktive applikation. F.eks.:

Indtastningslinien gælder for den aktive program i Y=-editoren, *ikke* for tegnevinduet.



Værktøjslinien gælder for den aktive program i tegnevinduet, *ikke* for Y=-editoren.



Data/Matrix editoren

15

Resumé af data/matrix-editoren.....	238
Oversigt over listevariable, datavariabel og matrixvariable.....	239
Start af en indtastning i data/matrix-editoren	241
Indtastning og visning af celleværdier	243
Indsætning og sletning af rækker, søjler eller celler	246
Definition af en søjleoverskrift med et udtryk	248
Brug af funktionerne Shift og CumSum i en søjleoverskrift	250
Sortering af søjler.....	251
Gem en kopi af en listevariabel, datavariabel eller matrix-variabel.....	252

Data/Matrix-editoren har to hovedformål.

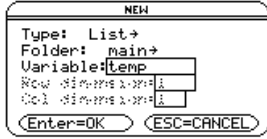
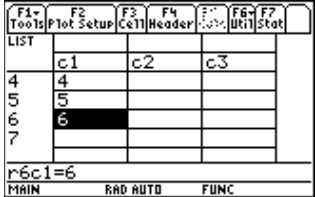
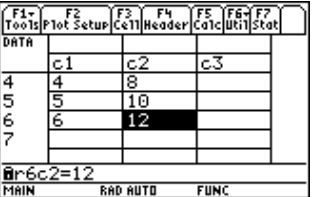
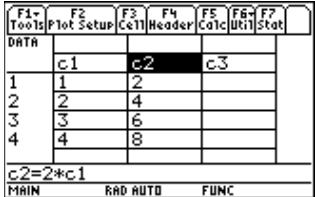
- I dette kapitel beskrives, hvordan data/matrix-editoren bruges til at oprette og vedligeholde en listevariabel, matrixvariabel eller datavariabel.

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA		med	resid			
	c2	c3	c4			
1	4	3.3333	.66667			
2	9	10.889	-1.889			
3	31	29.778	1.2222			
4	20	29.778	-9.778			
c4=c2-c3						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		

- I kapitel 16 beskrives, hvordan data/matrix-editoren bruges til at udføre statistiske beregninger og tegne statistiske funktioner.

Resumé af data/matrix-editoren

Brug data/matrix-editoren til at oprette en listevariabel med én søjle. Tilføj derpå en anden søjle med oplysninger. Bemærk, at listevariablen (som kun kan have én søjle) automatisk konverteres til en datavariabel (som kan have flere søjler).

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Start data/matrix-editoren, og opret en ny listevariabel med navnet TEMP.	<p>[APPS] 6 3</p> <p>⊙ 3</p> <p>⊖ ⊖</p> <p>T E M P</p> <p>[ENTER] [ENTER]</p>	<p>[APPS] 6 3</p> <p>⊙ 3</p> <p>⊖ ⊖</p> <p>T E M P</p> <p>[ENTER] [ENTER]</p>	
2. Skriv en søjle med tal. Flyt derpå markøren én celle op (for at se, at den markerede celledes værdi vises på indtastningslinjen). <i>Ordet LIST vises i øverste venstre hjørne for at angive, at det er en listevariabel.</i> <i>Du kan bruge ⊖ i stedet for [ENTER] til at indtaste oplysninger i en celle.</i>	<p>1 [ENTER]</p> <p>2 [ENTER]</p> <p>3 [ENTER]</p> <p>4 [ENTER]</p> <p>5 [ENTER]</p> <p>6 [ENTER]</p> <p>⊖</p>	<p>1 [ENTER]</p> <p>2 [ENTER]</p> <p>3 [ENTER]</p> <p>4 [ENTER]</p> <p>5 [ENTER]</p> <p>6 [ENTER]</p> <p>⊖</p>	
3. Flyt til søjle 2 og definér dens søjleoverskrift, så værdierne er dobbelt så store som i søjle 1. <i>Ordet DATA vises i øverste venstre hjørne for at angive, at listevariablen er blevet konverteret til en datavariabel.</i>	<p>⊙</p> <p>[F4]</p> <p>2 [X] [alpha] C 1</p> <p>[ENTER]</p>	<p>⊙</p> <p>[F4]</p> <p>2 [X] C 1</p> <p>[ENTER]</p>	 <p>☐ viser, at cellen er i en defineret søjle.</p>
4. Flyt til søjle 2's overskriftscelle for at vise dens definition på indtastningslinjen. <i>Når markøren står i overskriftscellen, behøver du ikke trykke på [F4] for at definere den. Skriv blot udtrykket.</i>	<p>[2nd] ⊖</p> <p>⊖</p>	<p>[2nd] ⊖</p> <p>⊖</p>	
5. Gå til hovedskærmen, og vend derpå tilbage til den aktuelle variabel.	<p>[HOME]</p> <p>[APPS] 6 1</p>	<p>◆ [HOME]</p> <p>[APPS] 6 1</p>	
6. Ryd indholdet af variabelen. <i>Blot ved at rydde indholdet bliver variabelen ikke konverteret tilbage til en listevariabel.</i>	<p>[F1] 8 [ENTER]</p>	<p>[F1] 8 [ENTER]</p>	

Tips: Hvis du ikke har brug for at gemme den aktuelle variabel, kan du bruge den som *notesblok*. Næste gang, du skal bruge en variabel til midlertidige data, kan du rydde den aktuelle variabel og genbruge den. På den måde kan du indtaste midlertidige data i stedet for at oprette en ny variabel hver gang, hvilket fylder meget i hukommelsen.

Oversigt over listevariable, datavariabel og matrixvariable

For at kunne bruge data/matrix-editoren effektivt skal du forstå, hvad listevariable, data- og matrixvariable er.

Listevariable

Bemærk: Hvis du indtaster mere end én søjle med elementer i en listevariable, bliver den automatisk konverteret til en datavariabel.

Tips: Efter at have oprettet en liste i data/matrix-editoren, kan du bruge listen i hvilket som helst program (f.eks. hovedskærmen).

En liste er en række poster (tal, udtryk eller tegnstreng), som kan (men ikke behøver) være sammenhørende. Hver post kaldes et element. I data/matrix-editoren gælder følgende for en listevariable:

- Den vises som en enkelt søjle med elementer, hvert element i en særskilt celle.
- Den skal være sammenhængende. Tomme celler er ikke tilladt i listen.
- Den kan have op til 999 elementer.

LIST	
1	c1
2	bob
3	cos(x)
4	6

Celler med søjletitler og søjleoverskrifter gemmes ikke som en del af listen.

Når du står i hovedskærmen (eller et andet sted, hvor du kan bruge en liste) kan du indtaste en liste som en række elementer i krøllede parenteser { } og adskilt med kommaer.

Selv om du skal bruge kommaer til at adskille elementerne på indtastningslinjen, bruges mellemrum til at adskille elementerne i historikområdet.

{	bob	10	cos(x)	6	1	}
{	bob	10	cos(x)	6	1	}
...	10,cos(x),6,1,hi	+list1				

MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

Til at referere til et bestemt element i en liste bruges formatet vist til højre.

list1[1]

Elementnummer (eller indeksnummer)
Navnet på listevariabelen

Datavariabel

Bemærk: Ved statistiske beregninger skal søjlerne have samme længde.

En datavariabel er i hovedsagen en samling af lister, som kan (men ikke behøver) være sammenhørende. I data/matrix-editoren gælder følgende for en datavariabel:

- Den kan have op til 99 søjler.
- Den kan have op til 999 elementer i hver søjle. Afhængigt af typen af data behøver ikke alle søjler have samme længde.
- Den skal have sammenhængende søjler. Tomme celler er ikke tilladt inde i en søjle.

DATA	c1	c2	c3
1	fred	stone	95
2	sally	ross	75
3	jane	smith	97
4	nick	castle	83

Datavariabel (fortsat)

Fra hovedskærmen eller et program kan du bruge kommandoen **NewData** til at oprette en datavariabel, som består af eksisterende lister.

```
NewData data1,list1,list2
```

Navne på eksisterende listevariable

Navn på den datavariabel, som skal oprettes

Selv om du ikke kan vise en datavariabel direkte i hovedskærmen, kan du vise en bestemt søjle eller et bestemt element.

```
data1[1]
(data1[1])[1]
```

Navn på datavariabel

Søjlenummer

Elementnummer i søjlen

Søjlenummer

For eksempel:

Viser søjle 1 af variabelen data1.

```
data1[1]
(fred sally jane nic)
(data1[1])[1]
(fred)
(data1[1])[1]
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
```

Viser element 1 i søjle 1 af variabelen data1.

Matrixvariabel

En matrix er et rektangulært skema af elementer. Når du opretter en matrix i data/matrix-editoren, skal du angive antallet af rækker og søjler (selv om du kan tilføje eller slette rækker og søjler senere). I data/matrix-editoren gælder følgende for en matrixvariabel:

- Den ligner en datavariabel, men alle søjler skal være lige lange.
- Den oprettes til at begynde med med 0 i hver celle. Du kan derpå skrive den rigtige værdi i stedet for 0.

MAT 2x3	c1	c2	c3
1	1	2	3
2	4	5	6

Viser størrelsen på matricen.

Tips: Efter at have oprettet en matrix i data/matrix-editoren kan du bruge matricen i et hvilket som helst program (f.eks. hovedskærmen).

Bemærk: Brug parenteser til at henvise til et bestemt element i en matrix. Skriv f.eks. `mat1[2,1]` for 1. element i 2.række.

Fra hovedskærmen eller et program kan du bruge **[STO]** til at gemme en matrix med en af de metoder, der er vist til højre.

række 1 række 2

```
[[1,2,3][4,5,6]]→mat1
[1,2,3;4,5,6]→mat1
```

række 1 række 2

Selv om du skriver matricen som vist ovenfor, vises den i Pretty Print-tilstand i historikområdet i almindeligt matrixformat.

```

1 2 3   1 2 3
4 5 6   4 5 6
[[1,2,3][4,5,6]]→mat1
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

```


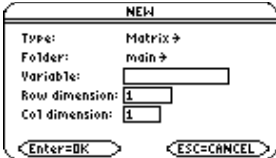
Start af en indtastning i data/matrix-editoren

Hver gang du starter data/matrix-editoren, kan du oprette en ny variabel, fortsætte med at bruge den aktuelle variabel (variablen, som blev vist, sidste gang du brugte data/matrix-editoren) eller åbne en eksisterende variabel.

Oprettelse af en ny data-, matrix- eller listevariabel

1. Tryk på **[APPS]**, og vælg derpå 6:Data/Matrix Editor.
2. Vælg 3:New.
3. Vælg oplysninger for den nye variabel.



Punkt	Giver mulighed for at:
Type	Markere, hvilken type variabel der skal oprettes. Tryk på [D] for at vise en menu med brugbare typer. 
Folder	Markere den mappe, hvori den nye variabel vil blive gemt. Tryk på [D] for at få vist en menu med eksisterende mapper. Der er oplysninger om mapper i kapitel 5.
Variable	Skrive et nyt variabelnavn. Hvis du angiver en variabel, som allerede findes, vises en fejlmeddelelse, når du trykker på [ENTER] . Når du trykker på [ESC] eller [ENTER] for at bekræfte fejlen, vil dialogboksen NEW blive vist igen.
Row dimension og Col dimension	Hvis Type = Matrix, skriver du antallet af rækker og søjler i matricen. 

Bemærk: Hvis du ikke skriver et variabelnavn, vil TI-89 / TI-92 Plus vise hovedskærmen.

4. Tryk på **[ENTER]** (efter at have skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **[ENTER]** to gange) for at oprette og vise en tom variabel i data/matrix-editoren.

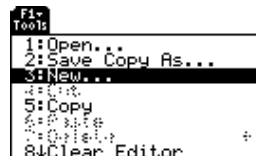
Brug af den aktuelle variabel

Du kan når som helst forlade data/matrix-editoren og gå til et andet program. For at komme tilbage til variabelen, som blev vist, da du forlod data/matrix-editoren, skal du trykke på [APPS] 6 og vælge 1:Current.

Oprettelse af en ny variabel fra data/matrix-editoren

Gør følgende fra data/matrix-editoren:

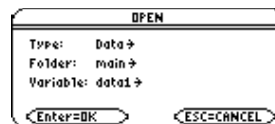
1. Tryk på [F1], og vælg 3:New.
2. Angiv type, mappe og variabelnavn. Ved en matrix skal du også oplyse antallet af rækker og søjler.



Åbning af en anden variabel

Du kan når som helst åbne en anden variabel.

1. Tryk på [F1], og vælg 1:Open i data/matrix-editoren.
— eller —
Tryk på [APPS] 6, og vælg 2:Open fra et hvilket som helst program.
2. Vælg, hvilken type, mappe og variabel der skal åbnes.
3. Tryk på [ENTER].



Bemærk: Variable viser den første eksisterende variabel i alfabetisk rækkefølge. Hvis der ikke findes nogen variable, vises ingenting.

Bemærk: Sletning af en variabel

Da alle variable i data/matrix-editoren bliver gemt automatisk, kan der efterhånden blive ret mange variable, hvilket fylder op i hukommelsen.

En variabel slettes i VAR-LINK-skærbilledet ([2nd] [VAR-LINK]). Der findes oplysninger om VAR-LINK i kapitel 21.

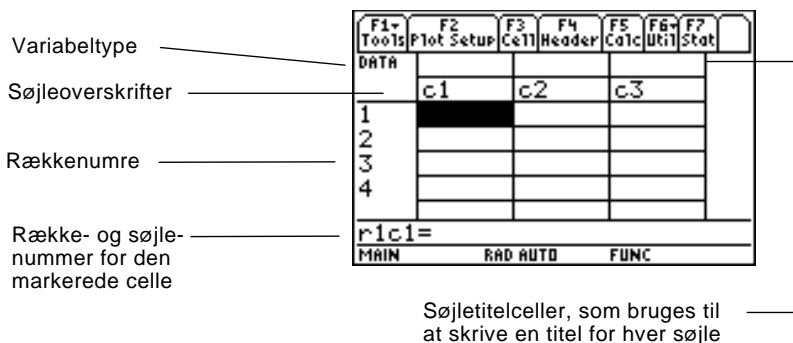
Indtastning og visning af celleværdier

Hvis du opretter en ny variabel, er data/matrix-editoren tom til at begynde med (ved en listevariabel eller en datavariabel) eller fyldt med nuller (ved en matrix). Hvis du åbner en eksisterende variabel, vil værdierne i den pågældende variabel blive vist. Du kan derpå indtaste yderligere værdier eller redigere de eksisterende.

Data/Matrix Editor-skærmbilledet

Tips: Brug titelcellen øverst i hver søjle til at identificere oplysningerne i den pågældende søjle.

Et tomt data/matrix-editor-skærmbillede er vist nedenfor. Når skærmbilledet kaldes frem, vil cellen ved række 1, søjle 1, blive markeret.



Når der indtastes værdier, vises den fulde værdi af den markerede celle på indtastningslinjen.

Indtastning eller redigering af en værdi i en celle

Tips: Når du skal indtaste en ny værdi, kan du begynde at skrive uden at trykke på **ENTER** eller **F3** først. Men du skal bruge **ENTER** eller **F3** til at redigere en eksisterende værdi.

Du kan indtaste en hvilken som helst type udtryk i en celle (tal, variabel, funktion, streng osv.).

1. Flyt markøren for at markere den celle, du vil skrive i eller redigere.
2. Tryk på **ENTER** eller **F3** for at flytte markøren til indtastningslinjen.
3. Skriv en ny værdi, eller redigér den eksisterende.
4. Tryk på **ENTER** for at skrive værdien i den markerede celle.

Når du trykker på **ENTER**, flyttes markøren automatisk til næste celle, som bliver markeret, så du kan fortsætte med at indtaste eller redigere værdier. Variabeltypen påvirker dog den retning, som markøren bevæges i.

Bemærk: Til at indtaste en værdi fra indtastningslinjen kan du også bruge **⇩** eller **⇨**.

Variabeltype	Når du har trykket på ENTER , flyttes markøren:
Liste eller data	Ned til cellen i næste række.
Matrix	Til højre til cellen i næste søjle. Fra den sidste celle i en række flytter markøren automatisk til første celle på næste række. På den måde kan du indtaste værdier for række1, række2 osv.

Rulning igennem editoren

Hvis du vil flytte markøren:	skal du trykke på:
En celle ad gangen	⬇, ⬅, ⬆ eller ⬇
En side ad gangen	[2nd] og derpå ⬇, ⬅, ⬆ eller ⬇
Til hhv. række 1 i den aktuelle kolonne eller til den sidste række, der indeholder data til en kolonne på skærmen. Hvis markøren befinder sig i eller efter den pågældende sidste kolonne, sender tasterne ⬇ ⬇ markøren til række 999.	⬇ ⬇ eller ⬇ ⬇
Til hhv. kolonne 1 eller til den sidste kolonne, der indeholder data. Hvis markøren befinder sig i eller efter den pågældende sidste kolonne, sender tasterne ⬇ ⬇ markøren til kolonne 99.	⬇ ⬇ eller ⬇ ⬆

Når du ruller op eller ned, forbliver rækken med søjleoverskrifterne i toppen af skærmen, så søjlenumrene altid kan ses. Når du ruller til højre/venstre, forbliver rækkenumrene på venstre side af skærbilledet, så de altid kan ses.

Automatisk udfyldning af rækker og søjler

Når du skriver en værdi i en celle, flytter markøren til næste celle. Men du kan også flytte markøren til en hvilken som helst celle og skrive en værdi. Hvis du efterlader tomrum mellem cellerne, vil TI-89 / TI-92 Plus behandle tomrummene automatisk.

- I en listevariabel er en celle i tomrummet *undefineret*, indtil du indtaster en værdi for cellen.

Bemærk: Hvis du udfylder mere end én søjle med elementer i en listevariabel, bliver den automatisk konverteret til en datavariabel.

LIST	
	c1
2	2
3	3
4	
5	

 →

LIST	
	c1
3	3
4	undef
5	5
6	

- I en datavariabel behandles tomrum i en søjle på samme måde som en liste. Hvis du lader et tomrum stå mellem søjlerne, vil den pågældende søjle være tom.

DATA	c1	c2	c3
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		

 →

DATA	c1	c2	c3
1	1		
2	2		undef
3	3		45
4	4		

- Når du i en matrixvariabel indtaster en værdi i en celle udenfor de aktuelle grænser, vil yderligere rækker og/eller søjler automatisk blive tilføjet til matricen for at medtage den nye celle. Andre celler i de nye rækker og/eller søjler fyldes med nuller.

Bemærk: Selv om du angiver størrelsen på en matrix, når du opretter den, er det nemt at tilføje flere rækker og/eller søjler.

MAT 2x3	c2	c3	c4
1	2	3	
2	5	6	
3			
4			

→

MAT 3x4	c2	c3	c4
1	2	3	0
2	5	6	0
3	0	0	12
4			

Ændring af cellebredden

Tips: Hvis du vil vise et tal i fuld præcision, kan du altid markere cellen og kigge på indtastningslinien.

Cellebredden påvirker det antal tegn, som vises i hver celle. Sådan ændrer du cellebredden i data/matrix-editoren:

- Vis dialogboksen FORMATS ved at trykke på **[F1]** 9
— eller —

TI-89: **[◀]** **[1]**

TI-92 Plus: **[◀]** **F**.



Cellebredden er det maksimale antal tegn, der kan vises i en celle.

Alle celler har samme cellebredde.

- Mens den aktuelle Cell Width-indstilling er markeret, trykker du på **[▶]** eller **[◀]** for at få vist en menu med tal (3 til og med 12).
- Flyt markøren for at markere et tal, og tryk på **[ENTER]**. (Ved encifrede tal kan du skrive tallet og trykke på **[ENTER]**).
- Tryk på **[ENTER]** for at lukke dialogboksen.

Rydning af én eller alle søjler

Bemærk: Ved en listevariabel eller datavariabel er en ryddet søjle tom. Ved en matrix indeholder en ryddet søjle nuller.

Med denne metode bliver indholdet af en søjle ryddet. Selve søjlen bliver ikke slettet.

For at rydde:	Skal du gøre følgende:
En søjle	<ol style="list-style-type: none"> Flyt markøren til en hvilken som helst celle i søjlen. TI-89: [2nd] [F6] TI-92 Plus: [F6] og vælg 5:Clear Column. (Dette punkt er ikke tilgængeligt for en matrix.)
Alle søjler	Tryk på [F1] , og vælg 8:Clear Editor. Når du bliver bedt om en bekræftelse, trykker du på [ENTER] (eller [ESC] for at afbryde).

Indsætning og sletning af rækker, søjler eller celler

Metoden til indsætning og sletning af en celle, række eller søjle er enkel og ligetil. Du kan have op til 99 søjler med op til 999 elementer i hver søjle.

Bemærk: Søjletitler og -overskrifter

Du kan ikke slette rækker eller søjler, som indeholder søjletitler eller -overskrifter. Du kan heller ikke indsætte en række eller en celle foran en søjletitel eller -overskrift.

Indsætning af en række eller en søjle

Den nye række eller søjle indsættes *foran* den række eller søjle, som indeholder den markerede celle. Gør følgende fra data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til en celle i den relevante række eller søjle.
2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 1:Insert.
3. Vælg enten 2:row eller 3:column.



Bemærk: For en listevariabel er det at indsætte en række det samme som at indføje en celle.

Når du indsætter en række:

- I en listevariabel eller datavariabel er rækken *undefineret*.
- I en matrix-variabel er rækken fyldt med nuller.

DATA	c1	c2
1	10	15
2	20	25
3	30	35
4	40	45

 →

DATA	c1	c2
1	10	15
2	20	25
3	undef	undef
4	30	35

Bemærk: Ved en listevariabel kan du ikke indsætte en søjle, eftersom en liste kun har én søjle.

Når du indsætter en søjle:

- I en datavariabel er søjlen tom.
- I en matrix-variabel er søjlen fyldt med nuller.

DATA	c1	c2
1	10	15
2	20	25
3	30	35
4	40	45

 →

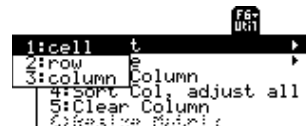
DATA	c1	c2	c3
1	10		15
2	20		25
3	30		35
4	40		45

Derpå kan du indtaste værdier i de undefinerede eller tomme celler.

Indsætning af en celle

Den nye celle indsættes *foran* den markerede celle i samme søjle. (Du kan ikke indsætte en celle i en låst søjle, som er defineret med en funktion i søjleoverskriften. Se side 248). Brug følgende fremgangsmåde i data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til den ønskede celle.
2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 1:Insert.
3. Vælg 1:cell.



Bemærk: Ved en matrix-variabel kan du ikke indsætte en celle, eftersom matricen skal bibeholde en rektangulær form.

Den indsatte celle er udefineret. Du kan nu skrive en værdi i cellen.

DATA	c1
1	10
2	20
3	30
4	40

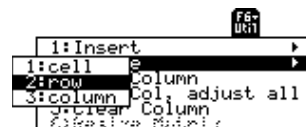
→

DATA	c1
1	10
2	20
3	undef
4	30

Sletning af en række eller en søjle

Gør følgende fra data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til en celle i den række eller søjle, du vil slette.
2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 2:Delete.
3. Vælg enten 2:row eller 3:column.

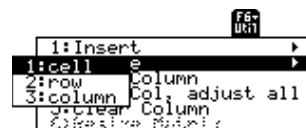


Hvis du sletter en række, vil de rækker, som er nedenfor den slettede række, blive rykket op. Hvis du sletter en søjle, rykkes de søjler, som findes til højre for den slettede søjle til venstre.

Sletning af en celle

I data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren hen til den celle, som du vil slette. (Du kan ikke slette en celle i en låst søjle, som er defineret af en funktion i søjleoverskriften. Se side 248).
2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 2:Delete.
3. Vælg 1:cell.



Bemærk: Ved en matrix-variabel kan du ikke slette en celle, eftersom matricen skal beholde en rektangulær form.

Eventuelle celler nedenfor den slettede celle bliver rykket op.

Hvis du vil indsætte en ny "sidste" række, søjle eller celle

Du behøver *ikke* at bruge menuen Util for at:

- Indsætte en ny række eller celle i bunden af en søjle. — eller —
- Indsætte en ny søjle til højre for den sidste søjle.

Flyt markøren hen til cellen og indtast en værdi.

Definition af en søjleoverskrift med et udtryk

Ved en listevariabel eller en søjle i en datavariabel kan du indtaste en funktion i søjleoverskriften, som automatisk opstiller en liste med elementer. I en datavariabel kan du også definere en søjle udtrykt ved en anden søjle.

Indtastning af søjleoverskriftsdefinition

Tips: For at vise en eksisterende definition skal du trykke på **[F4]** eller flytte markøren til cellen med søjleoverskriften og iagttage indtastningslinien.

Tips: For at fortryde evt. ændringer, skal du trykke på **[ESC]**, før du trykker på **[ENTER]**.

Bemærk: Funktionen **seq** er beskrevet i bilag A.

Bemærk: Hvis du refererer til en tom søjle, får du en fejlmeddelelse (med mindre *Auto-calculate = OFF*, jvf. beskrivelsen på side 249).

Bemærk: Ved en datavariabel bliver søjleoverskriftsdefinitioner gemt, når du forlader data/matrix-editoren. Ved en listevariabel, gemmes definitionerne ikke (kun deres resulterende værdier).

Rydning af en søjleoverskrift

I data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til en celle i søjlen, og tryk på **[F4]**.
— eller —
Flyt markøren til overskriftscellen (c1, c2 osv.) og tryk på **[ENTER]**.

Bemærk: Du behøver ikke trykke på **[ENTER]**, hvis du vil indtaste en ny definition eller erstatte den eksisterende definition. Hvis du derimod vil redigere i den eksisterende definition, skal du trykke på **[ENTER]**.

2. Skriv det nye udtryk, som erstatter en eksisterende definition.

Hvis du brugte **[F4]** eller **[ENTER]** i Trin 1, blev markøren flyttet til indtastningslinien og markerede den eksisterende funktion. Du kan også:

- Trykke på **[CLEAR]** for at rydde det markerede udtryk. Skriv derpå det nye udtryk
— eller —
- Trykke på **[↵]** eller **[↶]** for at ophæve markeringen. Redigér derpå det gamle udtryk.

Du kan bruge et udtryk, som:	For eksempel:
Opstiller en række af tal.	$c1=seq(x^2, x, 1, 5)$ $c1=\{1, 2, 3, 4, 5\}$
Refererer til en anden søjle.	$c2=2*c1$ $c4=c1*c2-\sin(c3)$

3. Tryk på **[ENTER]**, **[↵]**, eller **[↶]** for at gemme definitionen og opdatere søjlerne.

Du kan ikke ændre i en låst celle (**[L]**), eftersom den er defineret af søjleoverskriften.

DATA	c1	c2	c3
1	1	2	
2	2	4	
3	3	6	
4	4	8	

Formula bar: $c1=1$

1. Flyt markøren til en celle i søjlen, og tryk på **[F4]**.
— eller —
Flyt markøren til søjleoverskriften (c1, c2 osv.), og tryk på **[ENTER]**.
2. Tryk på **[CLEAR]** for at rydde det markerede udtryk.
3. Tryk på **[ENTER]**, **[↵]** eller **[↶]**.

Brug af en eksisterende liste som søjle

Bemærk: Hvis du har programmet CBL™ eller CBR™ (ekstraudstyr), kan du bruge disse metoder til de indsamlede lister.

Tips: Brug $\overline{2nd}$ [VAR-LINK] til at få vist eksisterende listevariable.

Antag, at du har én eller flere eksisterende lister, og du vil bruge disse eksisterende lister som søjler i en datavariabel.

Fra:	Skal du gøre følgende:
Data/matrix-editoren	Brug $\overline{F4}$ i den relevante søjle for at definere søjleoverskriften. Se den eksisterende listevariabel. F.eks.: c1=list1
Hovedskærmen eller et program	Brug kommandoen NewData som beskrevet i bilag A. For eksempel: NewData datavar, liste1 [, liste2] [, liste3] ... <ul style="list-style-type: none">└ Eksisterende listevariable, som skal kopieres til søjler i datavariablen.└ Datavariabel. Hvis denne datavariabel allerede eksisterer, vil den blive omdefineret på grundlag af de angivne lister.

Sådan fyldes en matrix med en liste

Faciliteten Auto-calculate

Tips: Du kan evt. sætte Auto-calculate = OFF for at:

- Foretage flere ændringer uden at foretage omregning hver gang.
- Indtaste en definition, som f.eks. $c1=c2+c3$, før du indtaster søjlerne 2 og 3.
- Tilsidesætte evt. fejl i en definition, indtil du kan rette fejlen.

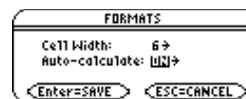
Du kan ikke bruge data/matrix-editoren til at fylde en matrix med en liste. Du kan gengæld bruge kommandoen **list►mat** i hovedskærmen eller et program. I bilag A findes flere oplysninger.

For listevariable og datavariabel har data/matrix-editoren en Auto-calculate-funktion. Som standard er Auto-calculate = ON. Derfor vil alle søjleoverskriftsdefinitioner automatisk blive omregnet, hvis du foretager en ændring, som påvirker en søjleoverskriftsdefinition (eller en hvilken som helst søjle, der refereres til i en søjleoverskriftsdefinition).

- Hvis du ændrer på en søjleoverskriftsdefinition, vil den nye definition automatisk blive brugt.
- Hvis overskriften til søjle 2 er defineret som $c2=2*c1$, vil ændringer, du foretager i søjle 1 automatisk blive vist i søjle 2.

Sådan aktiverer/deaktiverer du Auto-calculate fra data/matrix-editoren:

1. Tryk på $\overline{F1}$ 9
—eller—
TI-89: $\overline{\blacklozenge}$ \overline{I}
TI-92 Plus: $\overline{\blacklozenge}$ \overline{F}
2. Sæt Auto-Calculate til OFF eller ON.
3. Tryk på \overline{ENTER} for at lukke dialogboksen.



Hvis Auto-calculate = OFF og du foretager ændringer som beskrevet ovenfor, vil definitionerne af overskrifterne ikke blive regnet om, før du sætter Auto-calculate = ON.

Brug af funktionerne Shift og CumSum i en søjleoverskrift

Når du definerer en søjleoverskrift, kan du bruge funktionerne **shift** og **cumSum**, som beskrevet nedenfor. Disse beskrivelser afviger lidt fra bilag A. Dette afsnit beskriver brugen af funktionerne i data/matrix-editoren. Bilag A indeholder en mere almen beskrivelse af hovedskærmen eller et program.

Brug af funktionen Shift

Funktionen **shift** bruges til at kopiere en basissøjle og rykke den op eller ned med et bestemt antal elementer. Brug $\boxed{F4}$ til at definere en søjleoverskrift med syntaksen:

shift (søjle[,heltal])

Antal elementer, som skal rykkes (positivt antal flytter opad; negativt antal flytter nedad). Standardværdien er -1.

Søjle, som bruges som basis for flytningen.

Eksempel på, hvordan der rykkes to elementer op/ned:

c2=shift(c1,2)
c3=shift(c1,-2)

c1	c2	c3
1	3	undef
2	4	undef
3	undef	1
4	undef	2

Rykkede søjler har samme længde som den oprindelige søjle (c1).

De sidste to elementer af c1 rykkes ned og ud af bunden. Udefinerede elementer rykker op.

De første to elementer af c1 rykkes op og ud af toppen. Udefinerede elementer rykker ned i bunden.

Bemærk: For at udføre "shift" skal du skrive det med tastaturet eller vælge det med CATALOG.

Brug af funktionen CumSum

Funktionen **cumSum** giver en kumuleret sum af elementerne i en basissøjle. Brug $\boxed{F4}$ til at definere en søjleoverskrift med syntaksen:

cumSum (søjle)

Søjle brugt som basis for den kumulerede sum

For eksempel:

c2=cumSum(c1)

c1	c2
1	1
2	3
3	6
4	10

1+2

1+2+3+4

Bemærk: For at udføre "cumSum", skal du skrive det, vælge det i CATALOG eller trykke på $\boxed{2nd}$ [MATH] og vælge det i undermenuen List.

Sortering af søjler

Efter at have skrevet oplysninger ind i en datavariabel, en listevariabel eller en matrixvariabel kan du på en enkel måde sortere en given søjle i numerisk eller alfabetisk orden. Du kan også sortere alle søjler som en enhed, baseret på en "nøglesøjle".

Sortering af en enkelt søjle

I data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til en celle i søjlen.
2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 3:Sort Column.



Tal sorteres i stigende rækkefølge.

Tegnstrengene sorteres i alfabetisk orden.

c1		c1
fred	→	75
sally		82
chris	→	98
jane		chris
75	→	fred
98		jane
82		sally

Sortering af alle søjler baseret på en "nøglesøjle"

Antag, at du har en databasestruktur, hvori hver søjle langs samme række indeholder relateret information (som f.eks. fornavn, efternavn og karakterer for en studerende). Hvis du i et sådant tilfælde kun sorterer en enkelt søjle, ødelægges forholdet mellem søjlerne.

I data/matrix-editoren:

1. Flyt markøren til en celle i "nøglesøjlen".

I dette eksempel flyttes markøren til anden søjle (c2) for at sortere efter efternavn.

c1	c2	c3
fred	stone	95
sally	ross	75
jane	smith	97
nick	castle	93


2. **TI-89:** [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
og vælg 4:Sort Col, adjust all.

c1	c2	c3
nick	castle	93
sally	ross	75
jane	smith	97
fred	stone	95

Bemærk: Ved en listevariabel er dette det samme som at sortere en enkelt søjle.

Bemærk: Dette menu punkt kan ikke bruges, hvis nogen af søjlerne er låst.

Når du bruger denne metode ved en datavariabel:

- skal alle søjler have samme længde.
- kan ingen af søjlerne låses (defineres af en funktion i søjleoverskriften). Når markøren befinder sig i en låst søjle, vises symbolet  ved begyndelsen af indtastningslinien.

Gem en kopi af en listevariabel, datavariabel eller matrix-variabel

Du kan gemme en kopi af en listevariabel, data- eller matrix-variabel. Du kan også kopiere en liste til en datavariabel eller vælge en søjle fra en datavariabel og kopiere denne søjle til en liste.

Tilladte kopieringstyper

Du kan kopiere en:	Til en:
Liste	Liste eller data
Data	Data
Datasøjle	Liste
Matrix	Matrix

Bemærk: En liste konverteres automatisk til en datavariabel, hvis du indtaster mere end én søjle med information.

Metode

Fra data/matrix-editoren:

1. Vis den variabel, som du vil kopiere.
2. Tryk på **[F1]**, og vælg 2:Save Copy As.
3. I dialogboksen:

- Vælg Type og Folder til kopien.
- Skriv et variabel navn til kopien.
- Vælg den søjle, du vil kopiere fra.



Søjlen er nedtonet, med mindre du kopierer en datasøjle til en liste. Søjleoplysningerne bliver ikke brugt til andre typer af kopier.

Bemærk: Hvis du skriver navnet på en eksisterende variabel, vil dens indhold blive skiftet ud.

4. Tryk på **[ENTER]** (efter at have skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **[ENTER]** to gange).

Kopiering af en datasøjle til en liste

En datavariabel kan have flere søjler, men en listevariabel kan kun have én søjle. Derfor skal du vælge den søjle, du vil kopiere, når du kopierer fra en datavariabel til en liste.

Listevariabel, der skal kopieres til.



Datakolonne, som vil blive kopieret til listen. Som standard vises den søjle, som indeholder markøren.

Statistik og datategning

16

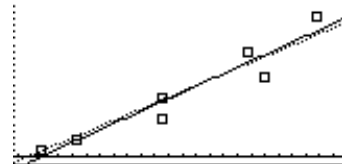
Resumé af statistik og datategning.....	254
Oversigt over trinene i statistiske analyser	258
Udførelse af en statistisk beregning.....	259
Statistiske beregningstyper	261
Statistiske variable.....	263
Tegning af statistiske data	264
Statistiske tegningstyper.....	266
Brug af Y=-editoren med statistiske tegninger.....	268
Tegning af og sporing på en statistisk tegning.....	269
Brug af frekvenser og grupper	270
Hvis du har systemet CBL eller CBR.....	272

Data/Matrix-editoren har to hovedformål.

- Som tidligere beskrevet i kapitel 15 kan du med data/matrix-editoren oprette og vedligeholde listevariable, matrixvariable eller datavariabel.
- I dette kapitel beskrives det, hvordan data/matrix-editoren bruges til at udføre statistiske beregninger og tegne kurver på grundlag af statistiske data.

F1+	F2	F3	F4	F5	F6+	F7	
Tools	Plot	Setup	Cell	Header	Calc	Util	Stat
DATA		med	resid				
	c2	c3	c4				
1	4	3.3333	.66667				
2	9	10.889	-1.889				
3	31	29.778	1.2222				
4	20	29.778	-9.778				
c4=c2-c3							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

STAT VARS	
$y=a \cdot x+b$	
a	=.081561
b	=-12.012431
COFF	=.957317
R2	=.916457
Enter=OK	

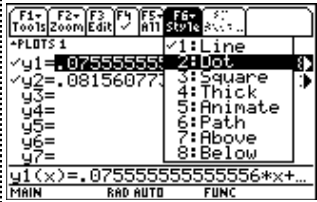
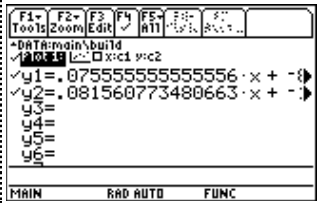
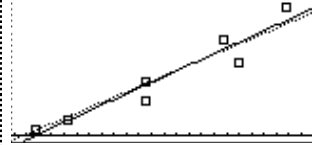
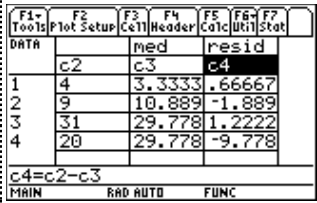


Resumé af statistik og datategning

I et eksempel med syv byer skal du indtaste data, som sætter indbyggertallet i forhold til antallet af bygninger med mere end tolv etager. Ved hjælp af median-median-linien og lineære regressionsberegninger skal du finde og tegne ligninger til dataene. For hver regressionsligning skal du forudsige, hvor mange bygninger med mere end 12 etager, man kan forvente at finde i en by med 300.000 indbyggere.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis dialogboksen MODE, og sæt Graph-tilstanden til FUNCTION.	[MODE] ↓ 1 [ENTER]	[MODE] ↓ 1 [ENTER]	
2. Start data/matrix-editoren for at oprette en ny datavariabel under navnet BUILD.	[APPS] 6 3 ↓ ↓ B U I L D [ENTER] [ENTER]	[APPS] 6 3 ↓ ↓ B U I L D [ENTER] [ENTER]	
3. Indtast ved hjælp af nedenstående data indbyggertallet i søjle 1. Indb. ('000) Bygninger > 12 etager 150 4 500 31 800 42 250 9 500 20 750 55 950 73	1 5 0 [ENTER] 5 0 0 [ENTER] 8 0 0 [ENTER] 2 5 0 [ENTER] 5 0 0 [ENTER] 7 5 0 [ENTER] 9 5 0 [ENTER]	1 5 0 [ENTER] 5 0 0 [ENTER] 8 0 0 [ENTER] 2 5 0 [ENTER] 5 0 0 [ENTER] 7 5 0 [ENTER] 9 5 0 [ENTER]	
4. Flyt markøren til række 1 i søjle 2 (r1c2), og indtast det tilsvarende antal bygninger. [↔] ⇐ flytter markøren til toppen af siden. Efter at have indtastet data i en celle kan du trykke på [ENTER] eller ⇐ for at indsætte dataene og flytte markøren en celle ned. Ved at trykke på ⇐ bliver dataene sat ind og markøren flyttet én celle op.	↓ [↔] ⇐ 4 [ENTER] 3 1 [ENTER] 4 2 [ENTER] 9 [ENTER] 2 0 [ENTER] 5 5 [ENTER] 7 3 [ENTER]	↓ [2nd] ⇐ 4 [ENTER] 3 1 [ENTER] 4 2 [ENTER] 9 [ENTER] 2 0 [ENTER] 5 5 [ENTER] 7 3 [ENTER]	
5. Flyt markøren til række 1 i søjle 1 (r1c1). Sortér dataene i stigende rækkefølge efter indbyggertal. Herved sorteres søjle 1, og alle andre søjler bliver tilpasset, så de kan bevare samme rækkefølge som søjle 1. Dette er vigtigt for at opretholde forholdet mellem søjler med data. Hvis du vil sortere søjle 1, kan markøren være placeret hvor som helst i søjle 1. I dette eksempel skal du trykke på TI-89: [↔] ⇐; TI-92 Plus: [2nd] ⇐, så du kan se de første fire rekker.	↓ [↔] ⇐ [2nd] [F6] 4	↓ [2nd] ⇐ [F6] 4	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
6. Vis dialogboksen Calculate. Sæt: Calculation Type = MedMed $x = C1$ $y = C2$ Store RegEQ to = $y1(x)$	[F5] 7 C alpha 1 alpha C 2 ENTER	[F5] 7 C 1 C 2 ENTER	
7. Udfør beregningen for at vise regressionsligningen MedMed. <i>Som angivet i dialogboksen Calculate gemmes denne ligning i $y1(x)$.</i>	ENTER	ENTER	
8. Luk skærmbilledet STAT VARS. Data/matrix-editoren aktiveres.	ENTER	ENTER	
9. Vis dialogboksen Calculate. Sæt: Calculation Type = LinReg $x = C1$ $y = C2$ Store RegEQ to = $y2(x)$	[F5] 5 ENTER	[F5] 5 ENTER	
10. Udfør beregningen for at vise regressionsligningen LinReg. <i>Denne ligning gemmes i $y2(x)$.</i>	ENTER	ENTER	
11. Luk skærmbilledet STAT VARS.	ENTER	ENTER	
12. Vis skærmbilledet Plot Setup. <i>Plot 1 markeres som standard. Med [F3] kan du slette de markerede tegneindstillinger.</i>	[F2]	[F2]	
13. Definér Plot 1 som: Plot Type = Scatter Mark = Box $x = C1$ $y = C2$ <i>Læg mærke til lighederne mellem denne og dialogboksen Calculate.</i>	[F1] 1 1 C alpha 1 alpha C 2	[F1] 1 1 C 1 C 2	
14. Gem tegningsdefinitionen, og vend tilbage til skærmbilledet Plot Setup. <i>Læg mærke til, hvordan definitionen for Plot 1 ser ud.</i>	ENTER ENTER	ENTER ENTER	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
<p>15. Vis Y=-editoren. Sæt visningsformatet til Dot for $y_1(x)$, MedMed-regressionsligningen.</p> <p>Bemærk: Afhængigt af det forrige indhold i Y=-editoren kan det være nødvendigt at flytte markøren til y_1. Når PLOTS 1 er øverst i skærbilledet, betyder det, at Plot 1 er markeret.</p> <p>Læg mærke til, at $y_1(x)$ og $y_2(x)$ blev markeret, da regressionsligningerne blev gemt.</p>	<p>◀ [Y=]</p> <p>2nd [F6] 2</p>	<p>◀ [Y=]</p> <p>F6 2</p>	
<p>16. Rul opad for at markere Plot 1.</p> <p>Den viste definition er den samme som i Plot Setup-skærbilledet.</p>	<p>⊙</p>	<p>⊙</p>	
<p>17. Brug ZoomData til at tegne Plot 1 og regressionsligningerne $y_1(x)$ og $y_2(x)$.</p> <p>ZoomData undersøger dataene for alle valgte statistiske tegninger og justerer tegnevinduet til at medtage alle punkter.</p>	<p>F2 9</p>	<p>F2 9</p>	
<p>18. Vend tilbage til den aktuelle indtastning i data/matrix-editoren.</p>	<p>APPS 6 1</p>	<p>APPS 6 1</p>	
<p>19. Skriv en titel til søjle 3. Definér overskriften til søjle 3 som de i MedMed-linien forventede værdier.</p> <p>For at kunne skrive en titel skal markøren markere titelcellen allerøverst i søjlen.</p> <p>Med [F4] kan du definere en søjleoverskrift hvor som helst i en søjle. Når markøren står i en søjleoverskriftscelle, er det ikke nødvendigt at trykke på [F4].</p>	<p>⊙ ⊙ ⊙ ⊙</p> <p>2nd [a-lock] M E D</p> <p>[alpha] ENTER</p> <p>[F4] Y 1 [alpha] C</p> <p>1 [ENTER]</p>	<p>⊙ ⊙ ⊙ ⊙</p> <p>M E D</p> <p>ENTER</p> <p>[F4] Y 1 [alpha] C</p> <p>1 [ENTER]</p>	
<p>20. Skriv en titel til søjle 4. Definér søjle 4's overskrift som afvigelsen (forskellen mellem den observerede og den forventede værdi) for MedMed.</p>	<p>⊙ ⊙ 2nd [a-lock]</p> <p>R E S I D [alpha]</p> <p>ENTER</p> <p>[alpha] C 2 [alpha]</p> <p>C 3 ENTER</p>	<p>⊙ ⊙</p> <p>R E S I D</p> <p>ENTER</p> <p>[F4] C 2 [alpha]</p> <p>C 3 ENTER</p>	
<p>21. Skriv en titel til søjle 5. Definér søjle 5's overskrift som de i LinReg-linien forventede værdier.</p>	<p>⊙ ⊙ ⊙ 2nd</p> <p>[a-lock] L I N [alpha]</p> <p>ENTER</p> <p>[F4] Y 2 [alpha]</p> <p>C 1 [ENTER]</p>	<p>⊙ ⊙</p> <p>L I N</p> <p>ENTER</p> <p>[F4] Y 2 [alpha]</p> <p>C 1 [ENTER]</p>	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
22. Skriv en titel til søjle 6. Definér søjle 6's overskrift som afvigelsen for LinReg.	⤵ ⤴ [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER] [F4] [alpha] C 2 [-] [alpha] C 5 [ENTER]	⤵ ⤴ RESID [ENTER] [F4] C 2 [-] C 5 [ENTER]	
23. Vis Plot Setup-skærbilledet, og afmarkér Plot 1.	[F2] [F4]	[F2] [F4]	
24. Markér Plot 2, og definér indstillingen som: Plot Type = Scatter Mark = Box x = C1 y = C4 (MedMed-afvigelse)	⤵ [F1] ⤵ ⤵ C [alpha] 1 ⤵ [alpha] C 4 [ENTER] [ENTER]	⤵ [F1] ⤵ ⤵ C 1 ⤵ C 4 [ENTER] [ENTER]	
25. Markér Plot 3, og definér indstillingen som: Plot Type = Scatter Mark = Plus x = C1 y = C6 (afvigelse fra LinReg-linien)	⤵ [F1] ⤵ ⤵ 3 ⤵ C [alpha] 1 ⤵ [alpha] C 6 [ENTER] [ENTER]	⤵ [F1] ⤵ ⤵ 3 ⤵ C 1 ⤵ C 6 [ENTER] [ENTER]	
26. Vis Y=-editoren, og slå alle y(x) funktioner fra. <i>Tryk på [F5], og markér 3:Functions Off, ikke 1:All Off. Plots 2 og 3 er stadig markeret.</i>	⬆ [Y=] [F5] 3	⬆ [Y=] [F5] 3	
27. Brug ZoomData til at vise afvigelsen som en kurve. <input type="checkbox"/> markerer afvigelsen fra MedMed-linien; <input checked="" type="checkbox"/> markerer afvigelsen fra LinReg-linien.	[F2] 9	[F2] 9	
28. Vis hovedskærmen.	[HOME]	⬆ [HOME]	
29. Brug regressionsligningerne MedMed (y1(x)) og LinReg (y2(x)) til at beregne værdier for x = 300 (300.000 indbyggere). <i>Med funktionen round ([2nd] [MATH] 13) sikrer du, at resultatet vises som et heltal (antal bygninger). Når du har beregnet det første resultat, skal du redigere indtastningslinien for at ændre y1 til y2.</i>	[2nd] [MATH] 1 3 Y 1 [] 3 0 0 [] [] 0 [] [ENTER] ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ [-] 2 [ENTER]	[2nd] [MATH] 1 3 Y 1 [] 3 0 0 [] [] 0 [] [ENTER] ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ [-] 2 [ENTER]	

Oversigt over trinene i statistiske analyser

I dette afsnit vises en oversigt over de trin, du skal følge for at udføre statistiske beregninger eller for at tegne statistiske data. Se de følgende sider for en udførlig beskrivelse.

Beregning og tegning af statistiske data

Bemærk: I kapitel 15 findes der oplysninger om, hvordan du indtaster data i data/matrix-editoren.

Tips: Du kan også bruge $Y=$ -editoren til at definere og markere statistiske tegninger og $y(x)$ -funktioner.

Tips: Brug kommandoen $ZoomData$ til at optimere tegnevinduet til statistiske tegninger. $F2$ Zoom kan bruges i $Y=$ -editoren, vindues-editoren og i tegnevinduet.

Analysér tegnede statistiske data

Indstil Graph-tilstanden (MODE) til FUNCTION.

Indtast statistiske data i data/matrix-editoren (APPS 6).

Udfør statistiske beregninger for at finde statistiske variabler eller for at tilpasse data til en model ($F5$).

Definér og markér statistiske tegninger ($F2$ og derpå $F1$).

Definér tegnevinduet (WINDOW).

Rediger grafformatet hvis det er nødvendigt.
 $F1$ 9
— eller —
TI-89: WINDOW 1
TI-92 Plus: WINDOW F

Vis de markerede statistiske tegninger som kurver, og tegn funktionerne (GRAPH).

F1-Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Calc	F5 F6 F7	F8 Stat
DATA					
	c1	c2	c3		
1	150	4			
2	250	9			
3	500	31			
4	500	20			

r1c1=150
MAIN RAD AUTO FUNC

main\build Calculate

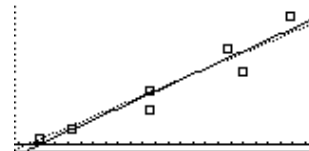
Calculation Type	MedMed
X	c1
Y	c2
Store RESE to	Y1(X)
Free and Categories?	NO
Calc: Stat	
Calc: Calc	

Enter=SAVE ESC=CANCEL

main\build

F1	F2	F3	F4
Define	Copy	Clear	✓

Plot 1: Plot 2: Plot 3: Plot 4: Plot 5: Plot 6: Plot 7: Plot 8:



Du kan gøre følgende fra tegnevinduet:

- Vise koordinaterne for en pixel ved at bruge den bevægelige markør eller for et tegnet punkt ved at spore i tegningen.
- Anvende menuen $F2$ Zoom til at zoome ind eller ud på en del af diagrammet.
- Anvende menuen $F5$ Math til at analysere en funktion (men ikke tegninger), som kan vises som en kurve.

Udførelse af en statistisk beregning

Du kan bruge menuen **[F5] Calc** fra data/matrix-editoren til at udføre statistiske beregninger. Du kan analysere statistik med én eller to variable eller udføre flere typer af regressionsanalyser.

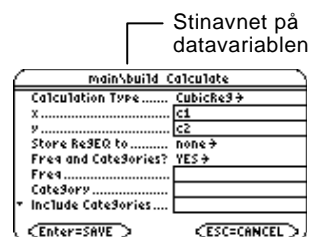
Dialogboksen Calculate

Du skal have en datavariabel åbnet. Data/Matrix-editoren kan ikke udføre statistiske beregninger med en listevariabel eller matrixvariabel.

Gør følgende fra data/matrix-editoren:

1. Tryk på **[F5]** for at få vist dialogboksen Calculate.

I dette eksempel er alle poster aktive. På regnemaskinen er poster kun aktive, hvis de er gyldige for de aktuelle indstillinger for Calculation Type og Use Freq and Categories.



Bemærk: Hvis en post ikke er gyldig for de aktuelle indstillinger, vises posten nedtonet. Du kan ikke flytte markøren til en nedtonet post.

2. Angiv indstillingerne for de aktive poster.

Post	Beskrivelse
Calculation Type	Markér beregningstype. For en beskrivelse se side 261.
x	Indtast søjlenummeret i data/matrix-editoren (C1, C2 osv.), som bruges til x-værdier, den uafhængige variabel.
y	Indtast søjlenummeret som bruges til y-værdier, den afhængige variabel. Dette kræves ved alle Calculation Types undtagen OneVar.
Store RegEQ to	Hvis Calculation Type er en regressionsanalyse, kan du markere et funktionsnavn ($y_1(x)$, $y_2(x)$ osv.). På den måde kan du gemme regressionsligningen, så den bliver vist i Y--editoren.
Use Freq and Categories?	Markér NO eller YES. Bemærk, at Freq, Category og Include Categories kun er aktive, når Use Freq and Categories? = YES.

Tips: For at bruge en eksisterende listevariabel for x, y, Freq eller Category skal du skrive listenavnet i stedet for søjlenummeret.

Dialogboksen Calculate (fortsat)

Bemærk: Et eksempel på, hvordan Freq, Category og Include Categories bruges, findes på side 270.

Post	Beskrivelse
Freq	Skriv søjlenummeret, som indeholder en vægt for hvert datapunkt. Hvis du ikke skriver et søjlenummer, antages alle datapunkter at have samme vægt (1).
Category	Skriv søjlenummeret, som indeholder en gruppeværdi for hvert datapunkt.
Include Categories	Hvis du angiver en Category-søjle, kan du bruge denne post til at begrænse beregningen til de angivne gruppeværdier. Hvis du f.eks. angiver {1,4}, anvendes kun datapunkter med en gruppeværdi på 1 eller 4 i beregningen.

- Tryk på **ENTER** (efter at have skrevet i en tekstboks skal du trykke to gange på **ENTER**).

Resultaterne vises i skærmbilledet STAT VARS. Formatet afhænger af Calculation Type. For eksempel:

Ved Calculation Type = OneVar

STAT VARS	
\bar{x}	=33.428571
Σx	=234
Σx^2	=11576
Sx	=25.012378
nStat	=7
minX	=4
q1	=9
medStat	=31

Ved Calculation Type = LinReg

STAT VARS	
$y=q \cdot x + b$	
a	=.081561
b	=-12.012431
cOrr	=.957317
R²	=.916457

Bemærk: Udefinerede datapunkter (vises som undef) ignoreres i en statistisk beregning.

Når ∇ vises i stedet for =, kan du rulle for at se flere resultater.

- For at lukke STAT VARS-skærmbilledet skal du trykke på **ENTER**.

Ny visning af skærmbilledet STAT VARS

På menuen Stat i data/matrix-editoren vises de foregående beregningsresultater igen (indtil de ryddes fra hukommelsen).

TI-89: **2nd** **[F7]**

TI-92 Plus: **[F7]**.

De foregående resultater ryddes, hvis du:

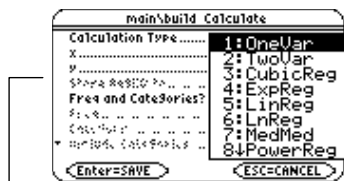
- redigerer datapunkterne eller ændrer Calculation Type.
- åbner en anden datavariabel eller åbner den samme datavariabel igen (hvis beregningen refererede til en søjle i en datavariabel). Resultaterne ryddes også, hvis du forlader og derpå åbner data/matrix-editoren igen med en datavariabel.
- ændrer den aktive mappe (hvis beregningen refererede til en listevariabel i foregående mappe).

Som beskrevet i forrige afsnit kan du i dialogboksen **Calculate** angive, hvilken statistisk udregning du vil udføre. Dette afsnit indeholder flere oplysninger om beregningstyper.

Valg af beregningstype

I dialogboksen Calculate (**F5**) markerer du den aktuelle indstilling for Calculation Type og trykker på **↓**.

Du kan derpå foretage et valg fra en menu med brugbare typer.



Hvis et menupunkt er nedtonet, kan det ikke bruges til den aktuelle Calculation Type.

Bemærk: Ved TwoVar og alle regressionsberegninger skal de søjler, som du angiver for x og y (og eventuelt for Freq eller Category), have samme længde.

Beregningstype	Beskrivelse
OneVar	Statistik med én variabel. Beregner de statistiske variable, som er beskrevet på side 263.
TwoVar	Statistik med to variable. Beregner de statistiske variable, som er beskrevet på side 263.
CubicReg	Kubisk regression. Tilnærmer dataene med tredjegradspolynomiet $y=ax^3 + bx^2 + cx + d$. Du skal have mindst fire datapunkter. <ul style="list-style-type: none"> Ved fire punkter er ligningen et polynomium gennem de 4 punkter. Ved fem eller flere punkter er det en polynomiumsregression.
ExpReg	Eksponentiel regression. Tilnærmer dataene med modellen $y=ab^x$ (hvor a er skæringspunktet med y -aksen) ved hjælp af de mindste kvadraters metode samt de transformerede værdier x og $\ln(y)$.
LinReg	Lineær regression. Tilnærmer dataene med modellen $y=ax+b$ (hvor a er hældningen og b er skæringspunktet med y -aksen) ved hjælp af de mindste kvadraters metode samt x og y .
LnReg	Logaritmisk regression. Tilnærmer dataene med modellen $y=a+b \ln(x)$ ved hjælp af de mindste kvadraters metode samt de transformerede værdier $\ln(x)$ og y .
Logistic	Logistisk regression. Tilnærmer dataene med modellen $y=a/(1+b \cdot e^{(c \cdot x)}) + d$ og opdaterer alle statistik system variable.

Valg af beregningstype
(fortsat)

Beregningstype	Beskrivelse
MedMed	<p>Median-Median. Tilnærmer dataene med modellen $y=ax+b$ (hvor a er hældningen og b er skæringspunktet med y-aksen) ved hjælp af median-median-linien.</p> <p>Punkterne $medx1$, $medy1$, $medx2$, $medy2$, $medx3$ og $medy3$ beregnes og gemmes som variable, men de vises ikke i STAT VARS-skærbilledet.</p>
PowerReg	<p>Potensregression. Tilnærmer dataene med modellen $y=ax^b$ ved hjælp af de mindste kvadraters metode samt de transformerede værdier $\ln(x)$ og $\ln(y)$.</p>
QuadReg	<p>Andengradsregression. Tilnærmer dataene med andengradspolynomiet $y=ax^2+bx+c$. Du skal have mindst tre datapunkter.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ved tre punkter er ligningen et polynomium gennem de 3 punkter.• Ved fire eller flere punkter er det en polynomiumsregression.
QuartReg	<p>Fjerdegradsregression. Tilnærmer dataene med fjerdegradspolynomiet $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$. Du skal have mindst fem datapunkter.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ved fem punkter er ligningen et polynomium gennem de 5 punkter.• Ved seks eller flere punkter er det en polynomiumsregression.
SinReg	<p>Sinus regression — Beregner sinusregressionen og opdaterer alle systemets statistiske variable. Dette resultat gives altid i radianer, uanset indstillingen af vinkeltilstanden.</p>

Fra hovedskærmen eller et program

Brug den relevante kommando til den beregning, du vil udføre. Kommandoerne har samme navne som den tilsvarende Calculation Type. Oplysninger om hver enkelt kommando findes i bilag A.

Vigtigt: Disse kommandoer udfører en statistisk beregning, men viser ikke automatisk resultaterne. Brug **ShowStat**-kommandoen til at vise beregningsresultatet.

Resultaterne af statistiske beregninger gemmes som variable. For at få adgang til disse variable, skal du skrive variabelnavnet eller bruge skærmbilledet VAR-LINK som beskrevet i kapitel 21. Alle statistiske variable ryddes, når du redigerer i dataene eller ændrer beregningstype. Andre vilkår, som rydder variablene, er anført i en liste på side 260.

Beregnete variable

Statistiske variable gemmes som systemvariable. Variablene regCoef og regeq behandles dog hhv. som en listevariabel og en funktionsvariabel.

Tegnet Σ skrives ved at trykke på:

TI-89: \square \square \square [S]

TI-92 Plus: \square G \square S

Tegnet σ skrives ved at trykke på:

TI-89: \square \square [alpha] [S]

TI-92 Plus: \square G S

Tips: For at skrive en eksponent (som f.eks. 2 i Σx^2), \bar{x} eller \bar{y} skal du trykke på \square [CHAR] og vælge det i menuen Math. menu.

Bemærk: Første kvartil er medianen af punkterne mellem minX og MedStat. Tredje kvartil er medianen af punkterne mellem medStat og maxX.

Tips: Hvis regeq er $4x + 7$, er regCoef {4 7}. For at få adgang til "a"-koefficienten (første element på listen, skal du bruge et indeks, som f.eks. regCoef[1].

	En Var	To Var	Regressioner
middelværdi af x-værdier	\bar{x}	\bar{x}	
sum af x-værdier	Σx	Σx	
sum af x^2 -værdier	Σx^2	Σx^2	
standardafvigelse for x-stikprøven	Sx	Sx	
standardafvigelse for x-populationen †	σ_x	σ_x	
antallet af datapunkter	nStat	nStat	
middelværdi af y-værdier		\bar{y}	
sum af y-værdier		Σy	
sum af y^2 -værdier		Σy^2	
standardafvigelse for y-stikprøven		Sy	
standardafvigelse for y-populationen †		σ_y	
sum af $x \cdot y$ -værdier		Σxy	
minimum af x-værdier	minX	minX	
maksimum af x-værdier	maxX	maxX	
minimum af y-værdier		minY	
maksimum af y-værdier		maxY	
første kvartil	q1		
median	medStat		
tredje kvartil	q3		
regressionsligning			regeq
regressionskoefficienter (a, b, c, d, e)			regCoef
korrelationskoefficient ††			corr
determinations-koefficienten ††			R ²
punkter (kun MedMed) †			medx1, medy1, medx2, medy2, medx3, medy3

† De angivne variable udregnes, men vises ikke i skærmbilledet STAT VARS.

†† corr defineres kun for en lineær regression. R² defineres for alle polynomiumsregressioner.

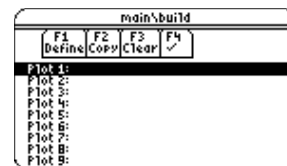
Fra data/matrix-editoren kan du bruge de indtastede data til at definere flere typer af tegning af statistiske data. Du kan angive op til ni tegninger ad gangen.

Metode

Gør følgende fra data/matrix-editoren:

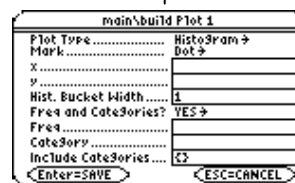
1. Tryk på **[F2]** for at få vist skærbilledet Plot Setup.

Til at starte med er ingen af tegningerne (plots) defineret.



2. Flyt markøren for at markere, hvilket tegningsnummer du vil definere.

Stinavn på datavariablerne



3. Tryk på **[F1]** for at definere tegningen.

I dette eksempel er alle poster aktive. På din regnemaskine er posterne kun aktive, hvis de er tilladt for den aktuelle indstilling for Plot Type og Use Freq and Categories?

4. Angiv indstillinger for de aktive poster.

Bemærk: Denne dialogboks ligner dialogboksen Calculate.

Bemærk: Hvis en post ikke er tilladt til de aktuelle indstillinger, er posten nedtonet. Du kan ikke flytte markøren hen til en nedtonet post.

Bemærk: Tegninger, som er defineret med søjlenumre, bruger altid den seneste datavariabel i data/matrix-editoren, selv om denne variabel ikke er blevet brugt til at oprette definitionen.

Tips: For at bruge en eksisterende listevariabel til x, y, Freq eller Category, skal du skrive listenavnet i stedet for søjlenummeret.

Post	Beskrivelse
Plot Type	Markér tegningstype. Se side 266 for beskrivelser.
Mark	Angiv, hvilket symbol, der bruges til at tegne datapunkterne: Box (□), Cross (x), Plus (+), Square (■) eller Dot (•).
x	Skriv, hvilket søjlenummer i data/matrix-editoren (C1, C2 osv.), der bruges til x-værdier, den uafhængige variabel.
y	Skriv det søjlenummer, som bruges til y-værdier, den afhængige variabel. Den er kun aktiv for Plot Type = Scatter eller xyline.
Hist. Bucket Width	Angiv bredden af hver søjle i et histogram. For flere oplysninger se side 267.
Use Freq and Categories?	Markér NO eller YES. Bemærk, at Freq, Category og Include Categories kun er aktive, når Use Freq and Categories? = YES. (Freq er kun aktiv for Plot Type = Box Plot eller Histogram.)

Bemærk: På side 270 findes et eksempel på brugen af *Freq*, *Category* og *Include Categories*.

Post	Beskrivelse
Freq	Skriv søjlenummeret, som indeholder en vægt for hvert datapunkt. Hvis du ikke skriver et søjlenummer, antages alle datapunkter at have samme vægt (1).
Category	Skriv søjlenummeret, som indeholder en gruppeværdi for hvert datapunkt.
Include Categories	Hvis du angiver en værdi for Category, kan du bruge den til at begrænse beregningen til de angivne gruppeværdier. Hvis du f.eks. angiver {1,4}, vil tegningen kun bruge datapunkter med en gruppeværdi på 1 eller 4.

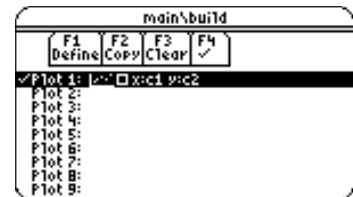
- Tryk på **[ENTER]** (når du har skrevet i en tekstboks, skal du trykke to gange på **[ENTER]**).

Bemærk: Udefinerede datapunkter (vises som undef) ignoreres i en statistisk tegning.

Plot Setup-skærbilledet vises igen.

Tegningen, du lige har defineret, markeres automatisk til oprettelse af en kurve.

Læg mærke til definitionen for tegningen.



Plot 1: x=c1 y=c2
 Plot Type = Scatter y = c2
 Mark = Box x = c1

Markering eller afmarkering af en tegning

Fra Plot Setup markerer du tegningen og trykker på **[F4]** for at slå den til og fra. Hvis der markeres en statistisk tegning, vedbliver den at være markeret, når du:

- ændrer Graph-tilstanden. (Statistiske tegninger vises ikke i 3D-tilstand.)
- udfører en **Graph**-kommando.
- åbner en anden variabel i data/matrix-editoren.

Kopiering af en tegningsdefinition

Gør følgende i skærbilledet Plot Setup:

1. Markér tegningen, og tryk på **[F2]**.
2. Tryk på **[D]**, og markér det tegningsnummer, som du vil kopiere til.
3. Tryk på **[ENTER]**.



Bemærk: Hvis den oprindelige tegning var markeret () er også kopien markeret.

Rydning af en tegningsdefinition

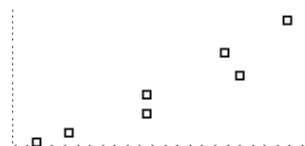
Markér tegningen, og tryk på **[F3]** i Plot Setup-skærbilledet. For at omdefinere en eksisterende tegning, behøver du ikke nødvendigvis at rydde den først. Du kan ændre på den eksisterende definition. For at forhindre en kurve i at blive tegnet, kan du afmarkere den.

Når du definerer en tegning som beskrevet i forrige afsnit, kan du i skærbilledet **Plot Setup** markere tegningstype. Dette afsnit indeholder flere oplysninger om de tegningstyper, der kan bruges.

Punktdiagram

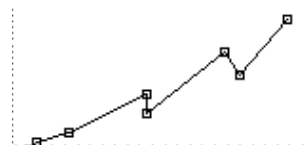
Datapunkter fra x og y tegnes som koordinatpar. Derfor skal de søjler eller lister, som du angiver for x og y, have samme længde.

- Tegnedede punkter vises med det symbol, du angav som Mark.
- Om nødvendigt kan du angive samme søjle eller liste for både x og y.



xy-linie

Dette er et punktdiagram, hvor datapunkter er tegnede og forbundne i den rækkefølge, hvori de vises i x og y.



Du kan sortere alle søjler (i data/matrix-editoren), før du tegner.

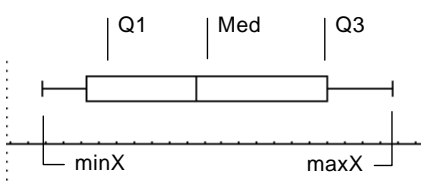
TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{[F6]} 3$ eller $\boxed{2nd} \boxed{[F6]} 4$

TI-92 Plus: $\boxed{F6} 3$ eller $\boxed{F6} 4$

Kassedigram

Herved tegnes data med én variabel i forhold til minimum og maksimum for datapunkterne (minX og maxX) på listen.

- En kasse defineres af sin første kvartil (Q1), median (Med) og tredje kvartil (Q3).
- Stregen går fra minX til Q1 og fra Q3 til maxX.
- Når du markerer flere kassedigrammer, tegnes de ovenover hinanden i samme rækkefølge som deres tegningsnumre.
- Med **NewPlot** kan vises statistiske data som et redigeret kassedigram.
- Marker Mod Box Plot som Plot Type når du definerer en tegning i Data/Matrix-editoren.



Et redigeret kassedigram udelader punkter uden for intervallet $[Q1 - X, Q3 + X]$, hvor X er defineret som $1.5(Q3 - Q1)$. Disse punkter, der kaldes udliggere, tegnes individuelt uden for kassedigrammets observationsområde med det mærke, der vælges.

Histogram


Dette tegner data med én variabel som et histogram. x-aksen er delt ind i lige brede dele kaldet søjler. Højden på hver søjle (dens y-værdi) angiver, hvor mange datapunkter, der indgår i søjlens interval.

- Når du definerer diagrammet, kan du angive Hist. Bucket Width (standard er 1) for at indstille bredden på hver søjle.

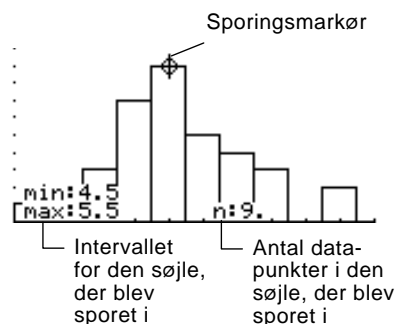
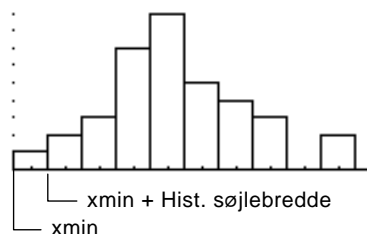
$$\text{Antal søjler} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\text{Hist. Bucket Width}}$$

- Et datapunkt ved kanten af en søjle tælles i søjlen til højre.

- ZoomData (F2) 9 fra tegnevinduet, Y=-editoren eller vindues-editoren) justerer xmin og xmax til at medtage alle datapunkter, men justerer ikke y-aksen.

- Brug  [WINDOW] til at angive ymin = 0 og ymax = antallet af datapunkter, som forventes i den højeste søjle.

- Når du sporer (F3) i et histogram, vises der oplysninger i skærm-billedet om den søjle, der blev sporet i.



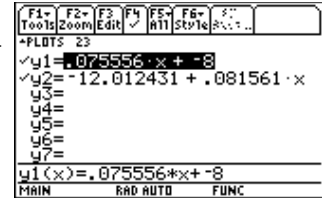
Brug af Y=-editoren med statistiske tegninger

I foregående afsnit blev det beskrevet, hvordan du definerer og markerer statistiske tegninger fra data/matrix-editoren. Du kan også definere og markere statistiske tegninger fra Y=-editoren.

Visning af listen med statistiske tegninger

Tryk på \square [Y=] for at få vist Y=-editoren. Til at begynde med befinder de ni statistiske tegninger sig "ovenfor" skærbilledet, ovenfor y(x)-funktionerne. PLOTS-indikatoren giver dog nogle oplysninger.

PLOTS 23 betyder f.eks., at Plots 2 & 3 er markerede.

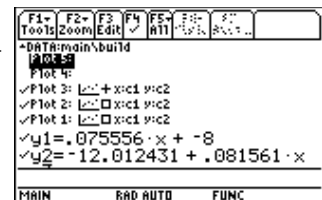


For at se listen med statistiske tegninger, kan du bruge \odot til at rulle ovenfor y(x)-funktionerne.

Bemærk: Tegninger, som er defineret med søjlenumre bruger altid den sidste data-variabel i data/matrix-editoren, selv om den pågældende variabel ikke blev brugt til at oprette definitionen.

Hvis en tegning er markeret, vises den datavariabel, som bruges til tegningerne.

Hvis en tegning er defineret, viser den samme definition som i skærbilledet Plot Setup.



Fra Y=-editoren kan du udføre de fleste af de samme operationer på en statistisk tegning som på en hvilken som helst anden y(x)-funktion.

Bemærk: Du kan ikke anvende

TI-89: \square [2nd] [F6]

TI-92 Plus: \square [F6]

til at indstille et diagrams visningsformat. Men ved diagramdefinitionen kan du markere det mærke, der anvendes til diagrammet.

For at: skal du gøre følgende:

Redigere en tegnings-definiton Markér tegningen, og tryk på [F3]. Du ser samme definitionsskærbillede, som vises i data/matrix-editoren.

Markere eller afmarkere en tegning Markér tegningen, og tryk på [F4].

Slå alle tegninger og/eller funktioner fra Tryk på [F5], og markér en post. Du kan også bruge denne menu til at slå alle funktioner til.

Tegning af statistiske data og Y=-funktioner


Om nødvendigt kan du markere og tegne statistiske data og y(x)-funktioner på samme tid. I eksemplet i begyndelsen af dette kapitel tegnes der kurver af datapunkter og deres regressionsligninger.


Tegning af og sporing på en statistisk tegning


Når du har indtastet datapunkterne og defineret de statistiske tegninger, kan du tegne devalgte tegninger med de samme metoder, som du brugte til at tegne en funktion fra Y=-editoren (som beskrevet i kapitel 6).

Definition af tegnevinduet

Statistiske tegninger vises i det aktuelle diagram og de bruger de vindues-variabler, som er defineret i vindues-editoren.

Brug  [WINDOW] for at aktivere vindues-editoren. Du kan enten:

- Indtaste værdierne.
— eller —
- Markere 9:ZoomData fra menuen  Zoom. (Selv om du kan bruge en hvilken som helst zoom, er ZoomData bedst til statistiske tegninger.)

Tips:  Zoom kan bruges i Y=-editoren, vindues-editoren og i tegnevinduet.


ZoomData indstiller tegnevinduet til at vise alle statistiske datapunkter.





Ved histogrammer og kassedigrammer justeres kun xmin og xmax. Hvis øverste del af histogrammet ikke vises, kan du spore på histogrammet for at finde værdien for ymax.

Ændring af grafformat

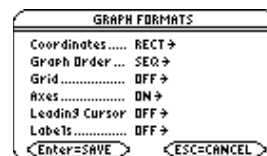
Tryk på:

 9
— eller —

TI-89:  


TI-92 Plus:  F


i Y= editoren, Window-editoren eller tegnevinduet.







Rediger derefter indstillingerne som ønsket.

Sporing af statistiske tegninger

Tryk på  i tegnevinduet for at spore på en kurve. Markørens bevægelse afhænger af Plot Type.

Bemærk: Når en statistisk tegning vises, panoreres tegnevinduet ikke automatisk, hvis du sporer til venstre eller højre for skærbilledet. Du kan dog stadigvæk trykke på  for at centrere skærbilledet ved markøren.

Plot Type	Beskrivelse
Scatter eller xyline	Sporingen begynder ved det første datapunkt.
Box plot	Sporingen begynder ved medianen. Tryk på  for at spore til første kvartil (Q1) og minX. Tryk på  for at spore til tredje kvartil (Q3) og maxX.
Histogram	Markøren flyttes fra hver søjles øverste midtpunkt og begynder ved søjlen længst til venstre.

Når du trykker på  eller  for at flytte til en anden tegning eller y(x)-funktion, flytter sporingen til det aktuelle eller første punkt i pågældende tegning (ikke til nærmeste pixel).

Brug af frekvenser og grupper

For at ændre på den måde, som datapunkterne analyseres på, kan du bruge frekvensværdier og/eller gruppeværdier. Med frekvensværdier kan du vægte bestemte datapunkter. Med gruppeværdier kan du analysere en delmængde af datapunkterne.

Eksempel på en frekvenssøjle

I en datavariabel kan du bruge en hvilken som helst søjle i data/matrix-editoren til at angive en frekvensværdi (eller vægt) for datapunkterne på hver række. En frekvensværdi skal være et heltal ≥ 0 , hvis Calculation Type = OneVar eller MedMed, eller hvis Plot Type = Box Plot. Ved andre statistiske beregninger eller tegninger, kan frekvensværdien være et vilkårligt tal ≥ 0 .

Lad os f.eks. antage, at du indtaster en gymnasieelevs karakterer, hvor:

- terminsprøven indgår med dobbelt så stor vægt som andre prøver.
- den afsluttende eksamen indgår med tre gange så stor vægt.

I data/matrix-editoren kan du indtaste karakterer og frekvensværdier i to søjler.

Tips: En frekvensværdi på 0 fjerner datapunktet fra analysen.

Karakterer	
c1	c2
85	1
97	1
92	2
89	1
91	1
95	3

Disse vægtede karakterer svarer til kolonnen med karakterer, som er vist til højre.

c1
85
97
92
92
89
91
95
95
95

Frekvens på 2

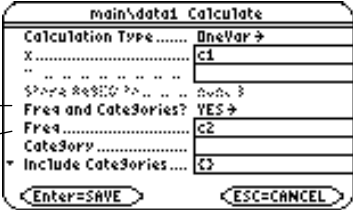
Frekvens på 3

Bemærk: Du kan også bruge frekvensværdier fra en listevariabel i stedet for en søjle

For at bruge frekvensværdier skal du angive frekvenssøjlen, når du udfører en statistisk beregning eller definerer en tegning af statistiske værdier. F.eks.:

Indstilles til YES.

Skriv søjlenumeret (eller listenavnet), som indeholder frekvensværdierne.



Eksempel på en gruppesøjle

I en datavariabel kan du bruge en hvilken som helst søjle til at angive en gruppeværdi (eller delmængde) for datapunkterne i hver række. En gruppeværdi kan være et vilkårligt tal.

Lad os antage, at du indtaster karaktererne for eleverne i en 1. og 2. gymnasieklasse. Du vil analysere i grupper, som f.eks. piger i 1.g, drenge i 1.g, piger og drenge i 1.g osv.

Først skal du bestemme, hvilke gruppeværdier, du vil bruge.

Bemærk: Du behøver ikke nogen gruppeværdi for begge klasser. Du behøver heller ikke nogen gruppeværdi for alle 1.g'ere eller alle 2.g'ere, da de er kombinationer af andre grupper.

Gruppeværdi	Bruges til at angive:
1	Pige i 1.g
2	Dreng i 1.g
3	Pige i 2.g
4	Dreng i 2.g

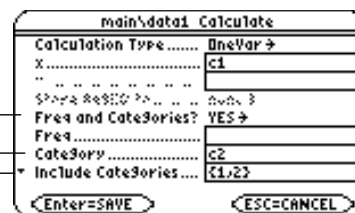
I data/matrix-editoren kan du indtaste karaktererne og gruppeværdierne i to søjler.

Karakterer		Gruppeværdier
c1	c2	
85	1	
97	3	
92	2	
88	3	
90	2	
95	1	
79	4	
68	2	
92	4	
84	3	
82	1	

Bemærk: Du kan også bruge gruppeværdier fra en listevariabel i stedet for en søjle.

For at bruge gruppeværdier skal du angive gruppensøjlen og de gruppeværdier, som skal indgå i analysen, når du udfører en statistisk beregning eller definerer en statistisk tegning.

Indstilles til YES.
Skriv kolonnennummeret (eller listenavnet), som indeholder gruppeværdierne.



Indtast de gruppeværdier i {}, som skal bruges, adskilt med kommaer. (Skriv ikke et søjlenummer eller et listenavn).

Bemærk: For at analysere begge klasser skal du lade tekstboksen for Category være tom. Eventuelle gruppeværdier bliver ignoreret.

For at analysere:	Skal du medtage grupperne:
Piger i 1.g	{1}
Drenge i 1.g	{2}
Drenge og piger i 1.g	{1,2}
Piger i 2.g	{3}
Drenge i 2.g	{4}
Drenge og piger i 2.g	{3,4}
Alle piger (1.g og 2.g)	{1,3}
Alle drenge (1.g og 2.g)	{2,4}

Hvis du har systemet CBL eller CBR

Calculator-Based Laboratory™ System (CBL™) og Calculator-Based Ranger™ System (CBR™) er ekstraudstyr, der kan købes separat, hvormed du kan indsamle data fra en række eksperimenter fra den virkelige verden. TI-89 / TI-92 Plus CBL- og CBR-programmer fås på TI's hjemmeside på: <http://www.ti.com/calc/cbl> og <http://www.ti.com/calc/cbr>

Sådan gemmes CBL-Data

Når du samler data med CBL, lagres dataene til at begynde med i selve CBL-enhed. Du skal derefter hente dataene (overføre dem til TI-89 / TI-92 Plus) ved at bruge kommandoen **Get**, som er beskrevet i bilag A.

Selv om hvert sæt overførte data kan gemmes i flere variabeltyper (listevariable, reelle variable, matrixvariable, billedvariable), er det nemmere at udføre statistiske beregninger med listevariable.

Bemærk: Detaljerede oplysninger om brugen af CBL og overførsel af data til TI-89 / TI-92 Plus findes i den brugsanvisning, som følger med CBL-enheden.

Når du overfører de indsamlede data til TI-89 / TI-92 Plus, kan du angive de listevariabelnavne, som du vil bruge. Du kan f.eks. bruge CBL til at indsamle temperaturdata over et bestemt tidsrum. Når du overfører dataene, kan vi antage, at du gemmer:

- Temperaturdata i en liste med navnet temp.
- Tidsdata i en liste med navnet time.

Når du har gemt CBL-dataene på TI-89 / TI-92 Plus, er der to måder at bruge CBL-listevariableerne på.

Reference til CBL-listerne

Når du udfører en statistisk beregning eller definerer en tegning, kan du referere direkte til de listebaserede CBL-variable. Eksempel:

```
main\temp1 Calculate
Calculation Type..... LinRe3 →
X ..... time
Y ..... temp
Store ReREQ to ..... none →
Free and Categories? ND →
Stat.....
Calc.....
Main/Stat/Calc.....
Enter=SAVE ESC=CANCEL
```

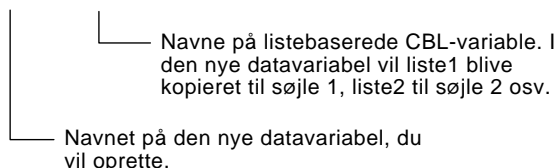
Skriv navnet på den listebaserede CBL-variable i stedet for et søjlenummer.

Oprettelse af en datavariabel med CBL-listerne

Du kan oprette en ny datavariabel, som består af nødvendige listebaserede CBL-variable.

- Brug kommandoen **NewData** fra hovedskærmen eller et program.

NewData *dataVar, liste1 [,liste2] [,liste3] ...*



F.eks.:

NewData temp1, time, temp

opretter en datavariabel med navnet temp1, hvor time er i søjle 1 og temp er i søjle 2.

Tips: Til at definere eller rydde en søjleoverskrift, skal du bruge **F4**. Flere oplysninger findes i kapitel 15.

- Opret i data/matrix-editoren en ny tom listevariabel med et passende navn. For hver CBL-liste, du vil medtage, skal du definere en søjleoverskrift som listenavn.

Definér f.eks. søjle 1 som time og søjle 2 som temp.

	TIME	TEMP	
	c1	c2	c3
1	1	120	
2	2	95	
3	3	85	
4	4	79	

c1, Title="TIME"
MAIN RAD AUTO FUNC

Her er søjlerne forbundet med CBL-listerne. Hvis listerne ændres, opdateres søjlerne automatisk. Men hvis listerne slettes, vil dataene gå tabt.

For at gøre datavariablen uafhængig af CBL-listerne, skal du rydde søjleoverskriften for hver søjle. Oplysningerne bliver i søjlen, men søjlen er ikke længere forbundet med CBL-listen.

CBR

Med Calculator-Based Ranger™ (CBR™) kan du også undersøge det eksponentielle forhold mellem afstand, fart, acceleration og tid med data fra de aktiviteter, du udfører.

Programmering

17

Resumé af programmering	276
Kørsel af et eksisterende program.....	278
Start af en indtastning i programeditoren.....	280
Oversigt over indtastning af et program	282
Oversigt over indtastning af en funktion	285
Kald af et program fra et andet program	287
Brug af variable i et program	288
Anvendelse af lokale variable i funktioner eller programmer.....	290
Strengoperationer	292
Betingelsestest	294
Brug af If, Lbl og Goto til at styre programforløbet.....	295
Brug af løkker til at gentage en gruppe kommandoer.....	297
Konfiguration af TI-89 / TI-92 Plus	300
Indtastning af input fra brugeren og udskrift af output.....	301
Oprettelse af en brugerdefineret menu.....	303
Oprettelse af en tabel eller en graf.....	305
Tegning i tegnevinduet.....	307
Brug af en anden TI-89 / TI-92 Plus en CBL™ eller CBR™	309
Fejlsøgning i programmer og fejlhåndtering.....	310
Eksempel: Brug af alternative metoder	311
Programmer i assemblersprog	313

Bemærk: Detaljerede oplysninger og eksempler på program TI-89 / TI-92 Plus kommandoer, som er nævnt i dette kapitel, findes i bilag A.

I dette kapitel beskrives, hvordan TI-89 / TI-92 Plus programeditor bruges til at oprette egne programmer eller funktioner.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Control I/O Var Find... Mode
:prg1()
:Prgm
:Request "Enter an integer
",n
:expr(n)→n
:0→temp
:For i,1,n,1
:  temp+i→temp
:EndFor
:Disp temp
:EndPrgm
MAIN      RAD AUTO  PAR
```


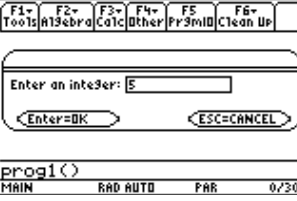
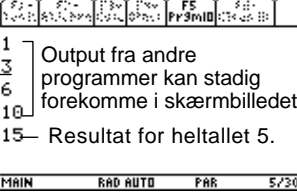
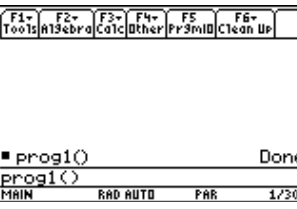
Kapitlet indeholder:

- Instruktioner til brug af selve programeditoren og kørsel af et eksisterende program.
- Et resumé af grundlæggende programmeringsmetoder, som f.eks. **If...EndIf**-sætninger og forskellige slags løkker.
- Referenceoplysninger, som deler de tilgængelige programkommandoer op i grupper.
- Anskaffelse og kørsel af assembler-programmer.

Resumé af programmering

Skriv et program, som anmoder brugeren om at indtaste et heltal, lægger alle heltal fra 1 til det indtastede heltal sammen og viser resultatet.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Start et nyt program i programeditoren.	[APPS] 7 3	[APPS] 7 3	
2. Skriv PROG1 (uden mellemrum) som navnet på det nye program.	[2nd] [alpha] 1 P R O G 1	[2nd] [alpha] 1 P R O G 1	
3. Vis "skabelonen" til det nye program. Programnavnet, Prgm og EndPrgm vises automatisk. <i>Efter indtastning i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på [ENTER] to gange.</i>	[ENTER] [ENTER]	[ENTER] [ENTER]	
4. Skriv følgende programlinier: Request "Enter an integer", <i>Viser en dialogboks med meddelelsen "Enter an integer", venter på at brugeren indtaster en værdi og gemmer den (som en streng) i variabelen n.</i> expr(n)→n <i>Konverterer strengen til et tal.</i> 0→temp <i>Opretter en variabel kaldet temp og sætter dens begyndelsesværdi til 0.</i> For i,1,n,1 <i>Starter en For-løkke baseret på variabelen i. Første gang løkken gennemløbes, er i = 1. Værdien af i øges med 1, og løkken fortsætter indtil i > n.</i> temp+i→temp <i>Lægger den øjeblikkelige værdi af i til temp.</i> EndFor <i>Markerer slutningen af For-løkken.</i> Disp temp <i>Viser den endelige værdi af temp.</i>	Skriv programlinierne som vist. Tryk på [ENTER] i slutningen af hver linie.	Skriv programlinierne som vist. Tryk på [ENTER] i slutningen af hver linie.	:expr(n)→n :0→temp :For i,1,n,1 :temp+i→temp :EndFor :Disp temp :EndPrgm"/>

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
<p>5. Gå til hovedskærmen. Indtast programmavnet efterfulgt af to parenteser.</p> <p><i>Husk at medtage (), selv om der ikke er nogen argumenter til programmet.</i></p> <p><i>Programmet viser en dialogboks med den tekst, der er angivet i programmet.</i></p>	<p>[HOME] [2nd] [a-lock] P R O G [alpha] 1 [] [] ENTER</p>	<p>[] [HOME] P R O G 1 [] [] ENTER</p>	
<p>6. Skriv 5 i den viste dialogboks.</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	
<p>7. Fortsæt med programmet. Kommandoen Disp viser resultatet i Program I/O-skærbilledet.</p> <p><i>Resultatet er summen af heltallene fra 1 til og med 5.</i></p> <p><i>Selv om Program I/O-skærbilledet ligner hovedskærmen, er det kun beregnet til input og output. Der kan ikke udføres beregninger i Program I/O-skærbilledet.</i></p>	<p>[ENTER] [ENTER]</p>	<p>[ENTER] [ENTER]</p>	
<p>8. Forlad Program I/O-skærbilledet, og vend tilbage til hovedskærmen.</p> <p><i>Du kan også trykke på [ESC], [2nd] [QUIT] eller</i></p> <p>TI-89: [HOME] TI-92 Plus: [] [HOME] <i>for at komme tilbage til hovedskærmen.</i></p>	<p>[F5]</p>	<p>[F5]</p>	

Kørsel af et eksisterende program

Efter indtastningen af et program (som beskrevet i de næste afsnit i dette kapitel) kan du køre det fra hovedskærmen. Et eventuelt output fra programmet vises i Program I/O-skærbilledet, i en dialogboks eller i tegnevinduet.

Kørsel af et program

Tips: Brug $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] til at få en oversigt over eksisterende PRGM-variabler. Markér en variabel, og tryk på \boxed{ENTER} for at sætte dens navn ind på indtastningslinien.

Bemærk: Argumenter angiver begyndelsesværdier for et program. Se side 283.

Bemærk: TI-89 / TI-92 Plus kontrollerer også, om der i selve programmet findes fejl, som opstår under udførelsen. Se side 310.

Gør følgende i hovedskærmen:

1. Skriv navnet på programmet.

2. Du skal *altid* skrive to parenteser efter navnet.

prog1()

Hvis ingen argumenter kræves

Nogle programmer kræver, at du overfører et argument til programmet.

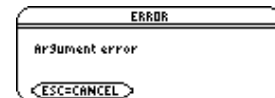
prog1(x,y)

Hvis argumenter kræves

3. Tryk på \boxed{ENTER} .

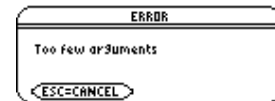
Når du kører et program, kontrollerer TI-89 / TI-92 Plus automatisk, om der er fejl. Følgende meddelelse vises, hvis du:

- Ikke indtaster () efter programnavnet.



Denne fejlmeddelelse vises, hvis du:

- Ikke indtaster tilstrækkeligt mange argumenter.



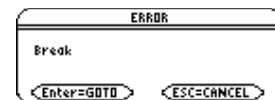
Du kan stoppe udførelsen af et program i tilfælde af fejl ved at trykke på \boxed{ESC} , hvorefter du kan rette evt. problemer og køre programmet igen.

Afbrydelse af et program

Når et program køres, vises indikatoren BUSY på statuslinien.

Tryk på \boxed{ON} for at standse programmet. Derpå vises en meddelelse.

- For at få vist programmet i programeditoren skal du trykke på \boxed{ENTER} . Markøren placeres ved den kommando, hvor programmet standsede.



- Tryk på \boxed{ESC} for at standse udførelsen af programmet.

Hvor vises outputtet?

Afhængig af kommandoerne i programmet, viser TI-89 / TI-92 Plus automatisk oplysninger i det relevante skærbillede.

- De fleste output- og input-kommandoer anvender Program I/O-skærbilledet (Input-kommandoerne beder brugeren om at indtaste oplysninger).
- Grafrelaterede kommandoer anvender oftest tegnevinduet.

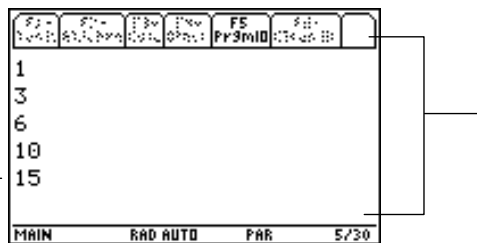
Når programmet er standset, viser TI-89 / TI-92 Plus det sidste skærbillede, som blev vist.

Program I/O-skærbilledet

I Program I/O-skærbilledet vises et nyt output under et eventuelt tidligere output (som kan være blevet vist tidligere i samme program eller i et andet program). Når Program I/O-skærbilledet er fuldt, ruller de øverste tidligere output ud af skærbilledet.

Tips: For at fjerne tidligere output, skal du skrive kommandoen **ClrIO** i dit program. Du kan også udføre **ClrIO** fra hovedskærmen.

Sidste output



I Program I/O-skærbilledet er:

- [F5]-værktøjslinien tilgængelig, alle andre er nedtonede.
- Der er ingen indtastningslinie.

Tips: Hvis beregninger på hovedskærmen ikke fungerer, når du har kørt et program, kan det være fordi du er i Program I/O-skærbilledet.

Når et program standser i Program I/O-skærbilledet, kan du se, at det *ikke* er hovedskærmen (selv om de to skærbilleder ligner hinanden). Program I/O-skærbilledet bruges kun til at vise resultatet eller til at bede brugeren om at indtaste noget. Der kan ikke foretages beregninger i dette skærbillede.

Forlad Program I/O-skærbilledet

Gør følgende, når du står i Program I/O-skærbilledet:

- Tryk på [F5] for at få vist hovedskærmen ([F5] skifter mellem hovedskærmen og Program I/O-skærbilledet).
— eller —
- Tryk på [ESC], [2nd] [QUIT], eller
TI-89: [HOME]
TI-92 Plus: [♦] [HOME]
for at få vist hovedskærmen.
— eller -
- Vis et andet programvindue (med [APPS], [♦] [Y=] osv.).

Start af en indtastning i progradeditoren

Hver gang du starter progradeditoren, kan du fortsætte med det aktuelle program (som blev vist første gang, du brugte progradeditoren), åbne et eksisterende program eller en eksisterende funktion eller starte et nyt program eller en ny funktion.

Start af nyt program eller ny funktion

1. Tryk på [APPS], og vælg derpå 7:Program Editor.
2. Vælg 3:New.
3. Angiv den korrekte information for det nye program eller den nye funktion.



Med

menupunktet Kan du gøre følgende:

Type	Vælg, om du vil oprette et nyt program eller en ny funktion.	1:Program 2:Function
Folder	Vælg den mappe, hvori det nye program eller den nye funktion skal gemmes. Oplysninger om mapper findes i kapitel 5.	
Variable	Skriver navnet på en variabel for programmet eller funktionen. Hvis du angiver et navn, som allerede eksisterer, vil en fejlmeddelelse blive vist som variabelnavn, næste gang du trykker på [ENTER]. Når du trykker på [ESC] eller [ENTER] for at bekræfte fejlen, bliver dialogboksen NEW vist igen.	

4. Tryk på [ENTER] (når du har skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke to gange på [ENTER]) for at få vist en tom skabelon.

Bemærk: Et program (eller en funktion) gemmes automatisk, mens du skriver. Du behøver ikke gemme det manuelt, før du forlader progradeditoren, starter et nyt program eller åbner et tidligere program.

Dette er skabelonen til et program. Funktioner har en tilsvarende skabelon.



Du kan nu bruge progradeditoren som beskrevet i de resterende afsnit af dette kapitel.

Fortsæt det aktuelle program

Du kan når som helst skifte fra programeditoren til et andet program. For at vende tilbage til det program eller den funktion, som blev vist, da du forlod programeditoren, skal du trykke på [APPS] 7 og vælge 1:Current.

Start af et nyt program fra programeditoren

For at gå ud af det aktuelle program eller den aktuelle funktion og starte et nyt program/en ny funktion, skal du:

1. Trykke på [F1] og vælge 3:New.
2. Angive type, mappe og navn for det nye program/den nye funktion.
3. Trykke på [ENTER] to gange.



Åbn et tidligere program

Du kan åbne et tidligere oprettet program/en tidligere oprettet funktion når som helst:

1. Når du står i programeditoren, skal du trykke på [F1] og vælge 1:Open.
— eller —
Når du står i et andet program, kan du trykke på [APPS] 7 og vælge 2:Open.
2. Vælg type, mappe og navn.
3. Tryk på [ENTER].

Bemærk: Som standard viser Variable det første eksisterende program/den første eksisterende funktion i alfabetisk orden.



Kopiering af et program

I nogle tilfælde ønsker du måske at kopiere et program eller en funktion, så du kan redigere kopien, uden at originalen ændres.

1. Vis det program eller den funktion, du vil kopiere.
2. Tryk på [F1] og vælg 2:Save Copy As.
3. Angiv mappe eller navn til kopien.
4. Tryk på [ENTER] to gange.

Bemærkning om at slette et program





Eftersom alle indtastninger i programeditoren gemmes automatisk, kan der komme til at ligge mange tidligere programmer og funktioner, som fylder op i hukommelsen.

Til sletning af programmer og funktioner bruges VAR-LINK-skærmbilledet ([2nd][VAR-LINK]). Oplysninger om VAR-LINK findes i kapitel 21.

Oversigt over indtastning af et program

Et program består af en række kommandoer, som udføres efter hinanden (selv om visse kommandoer ændrer programforløbet). Generelt kan alt, som kan udføres fra hovedskærmen, medtages i et program. Udførelsen af programmet fortsætter, indtil programmet er afviklet eller der kommer en **Stop**-kommando.

Indtastning og redigering af programlinier

Bemærk: Brug markørknappen til at rulle gennem programmet for at indtaste eller redigere. Gå til henholdsvis top og bund af et program med   eller  .

Bemærk: En kommando bliver ikke udført, når du skriver den, men først når programmet køres.

Skrivning af linier med flere kommandoer

Skrivning af kommentarer

Tips: Brug kommentarer til at skrive oplysninger, der kan hjælpe andre, der læser programmet.

Du kan begynde med at indtaste kommandoer til dit nye program i en tom skabelon.

Programnavn, som du angiver, når du opretter et nyt program.

Skriv dine program-kommandoer mellem **Prgm** og **EndPrgm**.

Alle programlinier begynder med et kolon.



Du skriver og redigerer programkommandoer i progeditoren på samme måde, som du skriver og redigerer tekst i teksteditoren. Se “Skrivning og redigering af tekst” i kapitel 18.

Tryk på **[ENTER]**, hver gang du har skrevet en programlinie. Herved indføres en tom linie og du kan fortsætte med at skrive en ny linie. En programlinie kan være længere end en linie på skærmen. Er det tilfældet, vil markøren automatisk skifte til næste linie på skærmen.



Hvis du vil skrive mere end én kommando i samme linie, skal du adskille dem med kolon ved at trykke på **[2nd][:]**.

Ved hjælp af et kommentarsymbol (**Ⓢ**) kan du skrive en kommentar i et program. Når du kører programmet, vil alle tegn til højre for **Ⓢ** blive ignoreret.

```

:prog1()
:Prgm
:Ⓢ Displays sum of 1 thru n
:Request "Enter an integer",n
:expr(n)>n:Ⓢ Convert to numeric expression
:-----
```

Sådan indfører du et kommentarsymbol Tryk på:

- **TI-89:**  
- **TI-92 Plus:** **[2nd]** **X**
— eller —
- Tryk på **[F2]** og vælg 9:Ⓢ

Kontrol af et programforløb

Tips: Der er flere oplysninger på side 295 og 297.

Når du kører et program, udføres programlinierne i rækkefølge. Nogle kommandoer kan dog ændre programforløbet. F.eks.:

- Betingede instruktioner, som f.eks. **If...EndIf**-kommandoer, anvender et betinget udtryk til at afgøre, hvilken del af programmet, der skal udføres.
- Løkkekommandoer, som f.eks. **For...EndFor** gentager en række af instruktioner.

Brug af indrykning

Ved mere indviklede programmer, som anvender **If...EndIf** og løkker, som f.eks. **For...EndFor**, kan du gøre programmerne lettere at læse og forstå ved at bruge indrykning.

```
:If x>5 Then
: Disp "x is > 5"
:Else
: Disp "x is < or = 5"
:EndIf
```

Visning af beregnede resultater

I et program vises de beregnede resultater ikke, medmindre du anvender en output-kommando. Dette er en vigtig forskel mellem at udføre en beregning i hovedskærmen og i et program.

Disse beregninger viser ikke et resultat i et program (selv om de gør det på hovedskærmen).

```
:12*6
:cos(π/4)
:solve(x^2-x-2=0,x)
```

Tips: En liste over tilgængelige output-kommandoer findes på side 302.

Output-kommandoer, som f.eks. **Disp** viser et resultat i et program.

```
:Disp 12*6
:Disp cos(π/4)
:Disp solve(x^2-x-2=0,x)
```

Et beregnet resultat gemmes ikke automatisk, blot det vises. Hvis du skal bruge et resultat senere, skal du gemme det i en variabel.

```
:cos(π/4)→maximum
:Disp maximum
```

Indføring af værdier til et program

For at indføre værdier til et program, kan du:

- Kræve, at brugeren gemmer en værdi (med **STO**) i de obligatoriske variabler, før programmet køres. Programmet kan herefter anvende disse variabler.
- Tasse værdierne direkte ind i programmet.
- Medtage input-kommandoer, som beder brugeren om at skrive de nødvendige værdier, når programmet køres.
- Kræve, at brugeren indfører en eller flere værdier til programmet, når det køres.

```
:Disp 12*6
:cos(π/4)→max
```

```
:Input "Enter a value",i
:Request "Enter an integer",n
```

```
prog1(3,5)
```

Tips: En liste over tilgængelige input-kommandoer findes på side 301.

Eksempel på at indføre værdier til et program

Bemærk: I dette eksempel kan du ikke bruge **circle** som programnavn, eftersom det er sammenfaldende med et kommandonavn.

Følgende program tegner en cirkel i tegnevinduet og tegner derpå en vandret linie over cirklen. Der skal overføres tre værdier til programmet: x- og y-koordinaten for cirkelns centrum og radius r.

- Når du skriver programmet i programeditoren:

I () ved siden af programnavnet, angiver du, hvilke variabler, som skal bruges til at gemme de overførte værdier.

Bemærk, at programmet også indeholder kommandoer, som indstiller tegnevinduet.

```
:circ(x,y,r)
:Prgm
:FnOff
:ZoomStd
:ZoomSqr
:Circle x,y,r
:LineHorz y+r
:EndPrgm
```

Det er kun **circ()**, som vises fra starten i den tomme skabelon. Husk at redigere denne linie.

Før cirklen tegnes, afbryder programmet evt. valgte funktioner i Y=-editoren, viser et standardvindue og gør vinduet kvadratisk.

- Sådan kører du programmet fra hovedskærmen:

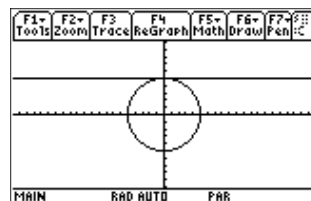
Bemærk: I dette eksempel antages, at brugeren indtaster værdier, som kan vises i tegnevinduet, som indstilles af **ZoomStd** og **ZoomSqr**.

Brugeren skal angive de korrekte værdier som argumenter inden for ().

Argumenterne overføres i rækkefølge til programmet.

```
circ(0,0,5)
```

Overført til r
Overført til y.
Overført til x.



Oversigt over indtastning af en funktion

En funktion, som oprettes i programeditoren minder meget om de funktioner og instruktioner, som du normalt anvender fra hovedskærmen.

Hvorfor oprette en brugerdefineret funktion?

Bemærk: Du kan oprette en funktion på hovedskærmen (se kapitel 5), men programeditoren er mere anvendelig til udviklede funktioner, der fylder mere end én linie.

Funktioner (og programmer) er ideelle til gentagne udregninger eller opgaver. Du skal bare skrive funktionen én gang. Derefter kan du genbruge den så mange gange, du vil. Funktioner har imidlertid nogle fordele i forhold til programmer.

- Du kan oprette funktioner, som udvider antallet af indbyggede funktioner i TI-89 / TI-92 Plus. Du kan herefter bruge de nye funktioner på samme måde som alle andre funktioner.
- Funktioner giver i modsætning til programmer værdier, som kan tegnes eller tages ind i en tabel.
- Du kan i modsætning til et program bruge en funktion inde i et udtryk. F.eks. er: $3 * \text{func1}(3)$ gyldigt, men ikke $3 * \text{prog1}(3)$.
- Eftersom du overfører argumenter til en funktion, kan du skrive almene funktioner, som ikke er bundet til bestemte variabelnavne.

Forskelle mellem funktioner og programmer

I denne vejledning bruges ordet *kommando* sommetider som generel reference til instruktioner og funktioner. Når du skriver en funktion, skal du imidlertid skelne mellem instruktioner og funktioner.

En brugerdefineret funktion:

- kan kun bruge følgende instruktioner. Alle andre er ugyldige.

Cycle	Define	Exit
For...EndFor	Goto	If...EndIf (all forms)
Lbl	Local	Loop...EndLoop
Return	While...EndWhile	→ (STO) tasten

- kan bruge alle indbyggede funktioner i TI-89 / TI-92 Plus undtagen:

setFold	setGraph	setMode
setTable	switch	

Tips: Oplysninger om lokale variable findes på side 288 og 290.

- kan referere til en hvilken som helst variabel, men kan kun gemme en værdi i en lokal variabel.
 - De argumenter, som bruges til at overføre værdier til en funktion, behandles automatisk som lokale variable. Hvis du gemmer i andre variable, skal du deklarere dem som lokale inde fra funktionen.
- kan ikke kalde et program som et underprogram, men den kan kalde en anden brugerdefineret funktion.
- kan ikke definere et program.
- kan ikke definere en global funktion, men den kan definere en lokal funktion.

Indtastning af en funktion

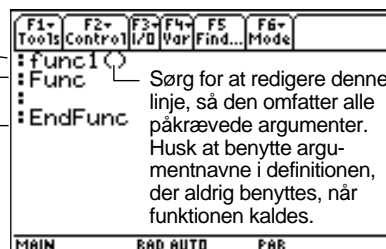
Når du opretter en ny funktion i programeditoren, TI-89 / TI-92 Plus vises en tom skabelon.

Bemærk: Brug markørknappen til at rulle igennem funktionen og indtaste eller redigere kommandoer.

Funktionsnavn, som du angiver, når du opretter en ny funktion.

Skriv kommandoerne mellem **Func** og **EndFunc**.

Alle funktionslinier begynder med kolon.



Sørg for at redigere denne linje, så den omfatter alle påkrævede argumenter. Husk at benytte argumentnavne i definitionen, der aldrig benyttes, når funktionen kaldes.

Hvis funktionen kræver input, skal en eller flere værdier overføres til funktionen (en brugerdefineret funktion kan kun gemme i lokale variable og kan ikke bruge instruktioner, som kræver et input fra brugeren).

Beregning af en funktionsværdi

Der findes to måder at beregne en funktionsværdi på:

- På funktionens sidste linie (før **EndFunc**) udregnes værdien, som skal angives.

```
:cube(x)
:Func
:x^3
:EndFunc
```

Bemærk: I dette eksempel beregnes tredjepotensen, hvis $x \geq 0$; ellers returneres 0.

- Brug **Return**. Dette er nyttigt, når du skal afslutte en funktion og bruge en værdi på et andet sted end i slutningen af funktionen.

```
:cube(x)
:Func
:If x<0
: Return 0
:x^3
:EndFunc
```

Argumentet x behandles automatisk som en lokal variabel. Hvis eksemplet derimod skulle bruge en anden variabel, skulle funktionen deklarere den som lokal ved at bruge kommandoen **Local** (side 288 og 290).

Der findes en underforstået **Return** ved slutningen af funktionen. Hvis den sidste linie ikke er et udtryk, opstår der en fejl.

Eksempel på en funktion

Følgende funktion udregner den x -te rod af værdien $y(\sqrt[x]{y})$. To værdier skal overføres til funktionen: x og y .

Bemærk: Eftersom x og y i funktionen er lokale, påvirkes de ikke af en eksisterende x - eller y -variabel.

Funktion som kaldt fra hovedskærmen	Funktion som defineret i programeditoren
$3 \rightarrow x : 125 \rightarrow y$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $4 * xroot(3, 125)$ </div> 20	<pre>:xroot(x,y) :Func :y^(1/x) :EndFunc</pre>
<p style="text-align: center;">5</p>	

Kald af et program fra et andet program

Et program kan kalde et andet program som et underprogram. Underprogrammet kan være eksternt (et særskilt program) eller internt (indeholdt i hovedprogrammet). Underprogrammer er nyttige, når et program skal gentage samme gruppe kommandoer flere forskellige steder.

Kald af et særskilt program

Til at kalde et særskilt program bruges samme syntaks, som bruges til at køre programmet fra hovedskærmen.

```
-----  
:subtest1()  
:Prgm  
:For i,1,4,1  
: subtest2(i,i*1000)  
:EndFor  
:EndPrgm  
-----  
:subtest2(x,y)  
:Prgm  
: Disp x,y  
:EndPrgm  
-----
```

Kald af et internt underprogram

Til at definere et internt underprogram bruges kommandoen **Define** med **Prgm...EndPrgm**. Eftersom et underprogram skal være defineret, inden det kan kaldes, anbefales det at definere underprogrammer i begyndelsen af hovedprogrammet.

Et internt underprogram kaldes og udføres på samme måde som et særskilt program.

Tips: Brug menuen **F4** Var i programeditoren til at indtaste kommandoerne **Define** og **Prgm...EndPrgm**.

```
-----  
Erklærer underrutinen som en lokal variabel. :subtest1()  
:Prgm  
Definerer underrutinen. :local subtest2  
:Define subtest2(x,y)=Prgm  
: Disp x,y  
:EndPrgm  
Kalder underrutinen. :● Beginning of main program  
:For i,1,4,1  
: subtest2(i,i*1000)  
:EndFor  
:EndPrgm  
-----
```

Brug af underprogrammer

Ved slutningen af et underprogram vender udførelsen tilbage til det kaldende program. Hvis du vil afslutte et underprogram på et andet tidspunkt, bruges **Return**-kommandoen.

Et underprogram kan ikke anvende lokale variabler, som er blevet deklareret i det kaldende program. Ligeledes kan det kaldende program heller ikke bruge lokale variabler, som er deklareret i et underprogram.

Lbl-kommandoer er lokale for de programmer, som de findes i. Derfor kan en **Goto**-kommando i det kaldende program ikke henvise til en etiket i et underprogram eller omvendt.

Brug af variabler i et program

Programmer bruger variabler stort set på samme måde, som du bruger dem fra hovedskærmen. Forskellige typer variabler påvirker dog den måde, de bliver gemt og hentet frem på.

Typer af variabler

	Variabeltype	Beskrivelse
	System-variabler (globale)	<p>Variabler med reserverede navne, som er oprettet automatisk til at gemme data om regnemaskinens status TI-89 / TI-92 Plus. For eksempel er vinduesvariabler (xmin, xmax, ymin, ymax osv.) globalt tilgængelige fra en hvilken som helst mappe.</p> <ul style="list-style-type: none">• Du kan altid henvise til disse variabler ved kun at bruge variabelnavnet, uanset den aktuelle mappe.• Et program kan ikke oprette systemvariabler, men kan bruge værdierne og (i de fleste) tilfælde gemme nye værdier.
Bemærk: Oplysninger om mapper findes i kapitel 5.	Mappe-variabler	<p>Variabler som er gemt i en bestemt mappe.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hvis du kun gemmer i et variabelnavn, gemmes variabelen i den aktuelle mappe. For eksempel: 5→ start• Hvis du kun refererer til et variabelnavn, skal variabelen findes i den aktuelle mappe. Ellers kan den ikke findes (selv om variabelen ligger i en anden mappe).• Hvis du vil gemme i eller referere til en variabel i en anden mappe, skal du definere et stinavn. F.eks: 5→ class\start └─┬─┘ Variabelnavn └─┬─┘ Mappenavn <p>Når programmet er afsluttet, findes mappevariabler, som er oprettet af programmet, stadigvæk og tager plads op i hukommelsen.</p>
Bemærk: Hvis et program har lokale variabler, kan en tegnet funktion ikke bruge dem. Eksempel.: Local a 5→ a Graph a*cos(x) kan vise en fejl eller et uventet resultat (hvis aa er en eksisterende variabel i den aktuelle mappe).	Lokale variabler	<p>Midlertidige variabler, som kun eksisterer, når et program kører. Når programmet standser, slettes de lokale variabler automatisk.</p> <ul style="list-style-type: none">• Til at oprette en lokal variabel i et program bruges kommandoen Local til at deklarere variabelen.• En lokal variabel er entydig, selv om der findes en mappevariabel med samme navn.• Lokale variabler er ideelle til midlertidig lagring af værdier, som du ikke ønsker at gemme permanent.

Cirkulære definitionsfejl

Ved evaluering af en brugerdefineret funktion eller kørsel af et program kan du angive et argument, der omfatter samme variabel, der anvendtes til at definere funktionen eller oprette programmet. Men for at undgå fejlmeldingen Circular definition skal der tildeles en værdi til de x eller i variable, der anvendes ved beregning af funktionen eller kørsel af programmet. Et eksempel:

```
x+1→x
– eller –
For i,i,10,1
  Disp i
EndFor
```

Giver fejlmeddelelsen **Circular definition**, hvis x eller i ikke har en værdi. Fejlen opstår ikke, hvis x eller i allerede er tildelt en værdi.

Variabelrelaterede kommandoer

Bemærk: Kommandoerne **Define**, **DelVar** og **Local** er tilgængelige på menuen **F4** Var i progradeditoren.

Kommando	Beskrivelse
STO▶	Gemmer en værdi i en variabel. Som i hovedskærmen indlæses et → symbol ved at trykke på STO▶ .
Archive	Flytter angivne variable fra RAM til brugerdataarkivets hukommelse.
BldData	Anvendes til at oprette en datavariabel på basis af de grafdata, der er indtastet i Y=Editor, Window-editor, etc.
CopyVar	Kopierer indholdet af en variabel.
Define	Definerer et program (et underprogram) eller en funktionsvariabel inde i programmet.
DelFold	Sletter en mappe. Alle variabler i den pågældende mappe skal først slettes.
DelVar	Sletter en variabel.
getFold	Giver navnet på den aktuelle mappe.
getType	Giver en streng, som angiver datatypen (EXPR, LIST osv.) for en variabel.
Local	Deklarerer en eller flere variabler som lokale variabler.
Lock	Låser en variabel, så den ikke ved et uheld kan blive ændret eller slettet, uden først at være blevet låst op.
MoveVar	Flytter en variabel fra én mappe til en anden.
NewData	Opretter en datavariabel, hvis kolonner består af en række lister.
NewFold	Opretter en ny mappe.
NewPic	Opretter en billedvariabel baseret på en matrix.
Rename	Omdøber en variabel.
Unarchiv	Flytter angivne variable fra brugerdataarkivets hukommelse til RAM.
Unlock	Låser en låst variabel op.

Anvendelse af lokale variable i funktioner eller programmer

En lokal variabel er en midlertidig variabel, der kun eksisterer, mens en lokal variabel beregnes eller et brugerdefineret program kører.

Eksempel på en lokal variabel

Tips: Når det er muligt, bør du bruge lokale variabler, som kun bruges inde i et program og ikke skal gemmes, når programmet er afsluttet.

I følgende programudsnit vises en **For...EndFor** -løkke (beskrives senere i dette kapitel). Variablen `i` er tælleren i løkken. I de fleste tilfælde bruges variabelen `i` kun, mens programmet afvikles.

```
Deklarerer en variabel som lokal. ——— :Local i
                                          :For i,0,5,1
                                          : Disp i
                                          :EndFor
                                          :Disp i
```

Hvis du deklarerer variabelen `i` som lokal, slettes den automatisk, når programmet afsluttes, så den ikke tager plads op i hukommelsen.

Hvad forårsager fejlmeddelelsen Undefined Variable?

Fejlmeddelelsen `Undefined variable` vises, når du beregner en brugerdefineret funktion eller kører et brugerdefineret program, der kalder en lokal variabel, der ikke er initialiseret (tildelt en værdi).

Dette eksempel er mere funktion med flere sætninger end et program. Her ses linjebrud, men teksten skrives på indtastningslinjen som en lang sammenhængende linje som: `Define fact(n)=Func:Local...` hvor prikker (...) viser, at teksten på indtastningslinjen fortsætter uden for skærmen.

Eksempel:

```
Define fact(n)=Func:
Local m: ————— Den lokale variable m er ikke tildelt en startværdi.
While n>1:
  n*m→m: n-1→n:
EndWhile:
Return m:
EndFunc
```

I ovenstående eksempel eksisterer den lokale variabel `m` uafhængigt af nogen variabel `m` der måtte findes uden for funktionen.

Lokale variable skal initialiseres

Alle lokale variable skal tildeles en startværdi, før de kaldes.

```
Define fact(n)=Func:
Local m: 1→m: ————— 1 gemmes som startværdi.
While n>1:
  n*m→m: n-1→n:
EndWhile:
Return m:
EndFunc
```

TI-89 / TI-92 Plus kan ikke anvende lokale variable til at udføre beregninger med symboler.

Udførelse af beregning med symboler

Hvis du vil have en funktion eller et program til at udføre beregninger med symboler, skal du bruge en global variabel i stedet for en lokal variabel. Følgende metoder kan hjælpe:

- Kald et globalt variabelnavn, typisk med to eller flere tegn, der ikke skulle eksistere uden for funktionen eller programmet.
- Medtag **DelVar** i funktionen eller programmet for at slette den globale variable, hvis den eksisterer, før den kaldes. (**DelVar** sletter ikke låste eller arkiverede variable.)

Strengene bruges til at indtaste og vise teksttegn. Du kan indtaste en streng direkte eller gemme en streng i en variabel.

Brug af strenge

En streng er samling af tegn, der står i “anførselstegn”. Ved programmering gør strenge det muligt for programmet at vise oplysninger eller bede brugeren om at udføre en handling. F.eks.:

```
Disp “Resultatet er”,answer
— eller —
Input “Angiv vinklen i grader”,ang1
— eller —
“Angiv vinklen i grader”>str1
Input str1,ang1
```

Nogle input-kommandoer (som f.eks. **InputStr**) gemmer automatisk brugerindtastninger som en streng, hvorfor brugeren ikke behøver at skrive anførselstegn.

En streng kan ikke beregnes matematisk, selv om den ser ud til at være et tal. For eksempel svarer strengen “61” til tegnene “6” og “1” og ikke til tallet 61.

Selv om du ikke kan bruge en streng som “61” eller “2x+4” i en beregning, kan du konvertere en streng til et tal ved hjælp af kommandoen **expr**.

Strengkommandoer

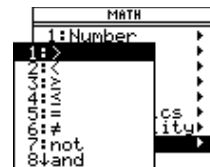
Bemærk: Oplysninger om syntaks for alle TI-89 / TI-92 Plus kommandoer og funktioner finder du i Bilag A.

Kommando	Beskrivelse
#	Konverterer en streng til et variabelnavn. Det kaldes omdirigering.
&	Sammensætter (forbinder) to strenge til en streng.
char	Giver det tegn, som svarer til en bestemt tegnkode. Det er det modsatte af ord -kommandoen.
dim	Giver antallet af tegn i en streng.
expr	Forvandler en streng til et udtryk og beregner dette udtryk. Det er det modsatte af kommandoen string . Vigtigt: Nogle bruger-input-kommandoer gemmer den indtastede værdi som en streng. Inden du kan udføre en matematisk operation på den pågældende værdi, skal du konvertere den til et taludtryk.
format	Returnerer et udtryk som en tegnstring baseret på skabelonen (fixed, scientific, engineering, osv.).
inString	Undersøger en streng, for at se om den indeholder en angiven streng. Gør den det, giver inString den tegnposition, hvor den første forekomst af den anden streng begynder.
left	Giver et angivet antal tegn fra venstre side (begyndelsen) af en streng.
mid	Giver et angivet antal tegn fra en position inde i en streng.
ord	Giver tegnkoden på det første tegn i en streng. Det er det modsatte af kommandoen char .
right	Giver et angivet antal tegn fra højre side (slutningen) af en streng.
rotate	Roterer tegnene i en streng. Standard er - 1 (roter ét tegn til højre).
shift	Flytter tegnene i en streng og erstatter dem med mellemrum. Standard er - 1 (flyt ét tegn til højre og erstat med ét mellemrum). Eksempler: shift("abcde",2)⇒ "cde " og shift("abcde")⇒ " abcd"
string	Forvandler et taludtryk til en streng. Det er det modsatte af kommandoen expr .

Med betingelsestest kan programmer tage beslutninger. Et program kan f.eks., afhængigt af om en betingelse er sand eller falsk, bestemme, hvilken af de to handlinger, der skal udføres. Betingelsestest bruges i betingede instruktioner, som f.eks. **If...EndIf** og i løkker, som f.eks. **While...EndWhile** (beskrevet senere i dette kapitel).

Angivelse af en testoperator

- Indtast operatoren direkte fra tastaturet.
— eller —
- Tryk på **[2nd]** **[MATH]** og vælg 8:Test. Vælg derpå operatoren på menuen.
— eller —
- Vis de indbyggede funktioner. Tryk på:
TI-89: **[CATALOG]**
TI-92 Plus: **[2nd]** **[CATALOG]**
Testoperatorene vises nederst i menuen **[F2]** Built-in.



Sammenligningstest

Med sammenligningsoperatører kan du definere en betingelsestest, som sammenligner to værdier. Værdierne kan være tal, udtryk, lister eller matricer (men de skal passe til hinanden m.h.t. type og dimension).

Tips: Du kan skrive følgende fra tastaturet:
 >= for \geq
 <= for \leq
 /= for \neq
 (Tryk på **[\pm]**, for at få tegnet / frem).

Operator	Beskrivelse:	Eksempel
>	Større end	$a > 8$
<	Mindre end	$a < 0$
\geq	Større end eller lig med	$a + b \geq 100$
\leq	Mindre end eller lig med	$a + 6 \leq b + 1$
=	Lig med	liste1 = liste2
\neq	Forskellig fra	mat1 \neq mat2

Boolske test

Med boolske operatører kan du kombinere resultatet af to særskilte test.

Operator	Beskrivelse:	Eksempel
and	Begge test er sande	$a > 0$ and $a \leq 10$
or	Mindst en test er sand	$a \leq 0$ or $b + c > 10$
xor	En test er sand og den anden falsk	$a + 6 < b + 1$ xor $c < d$

Funktionen Not

Med funktionen **not** ændres resultatet af en test fra sand til falsk og omvendt. Eksempel:

not $x > 2$ er sand, hvis $x \leq 2$
 falsk, hvis $x > 2$

Bemærk: Hvis du bruger **not** fra hovedskærmen, vises det som \sim i historikområdet. For eksempel vises not $x > 2$ som $\sim(x > 2)$.

Brug af If, Lbl og Goto til at styre programforløbet

En **If...EndIf**-sætning bruger en betingelsestest til at afgøre, om en eller flere kommandoer skal udføres eller ej. Kommandoen **Lbl** (etiket) og **Goto** kan også bruges til at forgrene programudførelsen eller hoppe fra et sted til et andet i et program.

[F2] Menuen Control

Hvis du vil bruge **If...EndIf**-sætninger, skal du bruge menuen [F2] Control i programeditoren.



Kommandoen **If** er tilgængelig direkte fra menuen [F2].



For at få vist en undermenu med andre **If**-sætninger, skal du vælge 2 :If...Then.

Når du vælger en sætning som f.eks. **If...Then...EndIf**, bliver der indføjet en skabelon, der hvor markøren står.

```
:If | Then
:EndIf
Markøren placeres, så du kan
angive en betingelsestest.
```

If-kommando

For kun at udføre én kommando, hvis en betingelsestest er sand, skal du bruge følgende sætninger.

Tips: Brug indrykning til at gøre programmer lettere at forstå og læse.

```
Udføres kun, hvis x>5;           :If x>5
ellers ignoreres den.           : Disp "x is greater than 5"
Viser altid værdien af x.       :Disp x
```

I dette eksempel skal du gemme en værdi i x, før kommandoen **If** udføres.

If...Then...EndIf-sætninger

Til at udføre flere kommandoer, hvis en betingelse er sand, bruges følgende struktur:

Bemærk: **EndIf** markerer slutningen på **Then**-blokken, som udføres, hvis betingelsen er sand.

```
Udføres kun hvis x>5.           :If x>5 Then
Viser værdien af:                : Disp "x is greater than 5"
• 2x hvis x>5.                   : 2* x>x
• x hvis x<=5.                   :EndIf
                                   :Disp x
```


If...Then...Else... Endlf-sætninger

For at udføre en gruppe kommandoer, hvis en betingelse er sand eller en anden gruppe, hvis betingelsen er falsk, skal du bruge følgende struktur:

```
                                :If x>5 Then
Udføres kun, hvis x>5. ———— : Disp "x is greater than 5"
                                : 2* x>x
                                :Else
Udføres kun, hvis x≤5. ———— : Disp "x is less than or
                                equal to 5"
                                : 5* x>x
                                :EndIf
Viser værdien af: ————— :Disp x
```

- 2x hvis x>5.
- 5x hvis x≤5.

If...Then...Elseif... Endlf-sætninger

En mere kompleks form for **If**-kommandoer giver dig mulighed for at teste en række betingelser. Antag, at programmet beder brugeren om at angive et tal, som svarer til et af fire alternativer. Hvis du vil teste for hvert alternativ (If Choice=1, If Choice = 2, osv.), skal du bruge sætningen **If...Then...Elseif...Endlf**.

I bilag A findes yderligere oplysninger og et eksempel.

Kommandoerne Lbl og Goto

Du kan også styre forløbet af dit program ved at bruge kommandoerne **Lbl** (etiket) og **Goto**.

Brug kommandoen **Lbl** til at afmærke (tildele et navn til) en bestemt plads i programmet.

Lbl *etiketnavn*

└─ Navn, som skal tildeles denne plads (brug samme navnekonventioner som til variabel navn)

Du kan derefter bruge kommandoen **Goto** på et hvilket som helst sted i programmet til at skabe en forgrening til den plads, som svarer til etiketten.

Goto *etiketnavn*

└─ angiver, hvilken **Lbl**-kommando, som forgreningen skal springe til

Da en **Goto**-kommando er betingelsesløs (omdirigerer altid til den angivne etiket), anvendes den ofte sammen med en **If**-kommando, så du kan angive en betingelse. Eksempel:

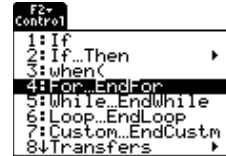
```
                                :If x>5
Hvis x>5, hoppes direkte til etiket — : Goto GT5
GT5.                                :Disp x
                                :-----
I dette eksempel skal programmet — :-----
inkludere kommandoerne (som       :Lbl GT5
f.eks. Stop), som forhindrer, at Lbl :Disp "The number was > 5"
GT5 udføres, hvis x≤5.
```

Brug af løkker til at gentage en gruppe kommandoer

Til at gentage samme gruppe kommandoer efter hinanden kan du bruge en løkke. Der findes forskellige typer løkker. Hver type har sin egen måde at afslutte løkken på, som er baseret på en betingelse.

Menuen **F2** Control

De fleste løkkekommandoer angives med menuen **F2** Control i programeditoren.



Bemærk: En løkkekommando markerer starten på løkken. Den tilsvarende **End**-kommando markerer slutningen på løkken

Når du vælger en løkke, indføjes løkkekommandoen og den tilhørende **End**-kommando ved markøren.

`:For |`
`:EndFor`
Hvis løkken kræver argumenter, placeres markøren efter kommandoen.

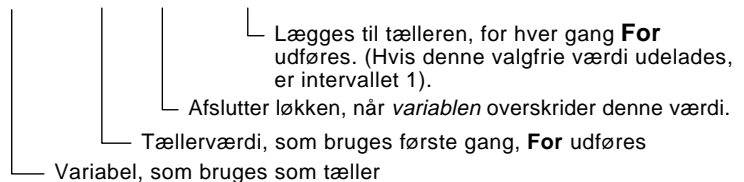
Herefter kan du begynde at indtaste de kommandoer, som skal udføres i løkken.

For...EndFor-løkker

En **For...EndFor**-løkke bruger en tæller til at kontrollere, hvor mange gange løkken skal gentages. Syntaksen til kommandoen **For** er:

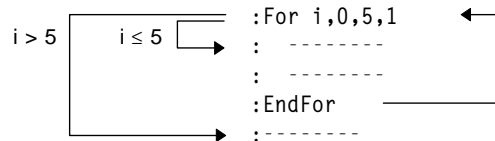
For(variabel, start, slut [, trin])

Bemærk: Startværdien kan være mindre end Slutværdien, men trin skal i så fald være negativ.



Når **For** udføres, sammenlignes *variabel-værdien* med *slut-værdien*. Hvis *variabelen* ikke er større end *slut*, udføres løkken, ellers hopper programmet til den kommando, som kommer efter **EndFor**.

Bemærk: Kommandoen **For** øger automatisk tællervariablen, så programmet kan afslutte løkken efter et vist antal gentagelser.



Ved slutningen af løkken (**EndFor**) hopper programmet tilbage til kommandoen **For**, hvor *variablen* øges og sammenlignes med *slut*.

Eksempel:

Tips: Du kan deklarere tællervariablen som lokal (side 288 og 290), hvis den ikke skal gemmes, når programmet er afsluttet.

Viser 0, 1, 2, 3, 4 og 5.	_____	:For i,0,5,1
		: Disp i
		:EndFor
Viser 6. Når variabelen øges til 6, udføres løkken ikke.	_____	:Disp i

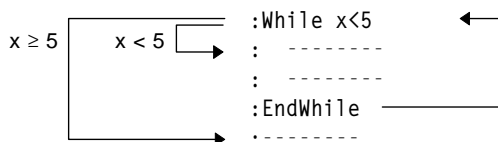
While...EndWhile-løkker

En **While...EndWhile**-løkke gentager en gruppe kommandoer, mens den angivne betingelse er sand. Syntaksen på **While**-kommandoen er:

While betingelse

Når **While** udføres, beregnes betingelsen. Hvis *betingelsen* er sand, udføres løkken; i modsat fald hopper programmet til kommandoen efter **EndWhile**.

Bemærk: Kommandoen **While** ændrer ikke automatisk betingelsen. Du skal medtage kommandoer, som giver programmet mulighed for at afslutte løkken.



Ved slutningen af løkken (**EndWhile**) hopper programmet tilbage til kommandoen **While**, hvor *betingelsen* afprøves igen.

Når du kører løkken første gang, skal *betingelsen* være sand.

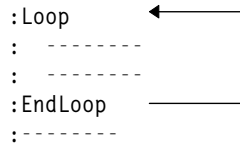
- De variabler, som optræder i *betingelsen*, skal være angivet før kommandoen **While**. (Du kan medtage værdierne i programmet eller bede brugeren om at indtaste værdierne).
- Løkken skal indeholde kommandoer, som ændrer værdierne i *betingelsen*, og til slut gør den falsk. Ellers er *betingelsen* altid sand og programmet kan ikke afslutte løkken (en såkaldt uendelig løkke).

Eksempel:

Indstiller fra starten x.	_____	:0>x
		:While x<5
Viser 0, 1, 2, 3 og 4.	_____	: Disp x
Øger x.	_____	: x+1>x
		:EndWhile
Viser 5. Når x øges til 5, udføres løkken ikke.	_____	:Disp x

Loop...EndLoop-løkker

En **Loop...EndLoop** opretter en uendelig løkke, som gentages uendeligt. **Loop**-kommandoen har ingen argumenter.



Løkken indeholder typisk kommandoer, som gør, at programmet kan afsluttes fra løkken. Kommandoer, som ofte anvendes er: **If**, **Exit**, **Goto** og **Lbl** (etiket). Eksempel:

Bemærk: Kommandoen **Exit** afslutter den aktuelle løkke og hopper til kommandoen efter løkken.

```
          :0> x
          :Loop
          : Disp x
          : x+1> x
En If-kommando kontrollerer betingelsen. --- : If x>5
          : Exit
          :EndLoop
          :Disp x
Aflutter løkken og hopper hertil, når x øges til 6. ---
```

I dette eksempel kan kommandoen **If** være hvor som helst i løkken.

Når kommandoen If er:	Køres løkken:
I begyndelsen af løkken	Kun, hvis betingelsen er sand.
I slutningen af løkken	Mindst én gang og gentages kun, hvis betingelsen er sand.

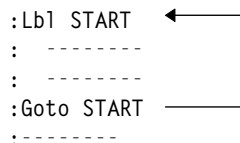
Kommandoen **If** kan også bruge en **Goto**-kommando til at overføre programmet til en angivet **Lbl**-(etiket)kommando.

Øjeblikkelig gentagelse af en løkke

Cycle-kommandoen sender straks programmet til den næste gentagelse af løkken (inden den aktuelle gentagelse er udført). Denne kommando fungerer med **For...EndFor**, **While...EndWhile** og **Loop...EndLoop**.

Lbl- og Goto-løkker

Selv om kommandoerne **Lbl** (etiket) og **Goto** ikke i egentlig forstand er løkkekommandoer, kan de bruges til at oprette en uendelig løkke. Eksempel:



Som det var tilfældet med **Loop...EndLoop**, bør løkken indeholde kommandoer, som gør, at programmet kan forlade løkken og hoppe til kommandoen efter løkken.

Konfiguration af TI-89 / TI-92 Plus

Programmer kan indeholde kommander, der ændrer konfigurationen på TI-89 / TI-92 Plus. Eftersom tilstandsændringer er specielt nyttige, kan du ved hjælp af menuen [2nd][F6] **Mode** i programeditoren indtaste den korrekte syntaks til kommandoen **setMode**.

Konfigurationskommandoer

Bemærk:

Parameter/tilstandsstrengene i funktionerne `setMode()`, `getMode()`, `setGraph()` og `setTable()` oversættes ikke til andre sprog, når de anvendes i et program. Se Bilag D.

Kommando	Beskrivelse
<code>getConfig</code>	Giver en liste over maskinens karakteristika.
<code>getFold</code>	Giver navnet på den aktuelle mappe.
<code>getMode</code>	Giver den aktuelle indstilling for en bestemt tilstand.
<code>getUnits</code>	Giver en liste over standardenheder.
<code>setFold</code>	Indstiller den aktuelle mappe.
<code>setGraph</code>	Indstiller et bestemt grafformat (Coordinates, Graph Order osv.).
<code>setMode</code>	Indstiller en vilkårlig tilstand undtagen Current Folder.
<code>setTable</code>	Indstiller en bestemt parameter for tabeller (tblStart, Δ tbl, osv.).
<code>setUnits</code>	Indstiller standardenhederne for de viste resultater.
<code>switch</code>	Deler det aktive skærbillede op og giver nummeret i det aktive skærbillede.

Indtastning af SetMode - kommandoen

Bemærk: Med menuen Mode kan du ikke indstille tilstanden Current Folder. Det gøres med **setFold**-kommandoen.

I programeditoren:

1. Placér markøren det sted, hvor du vil indføje kommandoen **setMode**.

2. Tryk på:
TI-89: [2nd][F6]
TI-92 Plus: [F6]
for at vise en liste over tilstande.



3. Vælg en tilstand til at vise en menu med gyldige indstillinger.
4. Vælg en indstilling.

Den korrekte syntaks bliver indføjet i programmet.

```
:setMode("Graph", "FUNCTION")
```

Indtastning af input fra brugeren og udskrift af output

Selv om værdier kan medtages i et program (eller gemmes som variabler på forhånd), kan et program bede brugeren om at indtaste oplysninger, mens programmet kører. Ligeledes kan et program vise oplysninger, som f.eks. resultatet af en beregning.

Menuen `[F3] I/O`

De hyppigst anvendte input/output-kommandoer indtastes ved hjælp af menuen `[F3] I/O` i programeditoren.



For at få vist en undermenu med yderligere kommandoer vælges 1:Dialog.



Input-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
getKey	Giver tastekoden på næste tast, som aktiveres.
Input	Beder brugeren om at indtaste et udtryk. Udtrykket behandles efter, hvordan det indtastes. Eksempel: <ul style="list-style-type: none">• Et numerisk udtryk behandles som et udtryk.• Et udtryk, som står i anførselstegn behandles som en streng. Input kan også vise tegnevinduet og give brugeren mulighed for at opdatere variablerne <code>xc</code> og <code>yc</code> (<code>rc</code> og <code>tc</code> i polær tilstand) ved at placere grafmarkøren.
InputStr	Beder brugeren om at skrive et udtryk. Udtrykket behandles altid som en streng, og brugeren behøver ikke at sætte udtrykket i anførselstegn.
PopUp	Viser en pop-up-menu, hvor brugeren kan vælge et menupunkt.
Prompt	Beder brugeren om at indtaste en række udtryk. Som med Input behandles hvert udtryk efter, hvordan det er indtastet.
Request	Viser en dialogboks, som beder brugeren om at indtaste et udtryk. Request behandler altid det indtastede udtryk som en streng.

Tips: Indtastning af en streng kan ikke bruges i en beregning. Hvis du vil forvandle en streng til et numerisk udtryk, skal du bruge kommandoen `expr`.

Output-kommandoer

Bemærk: Hvis en beregning udføres i et program, bliver resultatet ikke automatisk vist. Hertil skal der bruges en output-kommando.

Tips: Efter **Disp** og **Output** fortsætter programmet øjeblikkeligt. Det er muligt at indføje en **Pause**-kommando.

Kommando	Beskrivelse
ClrIO	Rydder Program I/O-skærbilledet.
Disp	Viser et udtryk eller en streng i Program I/O-skærbilledet Disp kan også vise det aktuelle indhold i Program I/O-skærbilledet uden at vise yderligere oplysninger.
DispG	Viser det aktuelle indhold af tegnevinduet.
DispHome	Viser hovedskærmens aktuelle indhold.
DispTbl	Viser det aktuelle indhold af tabelvinduet.
Output	Viser et udtryk eller en streng, som anbringes ved bestemte koordinater i Program I/O-skærbilledet.
Format	Formaterer den måde, som taloplysninger vises på.
Pause	Afbryder programkørslen, indtil brugeren trykker på [ENTER] . Hvis du vil, kan du få vist et udtryk i pausen. En pause gør det muligt for brugeren at læse resultatet og selv bestemme, hvornår han/hun vil fortsætte.
Text	Viser en dialogboks, som indeholder en bestemt tegnstring.

Kommandoer til grafisk brugergrænseflade

Tips: Når du kører et program, som indstiller en tilpasset værktøjslinje, bliver værktøjslinjen ved med at være tilgængelig, efter at programmet er standset.

Bemærk: **Request** og **Text** er fritstående kommandoer, som også kan bruges udenfor en dialogboks eller en programblok til en værktøjslinje.

Kommando	Beskrivelse
Dialog... endDlog	Definerer en programblok (bestående af kommandoerne Title , Request osv.) som viser en dialogboks.
Toolbar... EndTbar	Definerer en programblok bestående af kommandoerne Title , Item osv.), som udskifter menuer i værktøjslinjen. Den omdefinerede værktøjslinje vises kun, mens programmet kører, og kun indtil brugeren vælger et menupunkt. Derefter vises den oprindelige værktøjslinje igen.
CustmOn... CustmOff	Aktiverer eller fjerner en brugerdefineret værktøjslinje.
Custom... EndCustm	Definerer en programblok, som viser en ændret værktøjslinje, når brugeren trykker på [2nd][CUSTOM] . Denne værktøjslinje vises, indtil brugeren atter trykker på [2nd][CUSTOM] eller skifter program.
DropDown	Viser en rullemenu inde i en dialogboks.
Item	Viser et menupunkt for den omdefinerede værktøjslinje.
Request	Opretter en tekstboks inde i en dialogboks.
Text	Viser en tekststring inde i en dialogboks.
Title	Viser navnet på en dialogboks eller et menunavn inde i en værktøjslinje.


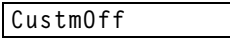
Oprettelse af en brugerdefineret menu

Med TI-89 / TI-92 Plus's brugerdefinerede menufunktion kan du oprette dine egen menu. En brugerdefineret menu kan indeholde alle tilgængelige funktioner, instruktioner eller tegnsæt. TI-89 / TI-92 Plus har en brugerdefineret standardmenu, der kan redigeres eller helt omdefineres.

Åbning og lukning af menuen Custom

Bemærk: Når den brugerdefinerede menu er slået til, vil den erstatte den normale menulinje. Hvis ingen anden menu er oprettet, vises den brugerdefinerede standardmenu.

Når du opretter en brugerdefineret menu, kan du lade brugeren slå den til og fra manuelt eller lade et program slå den automatisk til og fra.

Hvis du vil:	Skal du:
Slå den brugerdefinerede menu til	På hovedskærmen eller et andet program: <ul style="list-style-type: none">Tryk på [2nd] [CUSTOM]. På hovedskærmen eller et program: <ul style="list-style-type: none">Udfør kommandoen CustmOn.
Slå den brugerdefinerede menu fra	I et vilkårligt program: <ul style="list-style-type: none">Tryk på [2nd] [CUSTOM] igen. — eller —Gå til et andet program. Med den brugerdefinerede standardmenu på hovedskærmen: <ol style="list-style-type: none">Vælg menuen Tools: TI-89: [2nd] [F7] TI-92 Plus: [F7] Vælg derefter 3:CustmOff.   Dermed indsættes CustmOff på indtastningslinjen. <ol style="list-style-type: none">Tryk på [ENTER]. Du kan også anvende CustmOff i et program.

Definering af en brugerdefineret menu

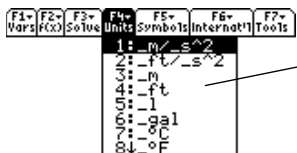
Bemærk: Når brugeren vælger et menupunkt, indsættes den tekst, der defineres af denne **Item**-kommando på den aktuelle markørposition.

For at oprette en brugerdefineret menu skal du anvende følgende overordnede struktur.

```
:Custom  
: Title titel på menuen F1  
: Item punkt 1  
: Item punkt 2  
: . . .  
: Title titel på menuen F2  
: . . .  
: Title titel på menuen F3  
: . . .  
:EndCustm
```



Bemærk: Det nedenstående kan adskille sig lidt fra maskinens brugerdefinerede standardmenu.



Bemærk: Læg mærke til, hvordan "_\o\C" og "_\o\F" vises som °C og °F i menuen. Læg tilsvarende mærke til de accentuerede internationale tegn.

Et eksempel:

```
:Custom
:Title "Vars"
:Item "L1":Item "M1":Item "Prgm1":Item "Func1":Item "Data1"
:Item "Text1":Item "Pic1":Item "GDB1":Item "Str1"
:Title "f(x)"
:Item "f(x)":Item "g(x)":Item "f(x,y)":Item "g(x,y)"
:Item "f(x+h)":Item "Define f(x) ="
:Title "Solve"
:Item "Solve(":Item " and ":Item "{x,y}"
:Item "Solve( and ,{x,y})"
:Title "Units"
:Item "_m/_s^2":Item "_ft/_s^2":Item "_m":Item "_ft":Item "_l"
:Item "_gal":Item "_\o\C":Item "_\o\F":Item "_kph":Item "_mph"
:Title "Symbols"
:Item "#":Item "\beta\ ":Item "?":Item "~":Item "&"
:Title "Internat'l"
:Item "\e\ ":Item "\e'\ ":Item "\e^\ ":Item "\a\ "
:Item "\u\ ":Item "\u^\ ":Item "\o^\ ":Item "\c,\ ":Item "\u..\ "
:Title "Tools"
:Item "ClrHome":Item "NewProb":Item "CustmOff"
:EndCustm
:CustmOn
```

Bemærk: Dette indsætter alle kommandoerne på en enkelt linje. Det er **ikke** nødvendigt at adskille dem i flere linjer.

Hvis du vil redigere den brugerdefinerede standardmenu, skal du anvende 3:Restore custom default (som beskrevet nedenfor) for at få kommandoerne i standardmenuen. Kopier disse kommandoer eller opret et nyt program med programeditoren og indsæt i det tomme program. Rediger derefter programmet efter behov.

Du kan kun oprette og benytte én brugerdefineret menu ad gangen. Hvis der er behov for mere, skal der skrives et særskilt program for hver brugerdefineret menu. Kør derefter programmet til påkrævede menu.

Genoprettelse af den brugerdefinerede standardmenu

Sådan gendannes standardmenuen:

1. I hovedskærmens normale menu (ikke den brugerdefinerede menu) vælges Clean Up
TI-89: [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
2. Vælg 3:Restore custom default.
Dermed indsættes kommandoerne til oprettelse af standardmenuen på indtastningslinjen.
3. Tryk på [ENTER] for at udføre kommandoerne og gendanne standardmenuen.



Når standardmenuen gendannes, slettes alle tidligere brugerdefinerede menuer. Hvis den foregående menu blev oprettet med et program, kan det køres igen, hvis du vil bruge denne menu senere.

Oprettelse af en tabel eller en graf

En tabel eller graf baseret på en eller flere funktioner eller ligninger oprettes ved hjælp af de i dette afsnit beskrevne kommandoer.

Tabelkommandoer

Kommando	Beskrivelse
DispTbl	Viser det aktuelle indhold af tabelvinduet.
setTable	Indstiller tabelparametrene Graph \leftrightarrow Table eller Independent (hvis du vil indstille de to andre tabelparametre kan du gemme værdierne i systemvariablerne tblStart og Δ tbl).
Table	Opretter og viser en tabel baseret på et eller flere udtryk eller en eller flere funktioner.

Grafkommandoer

Kommando	Beskrivelse
ClrGraph	Sletter eventuelle funktioner eller udtryk, som er tegnet med Graph -kommandoen.
Define	Opretter en brugerdefineret funktion.
DispG	Viser det aktuelle indhold af tegnevinduet.
FnOff	Afmarkerer alle (eller kun angivne) Y=-funktioner.
FnOn	Markerer alle (eller kun angivne) Y=-funktioner.
Graph	Tegner et eller flere angivne udtryk ved hjælp af den aktuelle Graph-tilstand.
Input	Viser tegnevinduet og tillader brugeren at opdatere variablerne xc og yc (rc og θ c i polær tilstand) ved at placere graf-markøren.
NewPlot	Opretter en ny definition af en statistisk tegning.
PlotsOff	Afmarkerer alle (eller kun angivne) statistiske tegninger.
PlotsOn	Markerer alle (eller kun angivne) statistiske tegninger.
setGraph	Ændrer indstillinger for de forskellige grafformater (Coordinates, Graph Order osv.).
setMode	Indstiller Graph-tilstanden samt andre tilstande.
Style	Indstiller visningsformatet for en funktion.
Trace	Får et program til at tegne en graf.
ZoomBox – til – ZoomTrig	Udfører alle Zoom-operationer, som er tilgængelige fra menuen F2 i Y=-editoren, vindues-editoren og tegnevinduet.

Bemærk: Der er flere oplysninger om brugen af **setMode** på side 300.

Graph-skærm-bille- de- og database- kommandoer

Bemærk: Der er flere
oplysninger om grafbilleder
og databaser i kapitel 12.

Kommando	Beskrivelse
AndPic	Viser tegnevinduet og lægger et gemt grafbillede ovenpå ved at bruge AND-logik.
CyclePic	Animerer en række gemte grafbilleder.
NewPic	Opretter en grafbilledvariabel baseret på en matrix.
RclGDB	Genskaber alle indstillinger, som er gemt i en grafdatabase.
RclPic	Viser tegnevinduet og lægger et gemt grafbillede ovenpå ved at bruge OR-logik.
RplcPic	Rydder tegnevinduet og viser et gemt grafbillede.
StoGDB	Gemmer de aktuelle grafindstillinger i en grafdatabasevariabel.
StoPic	Kopierer tegnevinduet (eller en bestemt rektangulær del) i en grafbilledvariabel.
XorPic	Viser tegnevinduet og lægger et gemt grafbillede ovenpå ved at bruge XOR-logik.

Tegning i tegnevinduet

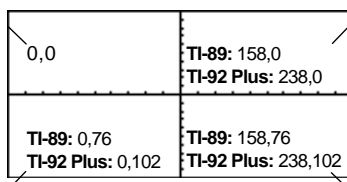
Du opretter en tabel eller en graf baseret på en eller flere funktioner eller ligninger ved at bruge de kommandoer, som er anført nedenfor.

Pixel- og punktkoordinater

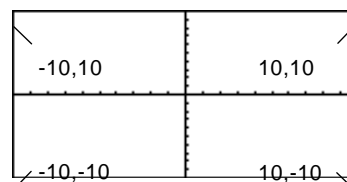
Når du tegner et objekt, kan du anvende et af to koordinatsystemer til at angive en position i skærbilledet.

- **Pixelkoordinater** — Henviser til de billedpunkter (pixler), som fysisk udgør skærbilledet. De er uafhængige af tegnevinduet, fordi vinduet altid:
TI-89: 159 (0 til 158) pixler bred og 77 (0 til 76) pixler høj.
TI-92 Plus: 239 (0 til 238) pixler bred og 103 (0 til 102) pixler høj.
- **Punktkoordinater** — Henviser til de koordinater, som gælder for det aktuelle tegnevindue (som defineres i vindues-editoren).

Tips: Der er oplysninger om pixelkoordinater i delte skærbilleder i kapitel 14.



Pixelkoordinater
(uafhængige af tegnevinduet)



Punktkoordinater
(for standardvinduet)

Bemærk: Pixelkommandoer begynder med Pxl, som f.eks. PxlChg.

Mange tegnekommandoer har to former: én til pixelkoordinater og én til punktkoordinater.

Sletning af tegnede objekter

Kommando	Beskrivelse
ClrDraw	Sletter alle tegnede genstande i tegnevinduet.

Tegning af et punkt eller en pixel

Kommando	Beskrivelse
PtChg eller PxlChg	Skifter (inverterer) en pixel ved de angivne koordinater. PtChg , som bruger punktkoordinater, påvirker den pixel, som er tættest på det angivne punkt. Hvis pixlen er slået fra, bliver den aktiveret. Hvis pixlen er slået til, bliver den deaktiveret.
PtOff eller PxlOff	Slår en pixel fra (sletter den) ved de angivne koordinater. PtOff , som bruger punktkoordinater, påvirker den pixel, som er tættest på det angivne punkt.
PtOn eller PxlOn	Slår en pixel til (viser den) ved de angivne koordinater. PtOn , som bruger punktkoordinater, påvirker den pixel, som er tættest på det angivne punkt.
PtTest eller PxlTest	Giver sand eller falsk, afhængigt af om den angivne koordinat er slået til eller fra.
PtText eller PxlText	Viser en tegnstring ved de angivne koordinater.

Tegning af linier og cirkler

Kommando	Beskrivelse
Circle eller PxlCrcl	Tegner, sletter eller inverterer en cirkel med et givet centrum og en given radius.
DrawSlp	Tegner en linie med en given hældning gennem et givet punkt.
Line PxlLine	Tegner, sletter eller inverterer en linie mellem to koordinatsæt.
LineHorz eller PxlHorz	Tegner, sletter eller inverterer en vandret linie ved en given y-koordinat.
LineTan	Tegner en tangent for et bestemt udtryk i et givet punkt (kommandoen tegner kun tangenten, ikke udtrykket.)
LineVert eller PxlVert	Tegner, sletter eller inverterer en lodret linie ved en given x-koordinat.

Tegning af udtryk

Kommando	Beskrivelse
DrawFunc	Tegner et givet udtryk.
DrawInv	Tegner det inverse af et givet udtryk.
DrawParm	Tegner en parameterkurve ved at anvende angivne udtryk som x- og y-komponenter.
DrawPol	Tegner et givet polært udtryk.
DrwCtour	Tegner niveaukurver i 3D-grafiktilstand.
Shade	Tegner to udtryk og skraverer de områder, hvor <i>udtryk1</i> < <i>udtryk2</i> .

Hvis du kobler to TI-89 / TI-92 Plus sammen (beskrevet i kapitel 22), kan programmerne på de to regnemaskiner overføre variabler til hinanden. Hvis en TI-89 / TI-92 Plus kobles til et CBL- (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR- (Calculator-Based Ranger™) system, kan et program på TI-89 / TI-92 Plus gøre brug af CBL eller CBR.

Menuen $\boxed{F3}$ I/O

Brug menuen $\boxed{F3}$ I/O i programeditoren til at indtaste kommandoerne i dette afsnit.

1. Tryk på $\boxed{F3}$, og vælg 8:Link.
2. Vælg en kommando.



Brug af en anden TI-89 / TI-92 Plus

Når to TI-89 / TI-92 Plus regnemaskiner er forbundet, fungerer den ene som modtage-enhed og den anden som afsende-enhed.

Bemærk: Oplysninger om et demo-program, som synkroniserer den modtagende og sendende enhed, så **GetCalc** og **SendCalc** udføres i rigtig rækkefølge, findes i "Overførsel af variabler under programkontrol" i kapitel 22.

Kommando	Beskrivelse
GetCalc	Udføres på modtageenheden. Indstiller enheden til at tage imod en variabel via I/O-porten. <ul style="list-style-type: none">• Når modtageenheden har kørt GetCalc, skal sendeenheden udføre SendCalc.• Når sendeenheden har kørt SendCalc, gemmes den overførte variabel på modtageenheden (i det variabelnavn, som er angivet af GetCalc).
SendCalc	Køres på sendeenheden. Sender en variabel til modtageenheden via I/O-porten. <ul style="list-style-type: none">• Før sendeenheden udfører SendCalc, skal modtageenheden udføre GetCalc.
SendChat	Udføres på afsenderenheden som et alternativ til SendCalc . Den er nyttig, hvis modtagerenheden er en TI-92 (eller i forbindelse med et standard "chat"-program, der tillader brug af enten TI-92 eller TI-92 Plus).

Brug af CBL eller CBR

Der er flere oplysninger i brugsanvisningen til CBL eller CBR-enheden.

Kommando	Beskrivelse
Get	Henter en variabel fra en tilsluttet CBL eller CBR og gemmer den i TI-89 / TI-92 Plus.
Send	Sender en listevariabel fra TI-89 / TI-92 Plus til CBL eller CBR.

Fejlsøgning i programmer og fejlhåndtering

Når du har skrevet et program, kan du bruge flere metoder til at finde og rette fejl. Du kan også oprette en fejlhåndteringskommando i selve programmet.

Fejl, som opstår under udførelsen af programmet

Første skridt i fejlsøgningen af dit program er at køre det. TI-89 / TI-92 Plus kontrollerer automatisk hver udført kommando for syntaksfejl. Hvis der er en fejl, fremkommer en meddelelse, som viser, hvilken type fejl, det drejer sig om.

- Du får vist programmet i programeditoren ved at trykke på **[ENTER]**. Markøren står omtrent der, hvor fejlen findes.
- Hvis du vil afbryde programkørslen og vende tilbage til hovedskærmen, skal du trykke på **[ESC]**.



Hvis programmet giver brugeren mulighed for at vælge blandt flere alternativer, bør du køre programmet og teste alle alternativer.

Fejlsøgningsmetoder

Meddelelser om fejl, som opstår under udførelsen af programmet (runtime fejl) kan lokalisere syntaksfejl, men ikke fejl i programlogikken.

- Når du tester, skal du ikke bruge lokale variabler, så du kan kontrollere de variable værdier, når programmet er afsluttet. Når der er foretaget fejlsøgning i programmet, skal de relevante variabler deklarerer som lokale.
- Indføj midlertidigt kommandoerne **Disp** og **Pause** i et program for at få vist værdierne af kritiske variabler.
 - **Disp** og **Pause** kan ikke anvendes i en brugerdefineret funktion. Hvis funktionen midlertidigt skal ændres til et program, ændres **Func** og **EndFunc** til **Prgm** og **EndPrgm**. Brug **Disp** og **Pause** til fejlfinding programmet. Fjern herefter **Disp** og **Pause**, og lav igen programmet om til en funktion.
- For at bekræfte, at en løkke udføres det korrekte antal gange, skal du få vist tællervariablen eller værdierne i betingelsessætningen.
- For at bekræfte, at et underprogram er udført, skal du få vist meddelelser som “Entering subroutine” og “Exiting subroutine” i begyndelsen og slutningen af et underprogram.

Fejlhåndteringskommandoer

Kommando	Beskrivelse
Try...EndTry	Definerer en programblok, som gør at programmet kan udføre en kommando og - om nødvendigt - at det kan rette en fejl, som den kommando har bevirket.
ClrErr	Fjerner en fejlstatus ved at nulstille fejlnummeret i systemvariablen Errornum.
PassErr	Overfører en fejl til næste niveau af Try...EndTry -sætningen.

Eksempel: Brug af alternative metoder

I resuméet i begyndelsen af dette kapitel er der vist et program, som beder brugeren om at indtaste et heltal, summerer alle heltal fra 1 til det indtastede heltal og viser resultatet. Dette afsnit handler om, hvordan du med alternative metoder kan nå frem til samme resultat.

Eksempel 1

I dette eksempel vises samme program, som blev vist i resuméet i begyndelsen af kapitlet. Se resuméet for mere detaljerede oplysninger.

Beder brugeren om at skrive i en dialogboks	—————	:prog1() :Prgm :Request "Enter an integer",n
Forvandler en streng med Request til et udtryk.	—————	:expr(n)→n :0→temp
Løkkeberegning	—————	:For i,1,n,1 : temp+i→temp :EndFor
Viser resultatet i Program I/O-skærbilledet.	—————	:Disp temp :EndPrgm

Eksempel 2

I dette eksempel bruges **InputStr** som input, en **While...EndWhile**-løkke bruges til at beregne resultatet og **Text** til at få vist resultatet.

Beder om input i Program I/O-skærbilledet.	—————	:prog2() :Prgm :InputStr "Enter an integer",n
Forvandler en streng med InputStr til et udtryk.	—————	:expr(n)→n :0→temp:1→i
Løkkeberegning.	—————	:While i≤n : temp+i→temp : i+1→i :EndWhile
Viser resultatet i en dialogboks.	—————	:Text "The answer is "&string(temp) :EndPrgm

Tips: Tegnet \leq fås ved at skrive \square \square (nul).
Tegnet $\&$ fås ved at trykke på:

TI-89: \square \square (gange)
TI-92 Plus: \square H

Eksempel 3

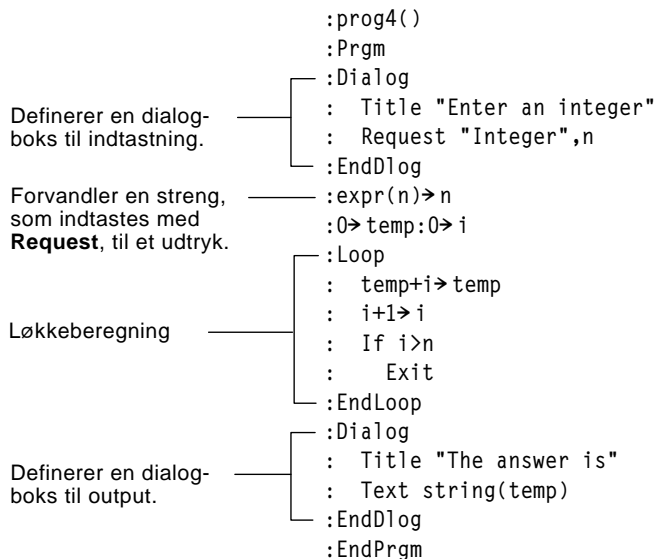
I dette eksempel bruges **Prompt** som input, **Lbl** og **Goto** bruges til at oprette en løkke og **Disp** til at få vist resultatet.

Beder om input i Program I/O-skærbilledet.	—————	:prog3() :Prgm :Prompt n :0→temp:1→i
Løkkeberegning.	—————	:Lbl top : temp+i→temp : i+1→i : If i≤n : Goto top
Viser resultatet i Program I/O-skærbilledet.	—————	:Disp temp :EndPrgm

Bemærk: Da **Prompt** giver n som et tal, behøver du ikke at bruge **expr** til at forvandle n .

Eksempel 4

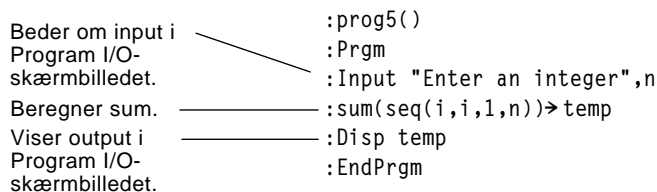
I dette eksempel anvendes **Dialog...EndDlog** til at oprette dialogbokse til input og output. **Loop...EndLoop** bruges til at beregne resultatet.



Eksempel 5

I dette eksempel bruges de indbyggede funktioner i TI-89 / TI-92 Plus til at beregne resultatet uden at bruge en løkke.

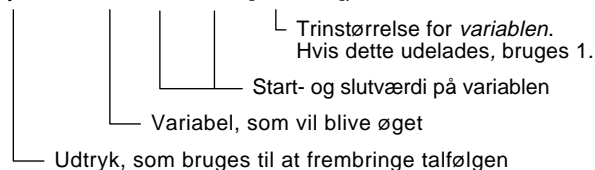
Bemærk: Da **Input** giver *n* som et tal, behøver du ikke bruge **expr** til at forvandle *n*.



Funktion Bruges i dette eksempel til at:

seq Generere talfølgen af heltal fra 1 til *n*.

seq(udtryk, variabel, start, slut [,interval])



sum Lægger heltallene sammen i den liste, som er frembragt af **seq**.

Du kan køre programmer, der ser skrevet til TI-89 / TI-92 Plus i symbolsk maskinsprog, assemblersprog. Det normale er at assemblerprogrammer kører meget hurtigere og giver større kontrol end tasteprogrammer, som du skriver med den indbyggede program-editor.

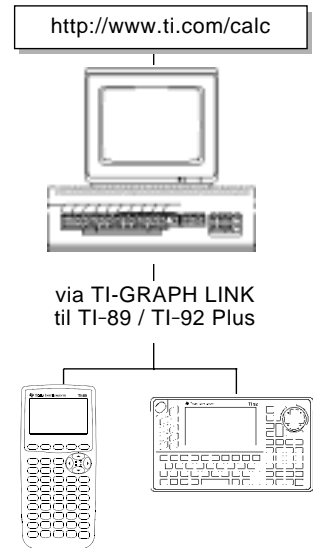
Hvor fås assemblerprogrammer?

Både assemblerprogrammer og tasteprogrammer er tilgængelige på TI's hjemmeside på web på adressen:

<http://www.ti.com/calc>

De tilgængelige programmer på denne side giver yderligere funktioner eller egenskaber, der ikke er indbygget i TI-89 / TI-92 Plus. Se på TI's hjemmeside efter opdaterede oplysninger.

Når du har downloadet et program fra nettet til din computer, skal du bruge et TI-GRAPH LINK™ (fås separat), til at sende programmet til din TI-89 / TI-92 Plus. Se manualen der følger med TI-GRAPH LINK.



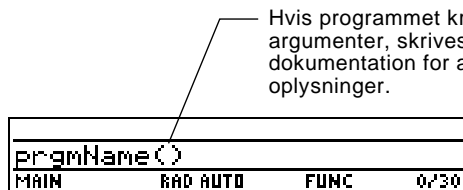
Bemærkning om TI-GRAPH LINK

Hvis du har et TI-GRAPH LINK computer-til-regnemaskinekabel og software til TI-92, skal du være opmærksom på, at TI-GRAPH LINK *softwaren* ikke er kompatibel med TI-89 / TI-92 Plus. Kablet fungerer dog med begge enheder. Oplysninger om anskaffelse af TI-GRAPH LINK software eller et computer-til-regnemaskinekabel findes på Texas Instruments Websted på <http://www.ti.com/calc/docs/link.htm> eller ved at kontakte Texas Instruments som beskrevet i Bilag C i denne bog.

Kørsel af et assemblerprogram

Efter at et TI-89 / TI-92 Plus-assemblerprogram er gemt i din maskine, kan du køre programmet fra hovedskærmen som alle andre programmer.

Tips: Hvis programmet ikke er i den aktuelle mappe, skal du huske at opgive stiens navn.



Du kan kalde et assemblerprogram fra et andet program, som et underprogram og slette eller bruge det som alle andre programmer.

Genveje til at køre et program

Bemærk: Programmerne skal gemmes i mappen MAIN. Der kan ikke benyttes en genvej til at køre et program, der kræver et argument.

På hovedskærmen kan du med tastaturgenveje køre op til ni brugerdefinerede programmer eller assembler-programmer. Programmerne skal dog have nedenstående navne.

Tryk i hovedskærmen:	For at køre et evt. program, med navnet:
◀ 1	kbdprgm1()
⋮	⋮
▶ 9	kbdprgm9()

Hvis du har et program med et andet navn og vil køre det med en tastaturgenvej, skal du enten kopiere det eksisterende program eller omdøbe det til kbdprgm1() osv.

Du kan ikke redigere i et assemblerprogram

Du kan ikke bruge din TI-89 / TI-92 Plus til at redigere i et assemblerprogram. Den indbyggede program-editor kan ikke åbne assemblerprogrammer.

Visning af en liste over assemblerprogram-mer

Visning af assemblerprogrammerne der er gemt i hukommelsen:

1. Vis VAR-LINK-skærbilledet ($\text{[2nd]} \text{[VAR-LINK]}$).
2. Tryk [F2] View.
3. Vælg den relevante mappe (eller All) og indstil Var Type = Assembly
4. Tryk på [ENTER] for at vise listen over assembler programmer.



Bemærk: Assembler programmer har ASM-dataformat.

Oplysninger om at lave et assembler-program

Bemærk: Du skal anvende en computer til at skrive assemblerprogrammer. Du kan ikke oprette assemblerprogrammer fra regnemaskinens tastatur.

De nødvendige oplysninger til at lære en begynder i programmering at skrive et assemblerprogram, ligger uden for denne bogs emme, men hvis du har kendskab til assembler, henvises du til TI's hjemmeside (<http://www.ti.com/calc>) for at få særskitte oplysninger om adgang til TI-89 / TI-92 Plus-egenskaber.

TI-89 / TI-92 Plus indeholder også en **Exec**-kommando der udfører en streng, der består af en serie af Motorola 68000 funktionskoder. Disse koder optræder som en anden form for et assemblerprogram. Oplysninger fås på TI's hjemmeside.

Advarsel: Exec giver adgang til mikroprocessorens fulde kraft. Vær opmærksom på, at du nemt kan lave en fejl, der sætter regnemaskinen i baglås og forårsager tab af data. Vi anbefaler, at du laver en sikkerhedskopi af regnemaskinens indhold, før du prøver at anvende kommandoen **Exec**.

Teksteditoren

18

Resumé af tekstoperationer	316
Begynd en indtastning med teksteditoren	318
Skrivning og redigering af tekst	320
Skrivning af specialtegn	325
Indtastning og udførelse af kommandolinier	329
Oprettelse af en rapport	331

I dette kapitel beskrives, hvordan du anvender teksteditoren til at skrive og redigere tekst. Det er let at indtaste tekst: du begynder blot at skrive. Når du redigerer tekst, kan du anvende de samme metoder, som du anvender til at redigere oplysninger i hovedskærmen.


















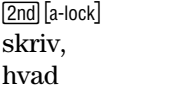








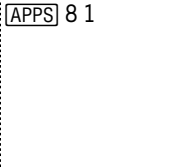
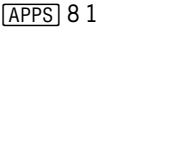

```
F1- F2- F3- F4- F5-  
Tools Command View Execute Find...  
:Notice that a paragraph  
wraps automatically.  
:  
:Press ENTER only at the  
end of a paragraph, not  
the end of a line.  
:  
:You can edit the text to  
fix typing errors.  
MAIN █ RAD AUTO 30
```

Hver gang du starter en ny tekstindtastning, skal du angive navnet på en tekstvariabel. Når du har påbegyndt en indtastning, gemmes den tekst, du skriver, automatisk i den tilhørende tekstvariabel. Du behøver ikke at gemme en indtastning manuelt, inden du lukker teksteditoren.

Resumé af tekstoperationer

Begynd en ny indtastning med teksteditoren. Øv dig i at bruge teksteditoren ved at skrive den ønskede tekst. Når du skriver, skal du øve dig i at flytte tekstmarkøren og rette eventuelle skrivefejl.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Begynd en ny indtastning i teksteditoren.	 APPS 8 3	 APPS 8 3	
2. Opret en tekstvariabel med navnet TEST, som automatisk skal gemme den tekst, du indtaster i den nye indtastning. <i>Anvend MAIN-mappen, der er vist som standard i dialogboksen NEW.</i> <i>Når du har skrevet i en tekstboks, f.eks. Variable, skal du trykke på ENTER to gange.</i>	 TEST ENTER ENTER	 TEST ENTER ENTER	
3. Skriv en tekst. <ul style="list-style-type: none"> For at skrive et enkelt stort bogstav skal du trykke på  og derefter bogstavet. <i>Kun TI-89:</i> <ul style="list-style-type: none"> For at indsætte et mellemrum skal du trykke på   (alfafunktionen for tasten ). For at skrive et punktum skal du trykke på  for at slå alfalåsen fra, trykke på  og derefter trykke på   for at slå alfalåsen til igen. <i>Øv dig i at redigere teksten ved at anvende:</i> <ul style="list-style-type: none"> Markørknappen til at flytte tekstmarkøren.  eller   til at slette tegn til venstre eller højre for markøren. 	 skriv, hvad du vil	skriv, hvad du vil	
4. Forlad teksteditoren, og vis hovedskærmen. <i>Teksten blev gemt automatisk, mens du skrev. Du behøver derfor ikke at gemme teksten manuelt, inden du afslutter teksteditoren.</i>	 HOME	 HOME	

Trin	 TI-89 Taster	 TI-92 Plus Taster	Display
5. Vend tilbage til den aktuelle tekstskærm i teksteditoren.			
6. Bemærk, at tekstskærmen ser ud nøjagtig, som da du forlod den.			

Begynd en indtastning med teksteditoren

Hver gang du starter teksteditoren, kan du starte en ny tekstindtastning, fortsætte med den aktuelle indtastning (den indtastning der blev vist, sidst du anvendte teksteditoren) eller åbne en tidligere indtastning.

Begynd en ny indtastning

1. Tryk på **[APPS]**, og vælg 8: Text Editor.
2. Vælg 3:New.
Dialogboksen NEW vises.
3. Angiv en mappe og en tekstvariabel, som du vil bruge til at gemme den nye tekst i.



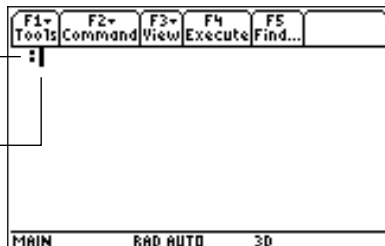
Punkt	Beskrivelse
Type	Er automatisk indstillet til Text og kan ikke ændres.
Folder	Viser, i hvilken mappe tekstvariablen skal gemmes. Der er flere oplysninger om mapper i kapitel 5. Hvis du vil anvende en anden mappe, trykker du på [↵] for at få vist en menu over tilgængelige mapper. Vælg derpå en mappe.
Variable	Skriv et variabelnavn. Hvis du angiver en variabel, der allerede findes, vises en fejlmeddelelse, når du trykker på [ENTER] . Når du trykker på [ESC] eller [ENTER] for at bekræfte fejlen, vises dialogboksen NEW igen.

4. Tryk på **[ENTER]** (når du har skrevet i en tekstboks, som f.eks. Variable, skal du trykke på **[ENTER]** to gange) for at få vist et tomt skærbillede i teksteditoren.

Bemærk: Din indtastning gemmes automatisk, når du skriver. Du behøver ikke at gemme en indtastning manuelt, inden du afslutter teksteditoren, starter en ny indtastning eller åbner en tidligere indtastning.

Et kolon markerer begyndelsen af et afsnit.

Den blinkende markør viser, hvor teksten vil blive vist.



Du kan nu anvende teksteditoren som beskrevet i de resterende afsnit i dette kapitel.

Fortsæt den aktuelle indtastning

Du kan forlade teksteditoren og gå til et andet program på et hvilket som helst tidspunkt. Når du vil tilbage til den indtastning, der blev vist, da du forlod teksteditoren, skal du trykke på [APPS] 8 og vælge 1:Current.

Begynd en ny indtastning fra teksteditoren

Sådan forlader du den aktuelle indtastning i teksteditoren og begynder på en ny:



1. Tryk på [F1], og vælg 3:New.
2. Angiv en mappe og en tekstvariabel for den nye tekst.
3. Tryk på [ENTER] to gange.

Åbning af en tidligere tekst

Du kan når som helst åbne en tidligere tekst i teksteditoren.

1. Fra teksteditoren trykker du på [F1] og vælger 1:Open.
— eller —
Fra et hvilket som helst program trykker du på [APPS] 8 og vælger 2:Open.

Bemærk: Som standard viser Variable den første eksisterende tekstvariabel i alfabetisk orden.

2. Vælg mappen og tekstvariablen.
3. Tryk på [ENTER].



Kopiering af en indtastning

I nogle tilfælde kan du have brug for at kopiere en tekst, så du kan redigere kopien og samtidig beholde originalen.

1. Vis den tekst, som du vil kopiere.
2. Tryk på [F1], og vælg 2:Save Copy As.
3. Angiv mappen og tekstvariablen for den kopierede tekst.
4. Tryk på [ENTER] to gange.

Sletning af en tekst

Eftersom alle tekster i teksteditoren gemmes automatisk, kan der blive ganske mange tidligere tekster, som optager unødigt megen plads i hukommelsen.

Du sletter en tekst ved at anvende VAR-LINK-skærbilledet ([2nd][VAR-LINK]) til at slette tekstvariablen for teksten. Der er oplysninger om VAR-LINK i kapitel 21.

Skrivning og redigering af tekst

Når du har påbegyndt en tekst i teksteditoren, kan du skrive og redigere tekst. Generelt set bruger du samme metoder, som du bruger til at indtaste og redigere oplysninger på indtastningslinjen i hovedskærmen.

Skrivning af tekst

Bemærk: Anvend markørknappen til at blade gennem en tekst, eller placer tekstmarkøren for at indtaste eller redigere tekst.

Tips: Tryk på **[2nd]** **[↶]** eller **[2nd]** **[↷]** for at rulle en skærm op eller ned ad gangen og **[↶]** **[↷]** eller **[↶]** **[↶]** for at gå til tekstens top eller bund.

Tips: Hvis du har den valgfrie TI-GGRAPH LINK, kan du anvende et computertastatur til at skrive længere tekst og derefter sende den til regnemaskinen. Se side 323.

Indtastning af alfanumeriske tegn

Bemærk: På TI-89, **[alpha]** er ikke nødvendig til skrive x, y, z eller t. Men du skal anvende **[↑]** eller ALFAlås til store bogstaver til at skrive X, Y, Z eller T.

Bemærk: På TI-89, alfalåsen er altid slået til, når du skifter program som f.eks. fra teksteditoren til hovedskærmen.

Når du opretter en ny tekst i teksteditoren, vises et tomt skærmbillede. Når du åbner en tidligere tekst eller vender tilbage til den aktuelle tekst, vises den eksisterende tekst.

Alle tekstafsnit starter med et mellemrum og et kolon.

Mellemrummet i begyndelsen anvendes i kommandolinier og rapporter.



Blinkende tekstmarkør

Det er ikke nødvendigt at trykke på **[ENTER]** ved hvert linjeskift. Ved linjens slutning fortsætter det næste tegn, du skriver, på næste linje. Tryk kun på **[ENTER]**, når du vil starte på et nyt afsnit.

Når du når til skærmens bund, ruller de foregående linjer ud over skærmens top.

Hvis du vil:	Skal du på TI-89 trykke på:	Skal du på TI-92 Plus, trykke på:
Indtaste et enkelt bogstav med lille.	[alpha] og derefter bogstavtasten (statuslinjen viser [↓])	bogstavtasten
Indtaste et enkelt bogstave med stort.	[↑] og derefter bogstavtasten (statuslinjen viser [↗])	[↑] og derefter bogstavtasten (statuslinjen viser [↗])
Indtaste et mellemrum.	[alpha] [_] (alfafunktionen for tasten [_])	mellemrumstasten
Slå alfalåsen for små bogstaver til.	[2nd] [a-lock] (statuslinjen viser [a-lock])	(der kræves ingen handling)
Slå ALFAlåsen for store bogstaver til.	[↑] [a-lock] (statuslinjen viser [a-lock])	[2nd] [CAPS]
Slå begge alfalåse fra.	[alpha] (slår låsen til store bogstaver fra)	[2nd] [CAPS] (slår låsen til store bogstaver fra)

Indtastning af alfanumeriske tegn (fortsat)

På TI-89, når en af alfalåsene er slået til:

- Hvis du vil skrive punktum, komma eller et andet tegn, der er primærfunktion for en tast, skal alfalåsen slås fra.
- Hvis du vil skrive 2nd-funktionstegn som f.eks. $\boxed{2nd}$ [t], er det ikke nødvendigt at slå alfalåsen fra. Når tegnet er skrevet, er alfalåsen stadigvæk slået til.

Sletning af tegn

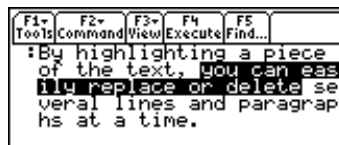
Bemærk: Hvis der ikke er nogen tegn til højre for markøren, slettes hele afsnittet, når du trykker på \boxed{CLEAR} .

Hvis du vil slette:	Tryk på:
Tegnet til venstre for markøren	$\boxed{\leftarrow}$ eller $\boxed{F1}$ 7
Tegnet til højre for markøren	$\boxed{\blacktriangleright}$ [DEL] (eller $\boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{\leftarrow}$)
Alle tegn til højre for markøren til og med slutningen af afsnittet	\boxed{CLEAR}
Alle tegn i afsnittet (uanset hvor i afsnittet markøren befinder sig)	\boxed{CLEAR} \boxed{CLEAR}

Markering af tekst

Tips: Flyt markøren, hvis du vil fjerne markeringen uden at udskifte eller slette tekst.

Hvis du vil:	Gør følgende:
Markere tekst	<ol style="list-style-type: none">1. Flyt markøren til starten eller slutningen af teksten.2. Hold $\boxed{\uparrow}$ nede, og tryk på:<ul style="list-style-type: none">• $\boxed{\blacktriangleleft}$ eller $\boxed{\blacktriangleright}$ for at markere tegn til venstre eller højre for markøren.• $\boxed{\ominus}$ eller $\boxed{\oplus}$ for at markere alle tegn op til markørpositionen på næste eller forrige linie.



Erstatning eller sletning af fremhævet tekst

Hvis du vil:	Gør følgende:
Udskifte markeret tekst	Skriv den nye tekst.
Slette markeret tekst	Tryk på $\boxed{\leftarrow}$.

Klip, kopier, og sæt ind

Tips: Du kan trykke på:

TI-89:

◻ [CUT], ◻ [COPY], ◻ [PASTE]

TI-92 Plus:

◻ X, ◻ C, ◻ V,

for at klippe, kopiere og sætte ind uden at anvende menuen **F1**.

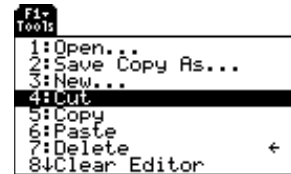
Både når du klipper og kopierer, placeres den markerede tekst i TI-89 / TI-92 Plus's udklipsholder. Når du klipper ud, slettes teksten fra den aktuelle plads (funktionen anvendes til at flytte tekst), og når du kopierer bliver teksten stående.

1. Marker den tekst, som du vil flytte eller kopiere.

2. Tryk på **F1**.

3. Vælg et punkt på menuen.

- Du flytter tekst ved at vælge 4:Cut.
— eller —
- Du kopierer tekst ved at vælge 5:Copy.



4. Flyt tekstmarkøren hen, hvor du vil indsætte teksten.

5. Tryk på **F1**, og vælg 6:Paste.

Du kan anvende denne generelle fremgangsmåde til at klippe, kopiere og indsætte tekst:

- Indenfor samme indtastning.
- Fra en tekstindtastning til en anden. Når du har klippet eller kopieret tekst i en indtastning, åbner du den anden indtastning, og sætter derpå teksten ind.
- Fra en tekstindtastning til et andet program. For eksempel kan du indsætte teksten på indtastningslinien i hovedskærmen.

Søgning efter tekst

Tips: I dialogboksen **FIND** gemmes den sidste søgetekst, som du indtastede. Du kan overskrive teksten eller redigere den.

Gør følgende fra teksteditoren:

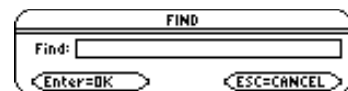
1. Placér tekstmarkøren før den tekst, du vil søge efter. Alle søgninger begynder ved den aktuelle markørposition.

2. Tryk på **F5**.

3. Skriv søgeteksten.

Søgningen skelner ikke mellem store og små bogstaver. F.eks. giver CASE, case og Case samme resultat.

4. Tryk på **ENTER** to gange.



Hvis søgeteksten:	Sker følgende med markøren:
Findes	Den flyttes til begyndelsen af søgeteksten.
Ikke findes	Den flyttes ikke.

Indsætning eller overskrivning af et tegn

Som standard er TI-89 / TI-92 Plus i indsætningstilstand. Du kan skifte mellem indsætnings- og overskrivningstilstand ved at trykke på **[2nd] [INS]**.

Tips: Du kan se på markørens form, om du er i indsætnings- eller overskrivningstilstand.

Hvis den TI-89 / TI-92 Plus aktuelle tilstand er:	Skør følgende med næste tegn, du skriver:
Insert mode └ Smal markør mellem tegnene	Det indsættes ved markøren.
Overtype mode └ Markøren fremhæver et tegn	Det erstatter det markerede tegn.

Rydning af teksteditoren

Hvis du vil slette alle eksisterende afsnit og have vist et tomt tekstskærm-billede, skal du trykke på **[F1]** og vælge 8:Clear Editor.

Skrivning af tekst med en computer og TI-GRAPH LINK

Hvis du som tilbehør har et TI-GRAPH LINK™ computer-til-regnemaskine-kabel med software til TI-89 / TI-92 Plus, kan du fra computerens tastatur skrive en tekstfil og sende den til TI-89 / TI-92 Plus. Dette er nyttigt, hvis du skal skrive længere tekst.

Oplysninger om anskaffelse af et TI-GRAPH LINK-kabel og software eller opgradering af din eksisterende TI-GRAPH LINK software til brug med TI-89 / TI-92 Plus fås på TI-s hjemmeside på:

<http://www.ti.com/calc>

Udtømmende instruktioner i, hvordan en tekstfil oprettes på en computer og sendes til regnemaskinen fås i manualen, der leveres med TI-GRAPH LINK. De overordnede trin er:

1. Opret en ny tekstfil med TI-GRAPH LINK programmet.
 - a. Vælg i softwaren New i menuen File. Vælg derefter TI-89 Data File eller TI-92 Plus Data File og klik på OK. Der vises et redigeringsvindue uden navn.
 - b. Skriv det navn, du vil bruge til tekstvariablen på TI-89 / TI-92 Plus i Name box øverst i redigeringsvinduet. Skriv derefter den pågældende tekst.
 - c. Vælg Save As i menuen File. Skriv File Name i dialogboksen, marker Text som File Type, vælg et bibliotek, og klik på OK.

Bemærk: På lommeregneren, vil tekstvariablen navn være det samme, som du indtaster i Trin 1b, ikke filnavnet i Trin 1c.

-
2. Send filen fra computeren til TI-89 / TI-92 Plus med TI-GRAPH LINK™ softwaren.
 - a. Forbind computeren og regnemaskinen med TI-GRAPH LINK-kablet.
 - b. Sørg for, at TI-89 / TI-92 Plus står i hovedskærbilledet.
 - c. Vælg Send i programmets menu Link. Vælg tekstfilen, og klik på Add for at føje den til listen Files Selected. Klik derefter på OK.
 - d. Når afsendingen er gennemført, klikkes på OK.
 3. Åbn tekstvariablen med teksteditoren på TI-89 / TI-92 Plus.

Skrivning af specialtegn

Du kan anvende menuen **CHAR** til at vælge specialtegn fra en liste. Du kan også skrive visse hyppigt anvendte specialtegn som sekundærfunktioner på QWERTY-tastaturet. Du kan se, hvilke specialtegn, der findes via tastaturet ved at kalde en tabel, der viser tegnene og deres tilhørende taster.

Brug af menuen CHAR

1. Tryk på $\text{[2nd]} \text{[CHAR]}$.
2. Vælg en gruppe.

En menu viser de tegn, der findes i gruppen.

3. Vælg et tegn. Det kan være nødvendigt at rulle gennem menuen.



↓ angiver, at du kan rulle.

Tegn med accent indsættes ved at vælge International. Almindeligt benyttede internationale tegn er også tilgængelige i den brugerdefinerede standardmenu ($\text{[2nd]} \text{[CUSTOM]}$).

Tastaturoversigten på skærmen

Tastaturoversigten viser genveje, hvormed du kan indtaste specielle tegn og græske tegn på tastaturet. Der vises også genveje for andre funktioner på maskinen.

Tastaturoversigten viser ikke alle tilgængelige genveje. En komplet liste over genvejstaster findes på indersiderne af denne vejlednings for- og bagsideomslog.

På TI-89:

Tryk på $\text{[2nd]} \text{[EE]}$ for at vise tastaturoversigten.

Tryk på [ESC] for at afslutte oversigten.



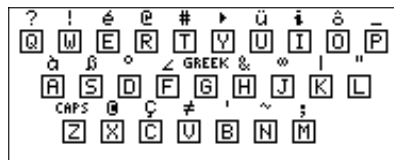
TI-89 tastaturoversigten

På TI-89, tryk først på tasten [2nd] for at åbne disse genveje.

På TI-92 Plus:

Tryk på $\text{[2nd]} \text{[KEY]}$ for at vise tastaturoversigten.

Tryk på [ESC] for at afslutte oversigten.



TI-92 Plus tastaturoversigten

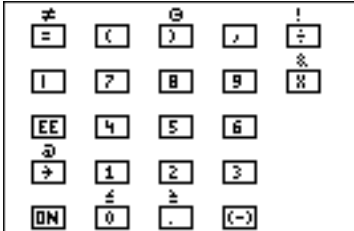
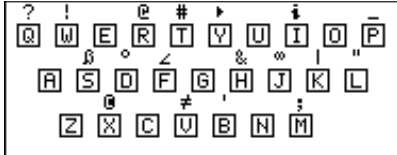
På TI-92 Plus, tryk først på tasten [2nd] for at åbne disse genveje. Denne græske tegntabel vises ikke på, men kun i denne vejledning som reference.

De funktioner på regnemaskinen, der kan åbnes fra tastaturoversigten, gennemgås på næste side.

TI-89 tastaturoversigt over funktionsgenveje:	TI-92 Plus tastaturoversigt over funktionsgenveje:
GREEK (◀ [L]) — Aktiverer det græske tegnsæt (beskrives senere i dette afsnit).	GREEK (2nd G) — Aktiverer det græske tegnsæt (beskrives senere i dette afsnit).
SYSDATA (◀ [I]) — Kopierer de aktuelle graf-kordinater til systemvariablen sysdata.	CAPS (2nd [CAPS]) — Slår Caps Lock til og fra.
FMT (◀ [I]) — Viser dialogboksen FORMATS.	Accenttegn — (é, ù, ô, à, ç, og ~) føjes til det næste bogstav, du trykker (beskrives senere i dette afsnit).
KBDPRGM1 – 9 (◀ 1 til og med ▶ 9) — Hvis du har brugerdefinerede eller assembler programmer med navnet kbdprgm1() til og med kbdprgm9(), vil disse genveje køre de tilsvarende programmer.	
OFF (◀ [OFF]) — Svarer til 2nd [OFF] med undtagelse af: <ul style="list-style-type: none"> Du kan anvende ▶ [OFF] hvis der vises en fejlmeddelelse. Når du slår TI-89 til igen, vil den være nøjagtig som da du forlod den. 	
HOMEDATA (◀ [-]) — Kopierer de aktuelle graf-kordinater til hovedskærmens historikområde.	

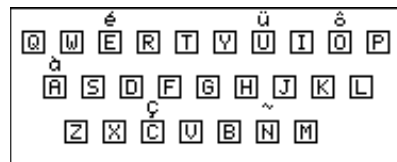
Skrivning af specialtegn med tastaturet

Bemærk: For at gøre det nemmere at finde de relevante taster viser disse oversigter kun specialtegnene.

På TI-89:	På TI-92 Plus:
Tryk på ▶ og derefter på tasten for symbolet.	Tryk på 2nd og derefter på tasten for symbolet.
Eksempel: ▶ [x] (gange) viser &.	Eksempel: 2nd H viser &.
	
Disse specialsymboler påvirkes ikke af indstillingen af alpha lock.	Disse specialtegn påvirkes ikke af, om Caps Lock er slået til eller fra.

Skrivning af accenter fra tastaturet TI-92 Plus

Når du trykker på en tast til accentmarkering, vises bogstavet med accent ikke. Accenten tilføjes til det næste bogstav, som du trykker på.



Bemærk: I denne tegntabel vises kun tastene til accentmarkeringer.

1. Tryk på [2nd] og på tasten for accentmarkeringen.
2. Tryk på tasten for det bogstav, som du vil forsyne med accent.
 - Du kan forsyne både små og store bogstaver med accent.
 - Du kan kun tilføje accentmarkering til de bogstaver, der er tilladte til denne markering.

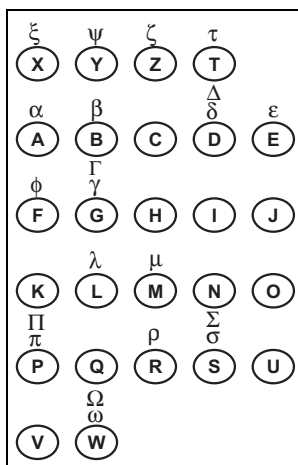
Accent-markering	Tilladte bogstaver (små eller store)	Eksempel
´	A, E, I, O, U, Y	é, É
¨	A, E, I, O, U, y (men ikke Y)	ü, Ü
ˆ	A, E, I, O, U	ô, Ô
˘	A, E, I, O, U	à, À
Ç	C	ç, Ç
˜	A, O, N	ñ, Ñ

Skrivning af græske bogstaver fra tastaturet

Vælg derefter det tilsvarende alfategn på tastaturet for at skrive et græsk tegn.

På TI-89:

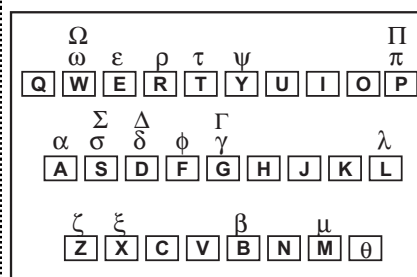
Tryk på [◀] [□] for at aktivere det græske tegnsæt.



Bemærk: Ingen af regnemaskinerne viser en græsk tegnoversigt. Oversigterne, der vises her, er kun en reference.

På TI-92 Plus:

Tryk på [2nd] G for at aktivere det græske tegnsæt.



Hvis du trykker på en tastekombination, der ikke åbner et græsk bogstav, får du det normale bogstav for dette tal.

Flere af tasterne kan skrive store og små græske bogstaver. For eksempel:

På TI-89:	På TI-92 Plus:
1. Tryk på \blacklozenge \square for at aktivere det græske tegnsæt.	1. Tryk på 2nd G for at aktivere det græske tegnsæt.
2. Tryk på \blacklozenge \square α + bogstav for at skrive små græske bogstaver. Eksempel: \blacklozenge \square α [W] viser ω	2. Tryk på 2nd G + bogstav for at skrive små græske bogstaver. Eksempel: 2nd G W viser ω
3. Tryk på \blacklozenge \square \uparrow + bogstav for at skrive store græske bogstaver. Eksempel: \blacklozenge \square \uparrow [W] viser Ω	3. Tryk på 2nd G \uparrow + bogstav for at skrive store græske bogstaver. Eksempel: 2nd G \uparrow W viser Ω

De nøjagtige tastesequenser på TI-89 afhænger af om alfalåsen er slået til eller fra. For eksempel:

På TI-89, hvis:	Skal du trykke:
Alfalåsen er slået fra.	\blacklozenge \square X eller \blacklozenge \square α X giver ξ . <small>α er ikke nødvendig til X, Y, Z, eller T.</small>
	\blacklozenge \square α W giver ω .
	\blacklozenge \square \uparrow W giver Ω . <small>\uparrow anvendes til store bogstaver.</small>
Alfalåsen til små bogstaver (2nd [a-lock]) er slået til.	\blacklozenge \square X giver ξ .
	\blacklozenge \square W giver ω .
	\blacklozenge \square \uparrow W giver Ω .
ALFAlåsen til store bogstaver (\uparrow [a-lock]) er slået til.	\blacklozenge \square X giver ξ .
	\blacklozenge \square W giver Ω .
	\blacklozenge \square \uparrow W giver Ω .

Vigtigt: Hvis du TI-89 trykker på α for at få et græsk bogstav, slås alfalåsen fra.

Liste over alle specialtegn

I bilag B findes en liste over alle specialtegn.

Ved at bruge kommandolinier kan du anvende teksteditoren til at skrive en serie kommandolinier, som kan udføres når som helst i hovedskærmen. Det giver dig mulighed for at oprette interaktive eksempellinier, i hvilke du kan fastlægge en række kommandoer på forhånd og siden udføre dem enkeltvis.

Indsætning af et kommandomærke

Bemærk: Dette indsætter ikke en ny linie for kommandoen. Det markerer blot en eksisterende linie som kommandolinie.

Tips: Du kan markere en linie som en kommando, enten inden du skriver eller efter at du har skrevet kommandoen.

Gør følgende i teksteditoren:

1. Placér markøren på linien for kommandoen.
2. Tryk på **[F2]** for at vise menuen Command.
3. Vælg 1:Command.



“C” vises i begyndelsen af tekstlinien (til venstre for kolon).

4. Skriv en kommando på samme måde som på hovedskærmen.

Linien kan kun indeholde kommandoen, ingen ekstra tekst.



Du kan skrive flere kommandoer på samme linie, hvis du anvender et kolon til at adskille kommandoerne.

Sletning af et kommandomærke

Dette sletter kun “C”-mærket, ikke selve kommandoteksten.

1. Placér markøren et sted på den markerede linie.
2. Tryk på **[F2]**, og vælg 4:Clear command.

Udførelse af en kommando

For at kunne udføre en kommando må du først markere linien med et “C”. Hvis du udfører en linie, der ikke er markeret med “C”, vil den blive ignoreret.

1. Placér markøren et sted på kommandolinien.
2. Tryk på **[F4]**.

Tips: Du kan få vist resultatet på hovedskærmen ved at trykke på:

TI-89: **[HOME]**

TI-92 Plus: **[◀]** **[HOME]**
eller anvende et delt skærbillede.

Kommandoen kopieres ind på indtastningslinien i hovedskærmen og udføres. Hovedskærmen vises midlertidigt under udførelsen. Derefter vises teksteditoren igen.

Efter udførelse flytter markøren til næste kommandolinie, så at du kan fortsætte med at udføre en serie kommandoer.

Deling af skærbilledet med teksteditoren og hovedskærmen

Med et delt skærbillede kan du vise kommandolinierne og se resultatet af en udført kommando på samme tid.

Hvis du vil:	Tryk på:
Dele skærbilledet	$\boxed{F3}$, og vælg 1:Script view.
Vende tilbage til teksteditoren i fuld skærm	$\boxed{F3}$, og vælg 2:Clear split.



Du kan også anvende \boxed{MODE} til at indstille et delt skærbillede manuelt. Det er dog meget mere enkelt at indstille et delt skærbillede med teksteditoren/hovedskærmen med $\boxed{F3}$ end med \boxed{MODE} .

- Det aktive program angives med en fed ramme. (Som standard er teksteditoren det aktive program.)
- Du kan skifte mellem teksteditoren og hovedskærmen ved at trykke på $\boxed{2nd} \boxed{[=]}$ (sekundærfunktionen af \boxed{APPS}).

Oprettelse af en kommandotekst fra indtastningerne i hovedskærmen

Fra hovedskærmen kan du gemme alle indtastningerne i historikområdet i en tekstvariabel. Indtastningerne gemmes automatisk i et tekstformat, så at du kan åbne tekstvariablen i teksteditoren og udføre indtastningerne som kommandoer.

Der er flere oplysninger i afsnittet “Lagring af indtastninger i hovedskærmen som kommandolinier” i kapitel 5.

Eksempel

1. Skriv kommandolinierne.
Tryk på $\boxed{F2}$, og vælg
1:Command for at markere kommandolinierne.



2. Tryk på $\boxed{F3}$, og vælg
1:Script view.
3. Flyt markøren til den første kommandolinie. Tryk dernæst på $\boxed{F4}$ for at udføre kommandoen.



Bemærk: Visse kommandoer tager længere tid at udføre. Vent, indtil Busy-indikatoren forsvinder, inden du trykker på $\boxed{F4}$ igen.

4. Fortsæt med at bruge $\boxed{F4}$ til at udføre hver kommando, men stands lige inden du udfører kommandoen **Graph**.

Bemærk: I dette eksempel viser kommandoen **Graph** tegnevinduet i stedet for hovedskærmen.

5. Udfør kommandoen **Graph**.
6. Tryk på $\boxed{F3}$, og vælg
2:Clear split for at vende tilbage til teksteditoren i fuldt skærbillede.



Hvis du har TI-GRAPH LINK™, et ekstraprogram, der gør, at TI-89 / TI-92 Plus kan kommunikere med en PC, kan du oprette rapporter. Anvend teksteditoren til at skrive en rapport, som kan indeholde printobjekter. Anvend derefter TI-GRAPH LINK til at udskrive rapporten på den printer, der er tilsluttet computeren.

Printobjekter

I teksteditoren kan du angive et variabelnavn som et printobjekt. Når du udskriver rapporten ved hjælp af TI-GRAPH LINK, erstatter TI-89 / TI-92 Plus variabelnavnet med indholdet i variabelen (et udtryk, et billede, en liste osv.).

Indsætning af et printobjekt-mærke

Gør følgende i teksteditoren:

1. Placér markøren på linien for printobjektet.
2. Tryk på **[F2]** for at vise menuen Command.
3. Vælg 3:PrintObj.



“P” vises i begyndelsen af tekstlinien (til venstre for kolon).

4. Skriv navnet på den variabel, der indeholder printobjektet.

Linien kan kun indeholde variabelnavnet, ingen ekstra tekst.



Bemærk: Dette indsætter ikke en ny linie til printobjektet, men markerer blot en eksisterende linie som et printobjekt.

Tips: Du kan markere en linie som et printobjekt, enten inden du skriver eller efter at du har skrevet et variabelnavn på linien.

Indsætning af et sideskiftmærke

Når du udskriver en rapport, ombrydes siderne automatisk nederst på hver udskrevet side. Du kan dog manuelt foretage et sideskift hvor som helst.

1. Placér markøren på den linie, der skal udskrives som den første på næste side. (Linien kan være tom, eller du kan indtaste tekst på den.)
2. Tryk på **[F2]**, og vælg 2:Page break.

Symbolet “¶” vises i begyndelsen af linien (til venstre for kolon).

Sletning af et printobjekt- eller sideskiftmærke

Det følgende sletter kun mærket “P” eller “¶”, men ikke eventuel tekst på linien.

1. Placér markøren et sted på den markerede linie.
2. Tryk på **[F2]**, og vælg 4:Clear command.

Udskrivning af rapporten

Generelle trin

Hvis du vil have flere oplysninger

1. Tilslut TI-89 / TI-92 Plus til computeren vha. TI-GRAPH LINK.
2. Anvend TI-GRAPH LINK skærbilledet i TI-89 / TI-92 Plus til at sende den tekstvariabel, der indeholder rapporten.

Se den medfølgende brugsanvisning til TI-GRAPH LINK.

Eksempel

Antag, at du har gemt:

- En funktion som $y1(x)$ (angiv $y1$, ikke $y1(x)$).
- Et grafbillede som $pic1$.
- Relevante data i variablerne der og sol .

Når du udskriver rapporten, udskrives indholdet i printobjekterne i stedet for deres variabelnavn.

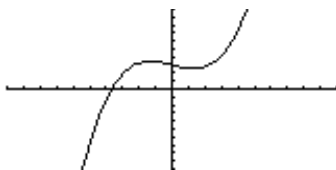
```
:My assignment was to study the function:  
:  
P:y1  
:  
:The three parts were:  
:  
:1. Graph the function.  
:  
P:pic1  
:  
:2. Find its derivative.  
:  
P:der  
:  
:3. Look for critical points.  
:  
P:sol
```

My assignment was to study the function:

$$.1*x^3-.5*x+3$$

The three parts were:

1. Graph the function.



2. Find its derivative.

$$.3*x^2-.5$$

3. Look for critical points.

$$x=1.29099 \text{ or } x=-1.29099$$

Bemærk: Hvis du vil gemme differentialkvotienten i variabelen der , skal du skrive: $d(y1(x),x) \rightarrow der$

Bemærk: Hvis du vil gemme differentialkvotientens nulpunkter i variabelen sol , skal du skrive: $solve(der=0,x) \rightarrow sol$

Hvis der ikke er plads til grafbilledet på den aktuelle side, flyttes hele billedet til øverst på næste side.

Numerisk solver

19

Resumé af den numeriske solver.....	334
Visning af solveren og indtastning af en ligning.....	335
Definition af de kendte variable.....	337
Løsning med hensyn til den ubekendte variabel.....	339
Tegning af løsningen.....	340

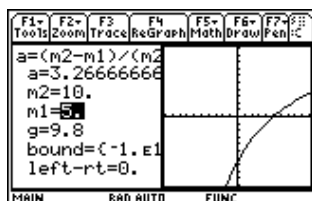
Bemærk: Anvend `nSolve()` som beskrevet i Bilag A til at løse ligningen med den ubekendte variabel i hovedskærmbilledet eller i et program.

Med den numeriske solver kan du indtaste et udtryk eller en ligning, definere værdier for alle ukendte variable på nær én og derefter løse ligningen med hensyn til den ubekendte variabel.

Når en ligning og dens kendte værdier er indtastet, placeres markøren på den ubekendte variabel, og der trykkes på `F2`.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor EAns Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.266666666666667
m2=10.
m1=5.
g=9.8
bound=(-1. e14, 1. e14)
left-rt=0.
```

Du kan også tegne løsningen.



x-aksen angiver den ubekendte variabel. y-aksen angiver forskellen mellem højre og venstre værdi, der giver løsningen præcision.

Løsningen er præcis der hver kurven skærer x-aksen.

Som i ovenstående eksempel anvendes den numeriske solver ofte til at løse ligninger på lukket form. Men den numeriske solver løser også hurtigt ligninger som transcendent ligninger, der ikke er på lukket form.

For eksempel, kan du manuelt ændre følgende ligning for at kunne løse med hensyn til hver af variablene.

$$a = (m2 - m1) / (m2 + m1) * g \longrightarrow m1 = (g - a) / (g + a) * m2$$

Dog kan det være svært manuelt at løse følgende ligning med hensyn til x.


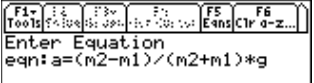
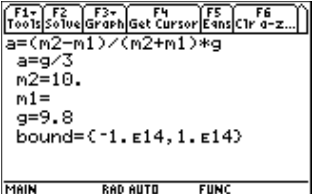
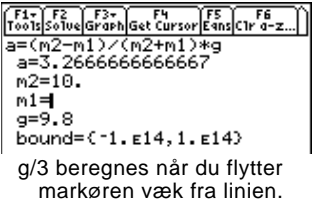
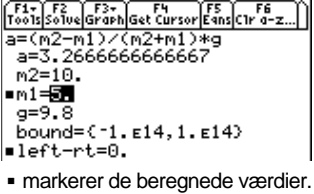
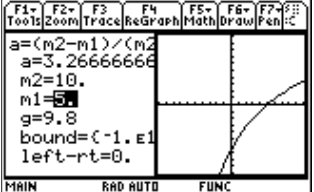
$$y = x + e^x$$

Den numeriske solver er specielt egnet til sådanne ligninger.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor EAns Clr a-z...
y=x+e^x
y=2.
x=.44285440100238
bound=(-1. e14, 1. e14)
left-rt=0.
```

Resumé af den numeriske solver

Tag ligningen, hvor $a=(m_2-m_1)/(m_2+m_1)*g$, hvor de kendte værdier er $m_2=10$ og $g=9.8$. Find værdien af m_1 , hvis det antages, at $a=1/3 g$.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
1. Vis den numeriske solver.	[APPS] 9	[APPS] 9	
2. Indtast ligningen. <i>Når du trykker [ENTER] eller ☺, vil skærmen vise en liste over hvilke variable, der anvendes i ligningen.</i>	[alpha] A [=] ([[alpha] M 2 [-] [alpha] M 1 [)] ÷ ([[alpha] M 2 [+] [alpha] M 1 [)] × [[alpha] G [ENTER]	A [=] ([M 2 [-] M 1 [)] ÷ ([M 2 [+] M 1 [)] × [G [ENTER]	
3. Indtast værdier for hver variabel, undtagen den ubekendte variabel m1. <i>Definer først m2 og g. Derefter defineres a. (Du skal definere g før du kan definere a udtrykt i g.) Accepter standardgrænse. Hvis en variabel tidligere er blevet defineret, vises dens værdi som standard.</i>	☺ 1 0 ☺ ☺ 9 . 8 ☺ ☺ ☺ ☺ [alpha] G ÷ 3	☺ 1 0 ☺ ☺ 9 . 8 ☺ ☺ ☺ ☺ G ÷ 3	
4. Flyt markøren til den ubekendte variabel m1. <i>Du kan valgfrit indtaste et indledende gæt på m1. Selvom du skriver en værdi for alle variable, vil den numeriske solver løse ligningen med den variabel, der er markeret af markøren.</i>	☺ ☺	☺ ☺	
5. Løs med hensyn til den ubekendte variabel. <i>For at kontrollere løsningens nøjagtighed, beregnes den venstre og den højre side af ligningen hver for sig. Differencen vises som left-rt. Hvis løsningen er præcis, vil left-rt=0.</i>	[F2]	[F2]	
6. Tegn løsningen med ZoomStd-visningsvindue. <i>Grafen vises i et delt skærbillede. Du kan undersøge grafen ved at spore, zoome osv.</i>	[F3] 3	[F3] 3	
7. Gå tilbage til den numeriske solver, og luk det delte skærbillede. <i>Du kan trykke [ENTER] eller ☺ for at gense listen over variable.</i>	[2nd] [=] [F3] 2	[2nd] [=] [F3] 2	Variablen der er markeret af markøren (ubekendt variabel m1) er på x-aksen, og left-rt er på y-aksen.

Visning af solveren og indtastning af en ligning

Begynd med at indtaste den ligning du vil løse, når du har kaldt den numeriske solver.

Vis den numeriske solver

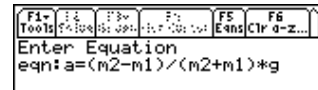
Du kan vise den numeriske solver ved at trykke på **[APPS]** 9.



Den numeriske solvers skærm viser den evt. sidst indtastede ligning.

Indtastning af en ligning

Skriv ligningen på linien eqn:.



Tips:

- Brug ikke systemfunktionsnavne (som $y_1(x)$ eller $r_1(\theta)$) som simple variable (y_1 eller r_1) i ligningen.
- Vær omhyggelig med underforstået multiplikation i ligningen. For eksempel behandles $a(m_2+m_1)$ som en funktion, ikke som $a \cdot (m_2+m_1)$.

Bemærk: Når du definerer variablene, kan du enten definere exp eller løse med hensyn til det.

Bemærk: Når du trykker **[ENTER]**, gemmes den aktuelle ligning automatisk i systemvariablen eqn.

Du kan:

Skrive en ligning direkte.

Henvise til en funktion eller ligning der er defineret et andet sted.

Skrive et udtryk uden et =-tegn.

Genkalde en tidligere indtastet ligning eller åbne en gemt ligning.

For eksempel:

$a=(m_2 - m_1)/(m_2+m_1) \cdot g$
 $a+b=c+\sin(d)$

Hvis du har defineret $y_1(x)$ enten:

- Y=editor: $y_1(x)=1.25x \cdot \cos(x)$
– eller –
- På hovedskærmen: Define $y_1(x)=1.25x \cdot \cos(x)$

I den numeriske solver kan du derefter skrive:

$y_1(x)=0$ eller $y_1(t)=0$, etc.

Argumentet behøver ikke at passe til det, der er brugt til at definere funktionen eller ligningen.

$e+f - \ln(g)$

Når du trykker **[ENTER]**, sættes udtrykket lig med en systemvariabel kaldt exp og indtastes som:

$exp=e+f - \ln(g)$

Se den relevante overskrift senere i dette afsnit.

Genkald tidligere indtastede ligninger

Tips: Du kan angive, hvor mange ligninger, der er gemt. Tryk på **[F1]** i den numeriske solver, og vælg 9:Format (eller anvend i **TI-89**: **[] []** **TI-92 Plus**: **[] F**). Vælg derefter et tal fra 1 til 11.

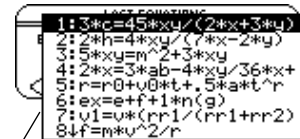
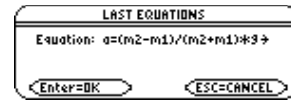
Gem ligninger til fremtidig brug

Bemærk: En ligningsvariabel har et **EXPR**-dataformat, som vist på **MEMORY** og **VAR-LINK**-skærmene.

Åbning af en gemt ligning

Dine senest indtastede ligninger (op til 11 med standardindstilling) er gemt i hukommelsen. For at genkalde en af disse ligninger:

1. Tryk **[F5]** fra skærbilledet med numerisk solver.
En dialogboks viser den senest indtastede ligning.
2. Vælg en ligning.
 - For at vælge den viste ligning, trykkes **[ENTER]**.
 - For at vælge en anden ligning, trykkes **[]** for at vise en liste. Derefter vælges den, du vil have.
3. Tryk **[ENTER]**.

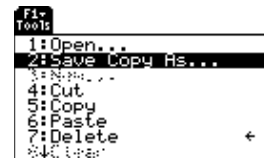


Ligninger vises på listen én gang. Hvis du skriver den samme ligning 5 gange, vises den kun én gang.

Da antallet af ligninger du kan genkalde med **[F5]** Eqns er begrænset, kan det ske, at en bestemt ligning ikke bliver gemt i ubegrænset tid.

For at gemme den aktuelle ligning til fremtidig brug, skal du gemme den i en variabel.

1. Fra numerisk solver-skærmen trykkes **[F1]**, og der vælges 2:Save Copy As.
2. Angiv en mappe og et variabelnavn til ligningen.
3. Tryk to gange på **[ENTER]**.



Åbning af en tidligere gemt ligningsvariabel:

1. Tryk **[F1]**, i numerisk solver, og vælg 1:Open.
2. Vælg den relevante mappe og ligningsvariabel.
3. Tryk **[ENTER]**.



Variabeln eqn indeholder den aktuelle ligning. Den vises altid alfabetisk på listen.

Definition af de kendte variable

Når du har skrevet en ligning i den numeriske solver, skriver du de relevante værdier for alle variable, undtagen den ubekendte variabel.

Definér listen over variable

Bemærk: Hvis en eksisterende variabel er låst eller arkiveret, kan du ikke redigere dens værdi.

Tryk **[ENTER]** eller \odot efter at have skrevet din ligning på linien **eqn**:

Skærmen viser en liste over variablene i den rækkefølge, de optræder i ligningen. Hvis en variabel allerede er defineret, vises værdien. Du kan redigere i disse variabelværdier.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor E ans Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=
m2=
m1=
g=
bound=(-1.e14,1.e14)
```

Løsningen skal være inden for de angivne grænser, som du kan redigere.

Indtast et tal eller et udtryk for alle variable undtagen for den, du vil løse med hensyn til.

Bemærkninger og generelle fejl

- Hvis du definerer en variabel:

- udtrykt ved en anden variabel i ligningen, skal denne variabel defineres først.

- udtrykt ved en anden variabel, der ikke er i ligningen, skal denne variabel allerede have en værdi, da den ikke kan være udefineret.

- som et udtryk beregnes det, når du bevæger markøren væk fra linien. Udtrykket skal give et reelt tal som resultat.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor E ans Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=g/3
m2=10.
m1=
g=9.8
bound=(-1.e14,1.e14)
```

Når a er defineret i stedet for g, skal du definere g før a. Når du bevæger markøren til en anden linie, evalueres g/3.

Bemærk: Når du tildeler en variabel en værdi i den numeriske solver, defineres denne variabel globalt. Den eksisterer stadig, når du forlader solveren.

- Hvis ligningen indeholder en variabel, der allerede er defineret som udtrykt i andre variable, vises disse andre variable i en liste.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor E ans Clr a-z...
d=2*a
d=
b=
c=
bound=(-1.e14,1.e14)
```

Hvis en variabel a, tidligere, er defineret som $b+c > a$, vises b og c i stedet for a.

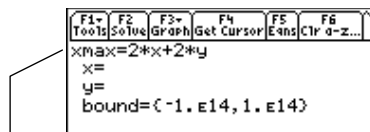
- Hvis du kalder en tidligere defineret funktion, vises alle de variable, der er brugt som argumenter i funktionskaldet, ikke de variable der blev brugt til at definere funktionen.

```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools Solve Graph Get Cursor E ans Clr a-z...
g=f(x,y)/t
g=
x=
y=
t=
bound=(-1.e14,1.e14)
```

Hvis $f(a,b)$, tidligere, blev defineret som $\sqrt{a^2+b^2}$ og din ligning indeholder $f(x,y)$, så er x og y vist i listen, ikke a og b.

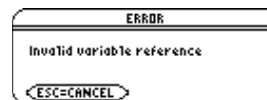
Bemærk: Du kan ikke løse med hensyn til andre systemvariable end x og y . Hvis ligningen indeholder en systemvariabel, kan du heller ikke bruge $\boxed{F3}$ til at tegne.

- Hvis ligningen indeholder en systemvariabel (x_{min} , x_{max} osv.), er denne variabel ikke på listen. Solveren bruger systemvariablen eksisterende værdi.

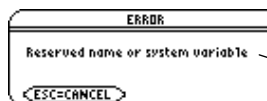


I standard-visningsvinduet er $x_{max} = 10$.

- Selvom du kan anvende en systemvariabel i ligningen, vil der vises fejlmeddelelse, hvis du bruger $\boxed{F3}$ til at tegne løsningen.



- Hvis du ser fejlen vist til højre, skal du slette den skrevne variabelværdi. Redigér derefter i ligningen og brug en anden variabel.



$y_1(x)$ er f.eks. udefineret, og du bruger y_1 .

Bemærk: Denne fejl optræder ved forkert brug af et reserveret navn eller henvisning til en udefineret systemfunktion, som en simpel variabel uden parenteser.

Redigering af ligningen

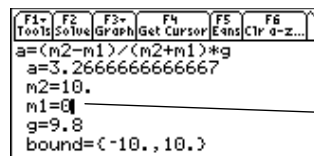
Tryk i den numeriske solver på \ominus , til markøren er på ligningen. Skærmen skifter automatisk til kun at vise linien **eqn:**. Foretag dine ændringer og tryk derefter på $\boxed{\text{ENTER}}$ eller \ominus for at komme tilbage til listen over variable.

Angivelse af et indledende gæt og/eller grænser (valgfrit)

Tips: For grafisk at angive et indledende gæt henvises til siderne 340 og 341.

For hurtigere at finde en løsning eller for at finde en bestemt løsning, hvis der findes mange løsninger, kan du valgfrit:

- Angive et indledende gæt på den ubekendte variabel. Gættet skal være indenfor de angivne grænser.
- Skrive nedre og øvre grænser tæt på løsningen.



Det indledende gæt skal være inden for grænserne.

For grænserne kan du også skrive variable eller udtryk, hvis værdier er passende værdier ($\text{bound} = \{\text{lower}, \text{upper}\}$) eller en gyldig listevariabel der indeholder en liste med to elementer ($\text{bound} = \text{list}$). Grænserne skal være to elementer med flydende decimaler, hvor det første er mindre end eller lig med det andet.

Løsning med hensyn til den ubekendte variabel

Når du har skrevet en ligning i den numeriske solver, og skrevet værdierne for de kendte variable, er du parat til at løse med hensyn til den ubekendte variabel.

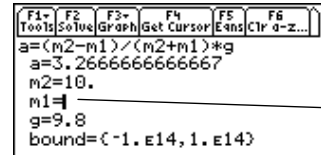
Find løsningen

Bemærk: For at stoppe (afbryde) en udregning trykkes **[ON]**. Den ubekendte variabel viser den værdi der blev testet da afbrydelsen skete.

Med alle kendte variable defineret:

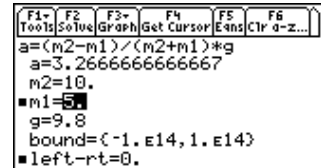
1. Flyt markøren til den ubekendte variabel.
2. Tryk på **[F2]** Solve.

Et \blacksquare angiver løsningen og left-rt. Tegnet \blacksquare forsvinder, når du redigerer en værdi, flytter markøren til ligningen eller forlader solveren.



```
F1 Tools F2 Solve F3 Graph F4 Get Cursor F5 EAns F6 Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.266666666666667
m2=10.
m1=
g=9.8
bound=(-1.e14,1.e14)
```

Sæt markøren på den variabel du vil løse for.

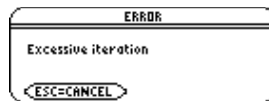


```
F1 Tools F2 Solve F3 Graph F4 Get Cursor F5 EAns F6 Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.266666666666667
m2=10.
■ m1=5.4
g=9.8
bound=(-1.e14,1.e14)
■ left-rt=0.
```

Med løsningen og de indtastede værdier, beregnes venstre og højre side af ligningen særskilt. left-rt viser differencen, der viser løsningens nøjagtighed. Jo mindre værdien er, des mere nøjagtig er løsningen. Hvis løsningen er nøjagtig, er left-rt=0.

Hvis du:	Gør følgende:
Vil løse med hensyn til andre værdier	Redigér ligningen eller variabelværdierne.
Vil finde en anden løsning for en ligning med flere løsninger	Angiv et indledende gæt og/eller et nyt sæt grænser tæt på løsningen.
Se meddelelsen:	Tryk på [ESC] . Den ubekendte variabel viser den værdi, der blev testet, da fejlen indtraf. <ul style="list-style-type: none">• left-rt-værdien kan være tilstrækkelig lille til, at resultatet kan accepteres.• Hvis ikke, skriv et andet sæt grænser.

Bemærk: En iteration bruges til at løse en ligning. Hvis iterationen ikke kan komme frem til en løsning, opstår denne fejl.



Du kan til enhver tid tegne en lignings løsning efter at have defineret de kendte variable, enten før eller efter du løser med hensyn til den ubekendte variabel. Ved at tegne løsningerne, kan du se hvor mange løsninger, der findes, og med markøren udvælge et præcist indledende gæt eller grænser.

Visning af grafen

I den numeriske solver, anbringes markøren på den ubekendte variabel. Tryk **[F3]** og vælg:

- 1:Graph View
- eller –
- 3:ZoomStd
- eller –
- 4:ZoomFit



Graph View bruger de aktuelle vindues-variable.

Oplysninger om ZoomStd og ZoomFit findes i kapitel 6.

Tips: I delte skærbilleder:

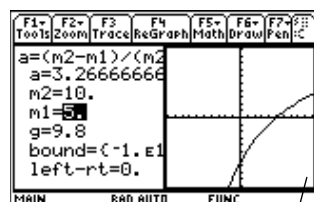
- Anvend **[2nd]** **[F5]** til at skifte mellem sider.
- Den aktive side har en tyk ramme.
- Værktøjslinjen tilhører den aktive side.

Yderligere oplysninger findes i kapitel 14.

Grafen vises i et delt skærbillede, hvor:

- Den ubekendte variabel er afbildet på x-aksen.
- left- rt afbildes på y-aksen.

Løsninger for ligningen er hvor $\text{left}-\text{rt}=0$, hvor grafen skærer x-aksen.



Der anvendes de aktuelle grafformatindstillinger.

Du kan undersøge grafen ved at bruge markøren, spore, zoom osv., som beskrevet i kapitel 6.

Hvordan grafen påvirker diverse indstillinger

Ved visning af en graf med den numeriske solver:

- Følgende formater ændres automatisk til disse indstillinger:

Format	Indstilling
Graph	FUNCTION
Split Screen	LEFT-RIGHT
Number of Graphs	1

Ingen valgte funktioner i Y= editor vil blive tegnet.

Bemærk: Hvis du tidligere har brugt andre formatindstillinger, skal du genvælge disse indstillinger manuelt.

- Alle statistiske plots afmarkeres.
- Når du forlader den numeriske solver, fortsætter grafskærbilledet med at vise ligningens løsning, og ser bort fra en eventuelt valgt Y= funktion. Hvis det er tilfældet, skal du vise Y= editoren og returnere til grafskærbilledet. Grafen bliver også nulstillet når du ændrer Graph tilstanden eller anvender **ClrGraph** fra hovedskærmen (**[F4]** 5) eller et program.

Valg af et nyt indledende gæt fra grafen

Bemærk:

Markørkoordinaten x_c er den ukendte variable værdi, og y_c er venstre-rt værdi.

Vend tilbage til et fuldt skærbillede

Fjernelse af variable før den numeriske solver lukkes

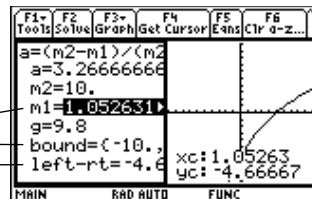
Tips: Du kan altid rydde enkeltbogstavvariable, der vises i solveren, ved at trykke på:

TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{F6}$

TI-92 Plus: $\boxed{F6}$

For at bruge grafmarkøren til at vælge et indledende gæt:

1. Flyt markøren (enten frit eller ved at spore) til det punkt, du vil bruge som nyt gæt.
2. Aktiver den numeriske solvers skærm med $\boxed{2nd} \boxed{[]}$.
3. Sørg for, at markøren står på den ukendte variabel, og tryk derefter $\boxed{F4}$.
4. Tryk $\boxed{F2}$ for at løse ligningen igen.



$\boxed{F4}$ indstiller grafmarkørens x_c -værdi som et indledende gæt, og y_c -værdien som left-rt. Grafens x_{min} og x_{max} -værdier sættes som grænser.

I det delte skærbillede:

- Anvend $\boxed{2nd} \boxed{[]}$ til at vise den numeriske solvers fulde skærbillede. Tryk på $\boxed{F3}$ for at aktivere solverens skærbillede. og vælg derefter 2:Clear Graph View.
– eller –
- Tryk $\boxed{2nd} \boxed{QUIT}$ to gange for at vise hovedskærbilledet.

Når du løser en ligning, eksisterer dens variable stadig, efter du har forladt den numeriske solver. Hvis ligningen indeholder enkeltbogstavvariable, vil deres værdier uforvarende påvirke senere symbolske udregninger. Før du forlader den numeriske solver, kan du:

1. Trykke:
TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{F6}$
TI-92 Plus: $\boxed{F6}$ for at rense alle enkeltbogstavvariable i den aktuelle mappe.
2. Trykke \boxed{ENTER} for at acceptere handlingen.
Skærmen returnerer til solverens **eqn**-linje.



Resumé af talsystemer	344
Indtastning og omregning af talsystemer.....	345
Udførelse af matematiske beregninger med hexadecimal og binære tal.....	346
Sammenligning eller manipulation af bits	347

Bemærk: I menuen MATH/Base kan du vælge på en liste over operationer med relation til talsystemer.

Uanset hvor du indtaster et heltal i en beregning med TI-89 / TI-92 Plus kan det indtastes i decimal, binær eller hexadecimal form. Du kan også med Base-tilstanden angive formatet til visning af heltalsresultater. Resultater med brøker og flydende decimal vises altid i decimal form.

Binære tal benytter 0 og 1 i totalssystemet:

100

$$\begin{array}{l} \text{└─} 2^0 * 0 = +0 \\ \text{└─} 2^1 * 0 = +0 \\ \text{└─} 2^2 * 1 = +4 \end{array}$$

Hexadecimal tal anvender tallene 0 – 9 og A – F i 16-talssystemet:

A8F

$$\begin{array}{l} \text{└─} 16^0 * F = +15 \\ \text{└─} 16^1 * 8 = +128 \\ \text{└─} 16^2 * A = +2560 \end{array}$$

Dec Base 10	Bin Base 2	Hex Base 16
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

Med TI-89 / TI-92 Plus kan du omregne et tal til andre talsystemer, f.eks. 100 binært = 4 decimalt og A8F hex = 2703 decimalt.

Hexadecimal tal anvendes ofte som kort notation for lange binære tal, der er svære at huske, f.eks.:

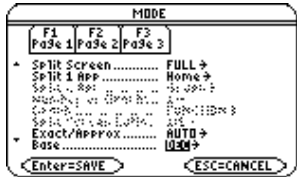
$$\begin{array}{cccc} \underline{1010} & \underline{1111} & \underline{0011} & \underline{0111} \\ A & F & 3 & 7 \end{array}$$

AF37 hexadecimalt er normalt lettere at arbejde med end 1010111100110111 binært.

Med TI-89 / TI-92 Plus kan du også sammenligne eller manipulere binære tal bit for bit.

Resumé af talsystemer

Beregn 10 binært (totalssystem) + F hexadecimalt (16-talssystem) + 10 decimalt (10-talssystem). Anvend derefter operatoren ► til at omregne et heltal fra ét talsystem til et andet. Se til sidst, hvordan ændringen af talsystemet påvirker de viste resultater.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display												
1. Vis dialogboksen MODE, side 2. Vælg i Base-tilstand DEC som standardtalsystem. <i>Heltalsresultater vises i henhold til den valgte Base-tilstand. Resultater med brøk og flydende decimal vises altid i decimal form.</i>	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 1 [ENTER]	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 1 [ENTER]													
2. Beregn 0b10+0hF+10. <i>For at indtaste et binært eller hexadecimalt tal skal du anvende præfikset 0b eller 0h (Nul og bogstavet B eller H). Ellers behandles indtastningen som et decimalt tal.</i>	0 [alpha] B 1 0 [+] 0 [2nd] [a-lock] H F [alpha] [+] 1 0 [ENTER]	0 B 1 0 [+] 0 H F [+] 1 0 [ENTER]	<table border="1" data-bbox="965 697 1275 768"> <tr><td>■ 0b10 + 0hF + 10</td><td>27</td></tr> <tr><td>0b10+0hf+10</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 1/30</td></tr> </table> <p>Vigtigt: Præfikset 0b eller 0h er et nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af B eller H.</p>	■ 0b10 + 0hF + 10	27	0b10+0hf+10		MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30						
■ 0b10 + 0hF + 10	27														
0b10+0hf+10															
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30														
3. Læg 1 til resultatet, og omregn det til binært. [2nd] ► viser omregningsoperatoren ►.	[+] 1 [2nd] ► [2nd] [a-lock] B I N [alpha] [ENTER]	[+] 1 [2nd] ► B I N [ENTER]													
4. Læg 1 til resultatet, og omregn det til hexadecimalt.	[+] 1 [2nd] ► [2nd] [a-lock] H E X [alpha] [ENTER]	[+] 1 [2nd] ► H E X [ENTER]													
5. Læg 1 til resultatet, og lad det forblive decimalt, som er valgt som standard.	[+] 1 [ENTER]	[+] 1 [ENTER]	<table border="1" data-bbox="965 1097 1275 1238"> <tr><td>■ 0b10 + 0hF + 10</td><td>27</td></tr> <tr><td>■ (27 + 1)►Bin</td><td>0b11100</td></tr> <tr><td>■ (0b11100 + 1)►Hex</td><td>0h1D</td></tr> <tr><td>■ 0h1D + 1</td><td>30</td></tr> <tr><td>ans(1)+1</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr> </table>	■ 0b10 + 0hF + 10	27	■ (27 + 1)►Bin	0b11100	■ (0b11100 + 1)►Hex	0h1D	■ 0h1D + 1	30	ans(1)+1		MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30
■ 0b10 + 0hF + 10	27														
■ (27 + 1)►Bin	0b11100														
■ (0b11100 + 1)►Hex	0h1D														
■ 0h1D + 1	30														
ans(1)+1															
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30														
6. Skift Base-tilstand til HEX. <i>Ved Base = HEX eller BIN, er resultatets størrelse underlagt visse begrænsninger. Se side 346.</i>	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 2 [ENTER]	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 2 [ENTER]	Resultaterne anvender præfikserne 0b eller 0h til at vise det benyttede talsystem.												
7. Beregn 0b10+0hF+10.	0 [alpha] B 1 0 [+] 0 [2nd] [a-lock] H F [alpha] [+] 1 0 [ENTER]	0 B 1 0 [+] 0 H F [+] 1 0 [ENTER]	<table border="1" data-bbox="965 1425 1275 1489"> <tr><td>■ 0b10 + 0hF + 10</td><td>0h1B</td></tr> <tr><td>0b10+0hf+10</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 1/30</td></tr> </table>	■ 0b10 + 0hF + 10	0h1B	0b10+0hf+10		MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30						
■ 0b10 + 0hF + 10	0h1B														
0b10+0hf+10															
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30														
8. Skift Base-tilstand til BIN.	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 3 [ENTER]	MODE [F2] (Anvend ◀ til at flytte til Base-tilstand) ◀ 3 [ENTER]													
9. Genindtast 0b10+0hF+10.	[ENTER]	[ENTER]	<table border="1" data-bbox="965 1731 1275 1819"> <tr><td>■ 0b10 + 0hF + 10</td><td>0h1B</td></tr> <tr><td>■ 0b10 + 0hF + 10</td><td>0b11011</td></tr> <tr><td>0b10+0hf+10</td><td></td></tr> <tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 2/30</td></tr> </table>	■ 0b10 + 0hF + 10	0h1B	■ 0b10 + 0hF + 10	0b11011	0b10+0hf+10		MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30				
■ 0b10 + 0hF + 10	0h1B														
■ 0b10 + 0hF + 10	0b11011														
0b10+0hf+10															
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30														

Indtastning og omregning af talsystemer

Uanset talsystem-tilstanden skal du altid anvende det korrekte præfiks ved indtastning af et binært eller hexadecimalt tal.

Indtastning af et binært eller hexadecimalt tal

Indtast binære tal på formen:

Ob *binærtTal* (for eksempel: 0b11100110)
 Binært tal med op til 32 cifre
 Nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af bogstavet b

Bemærk: Du kan indtaste både b'et eller h'et i præfikset og de hexadecimalte tegn A - F med både store og små bogstaver.

Indtast hexadecimalte tal på formen:

Oh *hexadecimaltTal* (for eksempel: 0h89F2C)
 Hexadecimalt tal med op til 8 cifre
 Nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af bogstavet h

Hvis du indtaster et tal som 11 uden præfikset 0b eller 0h, behandles det altid som decimalt. Hvis præfikset 0h undlades på et hexadecimalt tal med A - F, behandles hele indtastningen eller dele af den som en variabel.

Omregning mellem talsystemer

Anvend omregningsoperatoren ▶.

Tryk på [2nd] [▶] for at få ▶. Du kan også vælge omregning mellem talsystemer i menuen MATH/Base.

heltalsUdtryk ▶Bin
 heltalsUdtryk ▶Dec
 heltalsUdtryk ▶Hex

Bemærk: Hvis indtastningen ikke er et heltal, vises en Domain error-fejlmelding.

Eksempel: Omregning af 256 fra decimaltal til binært:

256▶Bin

Omregning af 101110 fra binært til hexadecimalt:

0b101110▶Hex

Ved binære eller hexadecimalte indtastninger skal anvendes præfikset 0b eller 0h.

256▶Bin	0b100000000
0b101110▶Hex	0h2E
0b101110▶hex	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Resultaterne anvender præfikserne 0b eller 0h til at vise det benyttede talsystem.

Andre omregningsmetoder

I stedet for at anvende ▶ kan du:

1. Anvende [MODE] (side 346) til at indstille det talsystem, du vil omregne til.
2. I hovedskærbilledet skrive det tal, du vil omregne (med korrekt præfiks), og trykke på [ENTER].

Hvis Base-tilstand = BIN:

256	0b100000000
256	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Hvis Base-tilstand = HEX:

0b101110	0h2E
0b101110	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Udførelse af matematiske beregninger med hexadecimale og binære tal

Ved alle operationer, der anvender et heltal, kan du indtaste et hexadecimale eller binært tal. Resultater vises i det anvendte talsystem. Men resultatet er underlagt visse begrænsninger i størrelse, når Base = HEX eller BIN.

Indstilling af talsystem til viste resultater

1. Tryk på **[MODE]** **[F2]** for at vise side 2 i MODE-skærm billedet.
2. Rul til Base-tilstanden, tryk på **[↓]**, og vælg den ønskede indstilling.
3. Tryk på **[ENTER]** for at lukke MODE-skærm billedet.



Bemærk: Base-tilstanden berører kun outputtet. Anvend altid præfikset 0h eller 0b ved indtastning af et hexadecimale eller binært tal.

Base-tilstanden styrer kun det viste format for heltal.

Resultater med brøk eller flydende decimal vises altid i decimalform.

Hvis Base-tilstand = HEX:

0b101101 - 0b101	0h28
254 + 1	0hFF
0h5A2C · 6	0h21D08
0hA8F + 0b1001101101	0hCFC
0hC45A + 0h6FD2	0h1342C
0hc45a+0h6fd2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 5/30

Præfikset 0h i resultatet viser det benyttede talsystem.

Division når Base = HEX eller BIN

Når Base=HEX eller BIN vises et divisionsresultat kun i hexadecimale eller binær form, hvis resultatet er et heltal.

Til at sikre, at en division altid giver et heltal anvendes **intDiv()** i stedet for $\frac{\square}{\square}$.

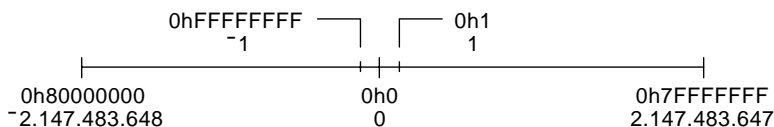
I Hvis Base-tilstand = HEX:

0hFF	255
0h2	2
0hFF	127.5
0h2	
intDiv(0hFF, 0h2)	0h7F
intDiv(0hff, 0h2)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Tryk på **[ENTER]** for at vise resultatet på formen APPROXIMATE.

Begrænsninger i størrelse når Base = HEX eller BIN

Når Base=HEX eller BIN gemmes et heltalsresultat internt som et fortegnbestemt 32-bit binært tal, der anvender området (vist hexadecimale og decimalt):



Hvis et resultat fylder for meget til at blive gemt på en fortegnbestemt 32-bit binær form, bringer en symmetrisk modulus-operation resultatet ind i området. Alle tal, der fylder mere end 0h7FFFFFFF, berøres. Tallene 0h80000000 til og med 0hFFFFFFF bliver f.eks. negative.

Sammenligning eller manipulation af bits

Med følgende operatører og funktioner kan du sammenligne eller manipulere bits i et binært tal. Du kan indtaste et heltal i ethvert talsystem. Indtastningerne omregnes automatisk til binær form til bitvis behandling, og resultater vises i det valgte talsystem.

Boolske operatører

Operator med syntaks	Beskrivelse
<code>not heltal</code>	Giver 1-komplementet, hvor hver bit vendes.
<code>(-)</code> <code>heltal</code>	Giver 2-komplementet, der er 1-komplementet + 1.
<code>heltal1 and heltal2</code>	I en bit-for-bit sammenligning med and er resultatet 1, hvis begge bits er 1. Ellers er resultatet 0. Den returnerede værdi udgør bitresultatet
<code>heltal1 or heltal2</code>	I en bit-for-bit sammenligning med or er resultatet 1, hvis én af bittene er 1. Resultatet er kun 0, hvis begge bits er 0. Den returnerede værdi udgør bitresultatet.
<code>heltal1 xor heltal2</code>	I en bit-for-bit sammenligning med xor er resultatet 1, hvis én af bittene (men ikke begge) er 1. Resultatet er 0, hvis begge bits er 0, eller begge bits er 1. Den returnerede værdi udgør bitresultatet.

Bemærk: Disse operatører kan vælges i menuen MATH/Base. Se et eksempel med hver operator i Bilag A i denne bog.

Antag, at du indtaster:

`0h7AC36 and 0h3D5F`

Internt omregnes de hexadecimale heltal til et fortegnbestemt 32-bit binært tal.

Derefter sammenlignes de modsvarende bits.

Hvis Base-tilstand = HEX:

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			
			0h2C16
0h7ac36	and	0h3d5f	
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30

Hvis Base-tilstand = BIN:

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			
			0b10110000010110
0h7ac36	and	0h3d5f	
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30

Bemærk: Hvis du indtaster et heltal, der fylder for meget til at blive gemt i en fortegnbestemt 32-bit binær form, bringer en symmetrisk modulusoperation værdien ind i det rigtige område (side 346).

`0h7AC36 = 0b00000000000001111010110000110110`
and `and`
`0h3D5F = 0b000000000000000001111010101111`
`0b00000000000000001011000010110 = 0h2C16`

Foranstillede nuller vises ikke i resultatet.

Resultatet vises i det benyttede talsystem.

Rotation og flytning af bits

Bemærk: Disse funktioner kan vælges i menuen MATH/Base. Se eksemplerne med hver funktion i Bilag A i denne bog.

Funktion med syntaks	Beskrivelse
rotate (<i>heltal</i>) – eller – rotate (<i>heltal, antalRotationer</i>)	Hvis <i>antalRotationer</i> : <ul style="list-style-type: none"> • undlades — bittene roterer én gang til højre (Standardværdi er - 1). • er negativ — bittene roterer det angivne antal gange til højre. • er positiv — bittene roterer det angivne antal gange til venstre. I en højrerotation roterer bitten yderst til højre til pladsen yderst til venstre og omvendt ved en venstrerotation.
shift (<i>heltal</i>) – eller – shift (<i>heltal, antalRyk</i>)	Hvis <i>antalRyk</i> : <ul style="list-style-type: none"> • undlades — rykker bittene én plads til højre (Standardværdi er - 1). • er negativ — rykker bittene det angivne antal pladser til højre. • er positiv — rykker bittene det angivne antal pladser til venstre. I et ryk til højre fjernes bitten længst til højre, og 0 eller 1 indsættes, så det passer med yderste bit til venstre. I et ryk til venstre fjernes bitten længst til venstre, og 0 indsættes som bitten længst til højre.

Tag indtastningen:

shift(0h7AC36)

Internt omregnes det hexadecimalt heltal til et 32-bit binært tal.

Derefter udføres rykket på det binære tal.

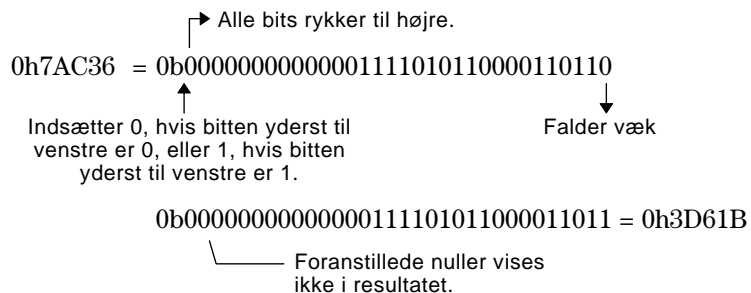
Hvis Base-tilstand = HEX:

■	shift(0h7AC36)	0h3D61B
	shift(0h7ac36)	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/30

Hvis Base-tilstand = BIN:

■	shift(0h7AC36)	0b111101011000011011
	shift(0h7ac36)	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/30

Bemærk: Hvis du indtaster et heltal, der fylder for meget til at blive gemt i en fortegnbestemt 32-bit binær form, bringer en symmetrisk modulusoperation værdien ind i det rigtige område (side 346).



Resultatet vises i det benyttede talsystem.

Håndtering af hukommelse og variable

21

Resumé af håndtering af hukommelse og variable	350
Kontrol og nulstilling af hukommelse	353
Visning af VAR-LINK-skærbilledet	355
Håndtering af variable og mapper med VAR-LINK	357
Indsætning af et variabelnavn i en applikation	359
Arkivering og flytning af variable	360
Hvis der vises en Garbage Collection-meddelelse	362
Hukommelsesfejl ved åbning af en arkiveret variabel	364

Bemærkning: Husk, at variable indeholder programmer, funktioner, geometriske figurer, diagrammer osv.

Bemærk: Du kan også anvende VAR-LINK til at overføre variable mellem to sammekoblede TI-89, TI-92 eller TI-92 Plus. Se kapitel 22.

I dette kapitel beskrives håndteringen af variable, der er lagret i TI-89 / TI-92 Plus's hukommelse.

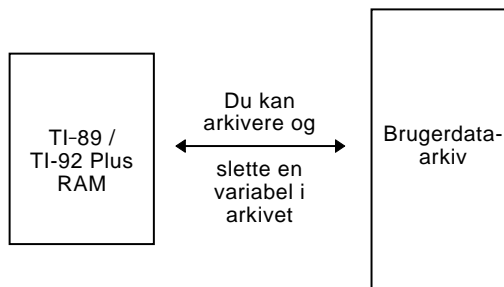
MEMORY			
F1+ RESET			
Expr	6	Text	3867
List	404	GDB	172
Matrix	6484	Data	2880
Function	23	Other	0
Pr3m/asm	1040	History	72
Picture	3097	System	65724
String	773	FlashApp	471399
		Archive	18746
		RAM free	196348
		Flash ROM free	275276
Enter=OK			

MEMORY-skærbilledet viser, hvordan hukommelsen bliver brugt for øjeblikket.

VAR-LINK-skærbilledet viser en liste med definerede variable og mapper. Oplysninger om, hvordan du bruger mapper, findes i kapitel 5.

VAR-LINK [ATT]						
F1+	F2	F3+	F4	F5+	F6	F7
Man3e	View	Link	✓	All	Contents	FlashApp
CLASS						
MAIN						
	f				FUNC	37
	l1				LIST	26
	m1				MAT	37
x	pic1				PIC	1547

Du kan også gemme variable i TI-89 / TI-92 Plus's brugerdataarkiv, i et beskyttet hukommelsesområde, der er adskilt fra RAM (random access memory).



Det kan være nyttigt at gemme variable (360). Men hvis du ikke har behov for fordelene ved brugerdataarkivet er det ikke nødvendigt at anvende det.

Resumé af håndtering af hukommelse og variable

Du kan tildele værdier til forskellige variable ved hjælp af forskellige datatyper. I VAR-LINK-skærbilledet kan du få vist en liste over definerede variable. Flyt derefter en variabel til brugerdataarkivets hukommelse og undersøg de måder, hvorpå du kan - og ikke kan - åbne en arkiveret variabel. (Arkiverede variable låses automatisk) Slet til sidst variabelen fra arkivet og slet de variable, der ikke anvendes, så de ikke fylder i hukommelsen.

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
<p>1. Tildel variable værdier fra hovedskærmen. Følgende variabeltyper findes.</p> <p>Udtryk: $5 \rightarrow x1$</p> <p>Funktion: $x^2 + 4 \rightarrow f(x)$</p> <p>Liste: $\{5,10\} \rightarrow l1$</p> <p>Matrix: $[30,25] \rightarrow m1$</p>	<p>[HOME] [CLEAR]</p> <p>5 [STO] X 1</p> <p>[ENTER]</p> <p>X \wedge 2 + 4 [STO]</p> <p>[alpha] F [(X)]</p> <p>[ENTER]</p> <p>[2nd] [(] 5 [,] 1 0</p> <p>[2nd] [)] [STO]</p> <p>[alpha] L 1 [ENTER]</p> <p>[2nd] [[] 3 0 [,] 2 5</p> <p>[2nd] []] [STO]</p> <p>[alpha] M 1 [ENTER]</p>	<p>[HOME] [CLEAR]</p> <p>5 [STO] X 1</p> <p>[ENTER]</p> <p>X \wedge 2 + 4 [STO]</p> <p>F [(X)]</p> <p>[ENTER]</p> <p>[2nd] [(] 5 [,] 1 0</p> <p>[2nd] [)] [STO]</p> <p>L 1 [ENTER]</p> <p>[2nd] [[] 3 0 [,] 2 5</p> <p>[2nd] []] [STO]</p> <p>M 1 [ENTER]</p>	
<p>2. Antag, at du begynder at udføre en operation med en funktionsvariabel, men at du ikke kan huske dens navn.</p>	<p>5 [X]</p>	<p>5 [X]</p>	
<p>3. Vis VAR-LINK-skærbilledet.</p> <p><i>I dette eksempel antages, at de variable, som tildeles ovenfor, er de eneste definerede variable.</i></p>	<p>[2nd] [VAR-LINK]</p>	<p>[2nd] [VAR-LINK]</p>	
<p>4. Skærbilledets visning ændres til kun at vise funktionsvariable.</p> <p><i>Selv om det ikke virker særligt brugbart i et eksempel med fire variable, kan du forestille dig, hvor nyttigt det kunne være, hvis der fandtes mange variable af alle mulige typer.</i></p>	<p>[F2] [] [] [] [] 5</p> <p>[ENTER]</p>	<p>[F2] [] [] [] [] 5</p> <p>[ENTER]</p>	

Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
5. Markér funktionsvariablen f, og vis dens indhold. <i>Bemærk, at funktionen blev defineret ved at bruge f(x), men den vises som f i skærbilledet.</i>	\odot [2nd] [F6]	\odot [F6]	
6. Luk Contents-vinduet.	[ESC]	[ESC]	
7. Mens variablen f fortsat er markeret, lukkes VAR-LINK-skærbilledet, og variabelnavnet indsættes på indtastningslinjen.	[ENTER]	[ENTER]	5 * f (└─ Bemærk, at " (" er indsat.
8. Afslut operationen.	2 [] [ENTER]	2 [] [ENTER]	5 * f (2)
<u>Arkivering af en variabel:</u>			
9. Vis VAR-LINK igen og fremhæv den variabel, du vil arkivere. <i>Den tidligere ændring i visningen er ikke mere i kraft. Skærmen viser alle definerede variable. Skærmen viser alle definerede variable.</i>	[2nd] [VAR-LINK] (Fremhæv x1 med \odot)	[2nd] [VAR-LINK] (Fremhæv x1 med \odot)	
10. Arkiver variablen med Manage [F1] værktøjslinjen.	[F1] 8	[F1] 8	
			<p>x viser at variablen er arkiveret.</p>
11. Vend tilbage til hovedskærmen og anvend den arkiverede variabel i en beregning.	[HOME] 6 [x] X1 [ENTER]	\blacktriangleright [HOME] 6 [x] X1 [ENTER]	
12. Forsøg at gemme en anden værdi i den arkiverede variabel.	1 0 [STO] X1 [ENTER]	1 0 [STO] X1 [ENTER]	
13. Annuller fejlmeddelelsen.	[ESC]	[ESC]	


Trin	TI-89 Taster	TI-92 Plus Taster	Display
14. Slet variabelen fra arkivet med VAR-LINK.	$\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] (Fremhæv x1 med \odot) $\boxed{F1}$ 9	$\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] (Fremhæv x1 med \odot) $\boxed{F1}$ 9	
15. Vend tilbage til hovedskærmen og gem en anden værdi i den slettede variabel.	[HOME] [ENTER]	\blacktriangleleft [HOME] [ENTER]	
<u>Sletning af variable:</u>			
16. Vis VAR-LINK og marker alle variable med kommandoen $\boxed{F5}$ All. <i>Mærket \checkmark viser markerede elementer. Bemærk, at dette også markerede mappen MAIN.</i> Bemærk: I stedet for at anvende $\boxed{F5}$ (hvis du ikke vil slette alle variable), kan du markere variable enkeltvis. Fremhæv hver variabel, der skal slettes, og tryk på $\boxed{F4}$. <i>Oplysninger om enkelte variable fås på side 357.</i>	$\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] $\boxed{F5}$ 1	$\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] $\boxed{F5}$ 1	
17. Slet med $\boxed{F1}$. Bemærk: Du kan trykke på \leftarrow (i stedet for $\boxed{F1}$ 1) for at slette de markerede variable.	$\boxed{F1}$ 1	$\boxed{F1}$ 1	
18. Bekræft sletningen.	[ENTER]	[ENTER]	
19. Da $\boxed{F5}$ 1 også markerede mappen MAIN, viser en fejlmeddelelse, at du ikke kan slette mappen MAIN. Kvitter for meddelelsen. <i>Når VAR-LINK vises igen, ses de slettede variable ikke.</i>	[ENTER]	[ENTER]	
20. Luk VAR-LINK og vend tilbage til det aktuelle program (Hovedskærmen i dette eksempel). <i>Hvis du anvender \boxed{ESC} (i stedet for \boxed{ENTER}) til at lukke VAR-LINK, indsættes det fremhævede navn ikke på indtastningslinjen.</i>	[ESC]	[ESC]	

Skærbilledet MEMORY viser, hvor meget hukommelse (i bytes), der anvendes af alle variable i hver datatype, uanset om variablene gemmes i RAM eller i brugerdataarkivet. I dette skærbillede kan hukommelsen også nulstilles.

Visning af MEMORY-skærbilledet

Tips: Til at vise størrelsen af de enkelte variable og finde ud af om de er i brugerdataarkivet, bruges VAR-LINK-skærbilledet.

Tryk på **[2nd] [MEM]**.



Category	Value	Category	Value
Text	3867	RAM Free	196348
EXP	6	Flash ROM Free	275276
List	404	GD8	172
Matrix	6484	Data	2880
Function	23	Other	0
Pr3m/Asm	1040	History	72
Picture	3097	System	65724
String	773	FlashApp	471399
Archive	18746		

Indeholder programmer lavet til TI-89 / TI-92 Plus, ligesom ethvert assemblerprogram du har indlæst

Størrelsen på historikpar, som er gemt i historikområdet i hovedskærmen

Flash-applikationer størrelse

Ledig plads i RAM

Ledig plads i Flash-ROM

Tryk på **[ENTER]** for at lukke skærbilledet. Hukommelsen nulstilles på følgende måde.

Nulstilling af hukommelsen

Vigtigt: Variable slettes enkeltvis (i modsætning til alle på én gang) med VAR-LINK som beskrevet på side 357.

Gør følgende i MEMORY-skærbilledet:

1. Tryk på **[F1]**.
2. Vælg punkt.



Menupunkt Beskrivelse

RAM	1:All RAM: Nulstilles RAM'en, slettes alle data og programmer i RAM'en. 2:Default: Nulstiller alle systemvariable og tilstande til den originale fabriksindstilling. Dette påvirker ikke nogen brugerdefinerede variable, funktioner eller mapper.
Flash ROM	1:Archive: Nulstilles arkivet, slettes alle data eller programmer fra Flash-ROM'en. 2:Flash Apps: Nulstilles Flash Apps, slettes alle Flash-applikationer fra Flash-ROM'en. 3:Both: Nulstilles begge, slettes alle data, programmer og Flash-applikationer fra Flash-ROM'en.
All Memory	Nulstilling sletter alle data, programmer og Flash-applikationer fra RAM'en og Flash-ROM'en.

Tips: Tryk på **[ESC]** i stedet for **[ENTER]** for at fortryde nulstillingen.

3. Når du bliver bedt om at bekræfte, trykker du på **[ENTER]**.
TI-89 / TI-92 Plus kommer med en meddelelse, når nulstillingen er afsluttet.
4. Tryk på **[ENTER]** for at bekræfte meddelelsen.

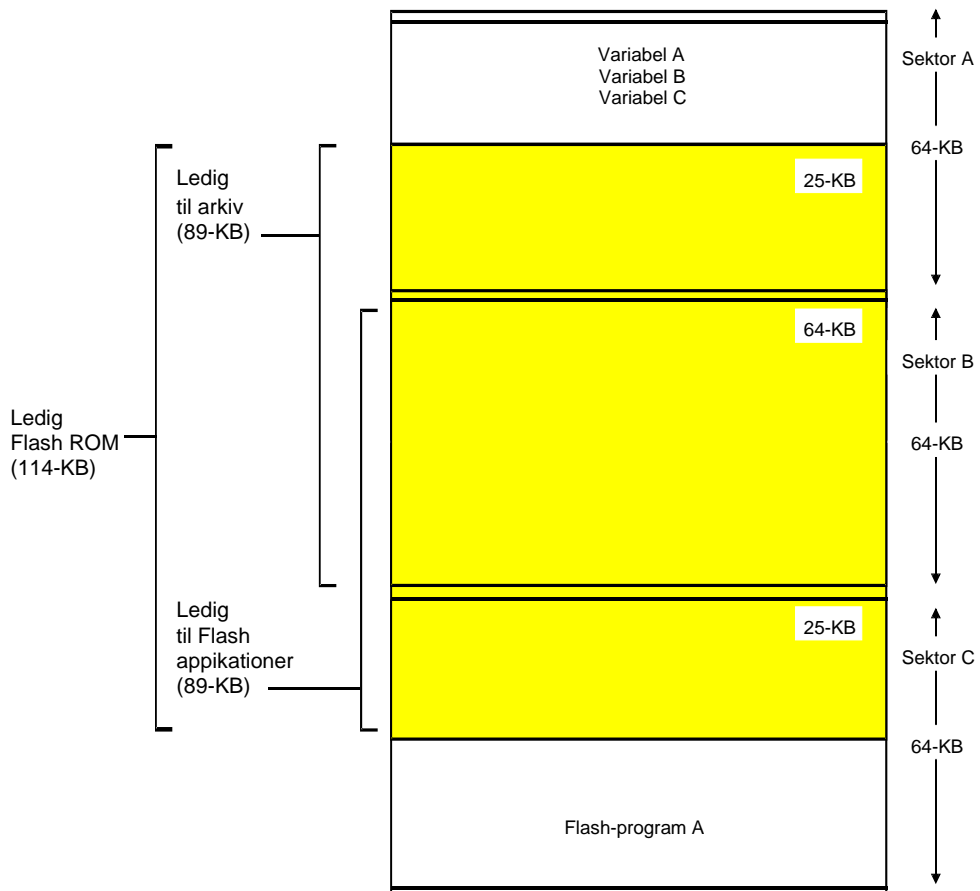
Flash ROM free i skærbilledet MEMORY

Bemærk: For brugere af TI-92 Plus moduler og visse TI-89 er den maksimale arkivplads på omkring 384-KB, uanset mængden af ledig Flash-ROM.

Den ledige Flash-ROM, der vises i skærbilledet Memory med **[2nd] [MEM]**, deles af arkiv- og Flash applikationer. Denne Flash-ROM opdeles i sektorer på 64-KB hukommelse. Hver sektor kan indeholde enten arkiv- eller Flash-applikationer, men ikke begge dele. Derfor kan den faktiske maksimale ledige plads til arkiv- eller Flash-applikationer være mindre end den samlede ledige Flash-ROM, der vises på hukommelseskærmen.

MEMORY			
F1	RESET		
Expr	6	Text	3867
List	404	GDE	172
Matrix	6484	Data	2880
Function	23	Other	0
Prm/Asm	1040	History	72
Picture	3087	System	6524
String	773	FlashAPP	471388
		Archive	18746
		RAM Free	196348
		Flash ROM Free	275276

Viser ledig Flash-rom



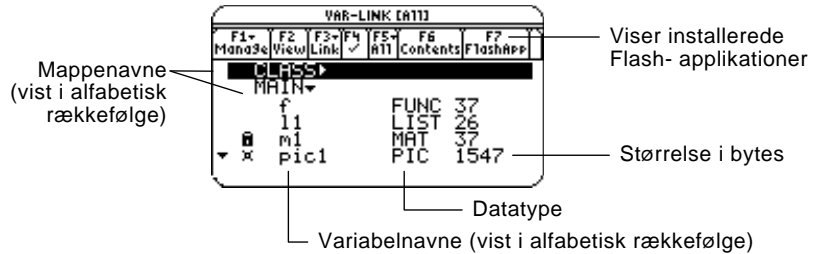
Visning af VAR-LINK-skærbilledet

VAR-LINK-skærbilledet viser de variable og mapper, som er defineret i øjeblikket. Efter at have kaldt skærbilledet frem, kan du håndtere variable og/eller mapperne, som beskrevet i de følgende afsnit af dette kapitel.

Visning af VAR-LINK-skærbilledet

Bemærk: Oplysninger om brug af mapper findes i kapitel 5.

Tryk på **[2nd][VAR-LINK]**. VAR-LINK-skærbilledet viser som standard alle brugerdefinerede variable i alle mapper og med alle datatyper.



Dette...	Angiver dette...
[F3] Link	Hermed kan du sende variable og Flash-programmer mellem enheder og opdatere produktsoftwaren i TI-89 / TI-92 Plus. Se kapitel 22.
▶	Sammenfoldet mappevisning.
▼	Udfoldet mappevisning (til højre for mappenavnet).
▼	Du kan rulle og få flere variable og/eller mapper.
✓	Ved markering med [F4] .
🔒	Låst
🗜️	Arkiveret

Sådan ruller du gennem listen:

- Tryk på **⊖** eller **⊕**. (Brug **[2nd]⊖** eller **[2nd]⊕** til at blade en side ad gangen).
— eller —
- Skriv et bogstav. Hvis der findes variabelnavne, som begynder med dette bogstav, bliver det første af disse variabelnavne markeret.

Tips: Tryk på et bogstav flere gange for at blade gennem de navne, som begynder med dette bogstav.

Variabeltyper, sådan som de vises i VAR-LINK

Type	Beskrivelse
ASM	Program i assemblersprog
DATA	Data
FUNC	Funktion
GDB	Graf-database
LIST	Liste
MAT	Matrix
PIC	Billede af en graf
PRGM	Program
STR	Streng
TEXT	Tekst

Visning af kun en bestemt mappe og/eller variabeltype, eller Flash - applikation

Tips: Du lukker en menu ved at trykke på [ESC].

Tips: For at få vist en liste med systemvariable (vindues-variabler osv.) skal du markere 3: System.

Hvis du har mange variable og/eller mapper, kan det være vanskeligt at finde en bestemt variabel. Ved at ændre visningen i VAR-LINK-skærbilledet kan du angive, hvilke oplysninger du vil se.

Gør følgende i VAR-LINK-skærbilledet:

1. Tryk på [F2] View.
2. Markér den indstilling, du vil ændre og tryk på \odot . Herved vises en menu.



View — Gør det muligt at vælge variable, Flash- applikationer eller systemvariable, der skal vises.



Folder — Viser altid 1: All og 2: main, men viser kun andre mapper, hvis du har oprettet dem.



Var Type — Viser en liste med gyldige variabeltyper.



↓ Viser, at du kan rulle for at se yderligere variabeltyper.

3. Vælg den nye indstilling.
4. Når du er tilbage i VAR-LINK VIEW-skærbilledet, trykker du på [ENTER].

VAR-LINK-skærbilledet opdateres til kun at vise den angivne mappe og/eller variabeltype.

Sådan lukkes VAR-LINK-skærbilledet

Tips: Yderligere oplysninger om brug af [ENTER] -indsættefaciliteten findes på side 359.

For at lukke VAR-LINK-skærbilledet og vende tilbage til det aktive program, skal du bruge [ENTER] eller [ESC] som beskrevet nedenfor.

Tryk på: For at:

[ENTER]	Indsætte den fremhævede variabel eller mappenavnet ved markøren i det aktive program.
[ESC]	Vende tilbage til det aktive program uden at indsætte det markerede navn.

Håndtering af variabler og mapper med VAR-LINK

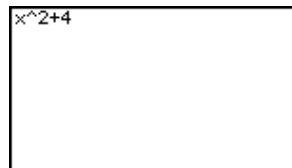
Du kan få vist indholdet af en variabel i VAR-LINK-skærbilledet. Du kan også markere et eller flere anførte punkter og behandle dem ved hjælp af instruktionerne i dette afsnit.

Visning af indholdet i en variabel

Bemærk: Du kan ikke redigere indholdet fra dette skærbillede.

Du kan få vist alle variabeltyper undtagen ASM, DATA, FIG, GDB og MAC. Du skal f.eks. åbne en DATA-variabel i Data/Matrix-editoren

1. I VAR-LINK skal du flytte markøren for at markere variabelen.
 2. Tryk på:
TI-89: [2nd] [F6]
TI-92 Plus: [F6]
- Hvis du markerer en mappe, vises antallet af variabler i den mappe.
3. For at vende tilbage til VAR-LINK skal du trykke på en tast.



Valg af punkter fra listen

For andre operationer markerer du én eller flere variabler og/eller mapper.

Bemærk: Hvis du bruger [F4] til at markere et eller flere punkter med ✓ og derpå fremhæver et andet punkt, vil de efterfølgende operationer kun påvirke de med ✓ markerede punkter.

Tips: Tryk på [⏪] eller [⏩] for at skifte mellem at skjule eller udvide en visning, når du har fremhævet en mappe.

For at markere:	Gør du følgende:
En enkelt variabel eller mappe	Flyt markøren til menupunktet for at markere det.
En gruppe af variabler eller mapper	Markér hvert punkt, og tryk på [F4]. Et ✓ symbol kommer frem på venstre side af hvert markeret menupunkt (hvis du markerer en mappe, bliver alle variabler i pågældende mappe markeret). Brug [F4] til at markere eller ophæve markeringen af et menupunkt.
Alle mapper og alle variabler	Udvid mappen med [⏩], tryk på [F5] All, og vælg 1:Select All.

Vælges 4:Expand All eller 5:Collapse All, udvides eller skjules mapperne.

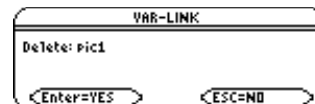
Markerer det sidste sæt elementer, der blev sendt til maskinen under den aktuelle VAR-LINK session. Se kapitel 22.

Sletning af variabler eller mapper

Tips: Når du med [F4] markerer en udvidet mappe, markeres dens variable automatisk, så du kan slette mappen og dens variable samtidigt.

For at slette en mappe skal du slette alle variabler i pågældende mappe. Du kan imidlertid ikke slette mappen MAIN, selv om den er tom.

1. Markér i skærbilledet VAR-LINK variablerne og/eller mapperne.
2. Tryk på [F1] Manage, og markér 1:Delete. (Du kan trykke på [←] i stedet for [F1] 1).
3. Tryk på [ENTER] for at bekræfte sletningen.



Oprettelse af en ny mappe

Oplysninger om brug af mapper findes i kapitel 5.

1. Tryk på **[F1]** Manage, og markér 5:Create Folder i VAR-LINK-skærbilledet.
2. Skriv et entydigt navn, og tryk på **[ENTER]** to gange.



Kopiering eller flytning af variable fra én mappe til en anden

Tips: For at kopiere en variabel til et andet navn i samme mappe skal du bruge **[STO]** (som f.eks. a1→a2) eller kommandoen **CopyVar** fra hovedskærmen.

Du skal have mindst én mappe foruden MAIN. Du kan ikke bruge VAR-LINK til at kopiere variable indenfor samme mappe.

1. Vælg variableerne i VAR-LINK-skærbilledet.
2. Tryk på **[F1]** Manage, og markér 2:Copy eller 4:Move.
3. Vælg den mappe, som variableerne skal flyttes eller kopieres til.
4. Tryk på **[ENTER]**.



De kopierede eller flyttede variable beholder deres oprindelige navne.

Omdøbning af variable eller mapper

Husk, at hvis du bruger **[F4]** til at markere en mappe, bliver variablene i denne mappe automatisk markeret. Brug **[F4]** til at ophæve markeringen af enkelte mapper.

1. Markér variableerne og/eller mapperne i VAR-LINK-skærbilledet.
2. Tryk på **[F1]** Manage, og markér 3:Rename.
3. Skriv et entydigt navn, og tryk to gange på **[ENTER]**.

Hvis du har valgt flere punkter, bliver du opfordret til at indtaste et nyt navn for hvert.

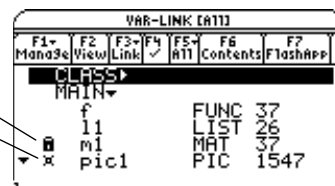


Låsning eller oplåsning af variable, mapper eller Flash - applikationer

Når en variabel er låst, kan du ikke slette, omdøbe eller gemme i den. Du kan derimod kopiere, flytte eller få vist indholdet af den. Når en mappe er låst, kan du håndtere variablene i mappen (hvis variablene ikke er låst), men du kan ikke slette mappen.

1. Marker variablene, og/eller mapperne eller Flash- applikationen i VAR-LINK.
2. Tryk på **[F1]** Manage, og markér 6:Lock Variable eller 7:UnLock.

- angiver en låst variabel eller mappe i RAM.
- ⊗ angiver en arkiveret variabel, der låses automatisk.



Indsætning af et variabelnavn i en applikation

Antag, at du skriver et udtryk på hovedskærmen og ikke kan huske hvilken variabel, du skal bruge. Du kan i så fald kalde VAR-LINK-skærbilledet frem, markere en variabel i listen og indsætte det pågældende variabelnavn på indtastningslinien på hovedskærmen.

Hvilke applikationer kan du bruge?

Du kan indsætte et variabelnavn ved markørens placering fra følgende programmer:

- Home screen, Y= editoren, tabeditoren, eller data/matrix-editoren — Markøren skal stå på indtastningslinien.
- Text Editor, Window Editor, Numeric Solver, eller Program Editor — Markøren kan være huorsom helst på skærmen.

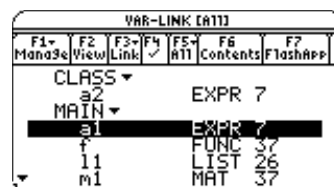
Metode

Sådan starter du fra et af de ovennævnte programmer:

1. Placér markøren på det sted, hvor du vil indsætte variabelnavnet.

sin(|

2. Tryk på **[2nd]** [VAR-LINK].



3. Markér den pågældende variabel.

4. Tryk på **[ENTER]** for at indsætte variabelnavnet.

sin(a1|

5. Afslut skrivningen af udtrykket.

sin(a1)|

Bemærk: Du kan også markere og indsætte mappenavne.

Bemærk: Herved indsættes variabelens navn, ikke dens indhold. (Brug **[2nd]** [RCL] i stedet for **[2nd]** [VAR-LINK] til at genkalde en variabels indhold).

Hvis du indsætter et variabelnavn, som ikke ligger i den aktuelle mappe, bliver variabelens stinavn indsat.

sin(class\a2|

Under forudsætning af, at CLASS *ikke* er den aktuelle mappe, bliver dette indsat, hvis du markerer a2-variablen i CLASS.

For interaktivt at arkivere en eller flere variable eller flytte dem fra arkivet bruges VAR-LINK-skærbilledet. Du kan også udføre disse funktioner i hovedskærmen eller et program.

Hvorfor arkivere en variabel?

Bemærk: Variable kan ikke arkiveres med reserverede navne eller systemvariable.

Med brugerdataarkivet kan du:

- Gemme data, programmer eller enhver anden variabel på en sikker placering, hvor de ikke utilsigtet kan redigeres eller slettes.
- Skabe ekstra ledig RAM ved at arkivere variablene. For eksempel:
 - Du kan arkivere de variable, du har brug for at få adgang til, men ikke behøver at redigere eller ændre, eller variable du ikke bruger for øjeblikket, men som du vil bibeholde til fremtidig brug.
 - Hvis du anskaffer ekstra programmer til din TI-89 / TI-92 Plus, især hvis de er store, skal du skabe ekstra ledig RAM, før du kan installere disse programmer.

Ekstra ledig RAM kan forbedre hastigheden på visse typer udregninger.

Undersøgelse af tilgængelig plads

Bemærk: Hvis der ikke er tilstrækkelig plads, kan det være nødvendigt at slette variable fra arkivet eller slette dem helt.

Før variable arkiveres eller slettes fra arkivet, specielt dem med stor byte-størrelse (f.eks. store programmer):

1. Brug VAR-LINK-skærbilledet for at finde variabelens størrelse.
2. Brug MEMORY-skærbilledet til at se om der er tilstrækkelig ledig plads.

For en:	Størrelser skal være så:
Arkivering	Archive free størrelse > variabelstørrelse
Sletning fra arkivet	RAMs free størrelse > variabelstørrelse

Selv om der ser ud til at være nok fri plads, kan der blive vist en Garbage Collection- meddelelse (side 362), når du vil arkivere en variabel. Afhængig af anvendelighed af de tomme blokke i brugerdataarkivet kan det være nødvendigt at slette eksisterende variable fra arkivet for at frigøre mere plads.

Fra VAR-LINK-skærbilledet

Tips: For at vælge en enkelt variabel skal den fremhæves. For at vælge flere variable skal hver variabel fremhæves, og der skal derefter trykkes [F4] ✓.

Bemærk: Hvis du ser en Garbage Collection - meddelelse, henvises til side 362.

Bemærkning: En arkiveret variabel læses automatisk. Du kan få adgang til variabelen, men ikke redigere eller slette den. Se side 364.

I hovedskærmen eller et program

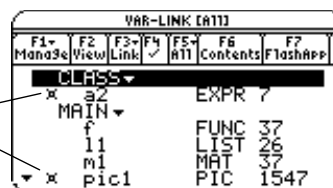
Arkivering eller flytning fra arkivet:

1. Tryk [2nd] [VAR-LINK] for at kalde VAR-LINK-skærbilledet frem.
2. Væg en eller flere variable, der kan være i forskellige mapper. (Du kan vælge en hel mappe ved at vælge mappens navn.)
3. Tryk [F1], og vælg enten:
8: Archive Variable
– eller –
9: Unarchive Variable

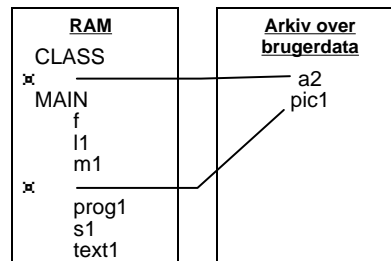


I Hvis du vælger 8: Archive Variable, flyttes variablene til brugerdataarkivet.

Arkiverede
variable



Du kan åbne en arkiveret variabel på samme måde som til enhver låst variabel. Til alle formål er en arkiveret variabel stadig i sin oprindelige mappe. Den er blot gemt i brugerdataarkivet i stedet for i RAM.



Brug kommandoerne **Archive** og **Unarchiv** (bilag A).

Archive variabel1, variabel 2, ...

Unarchiv variabel1, variabel2, ...

Hvis der vises en Garbage Collection-meddelelse

Hvis du benytter brugerdataarkivet meget, kan der komme en Garbage Collection-meddelelse. Den forekommer, hvis du prøver på at arkivere en variabel, og der ikke er tilstrækkelig ledig hukommelse, men TI-89 / TI-92 Plus vil forsøge at omrokere arkivvariablene for at skabe ekstra plads.

Reaktion på Garbage Collection -meddelelsen

Når du ser meddelelsen til højre:

- Tryk **[ENTER]** for at fortsætte arkivering.
– eller –
- Tryk **[ESC]** for at afbryde.



Efter Garbage Collection vil variabelen eventuelt blive arkiveret, afhængigt af hvor meget ekstra plads der er frigjort. Hvis ikke, kan du slette nogle variable fra arkivet og prøve igen.

Hvorfor udføres Garbage Collection ikke automatisk uden en meddelelse?

Meddelelsen:

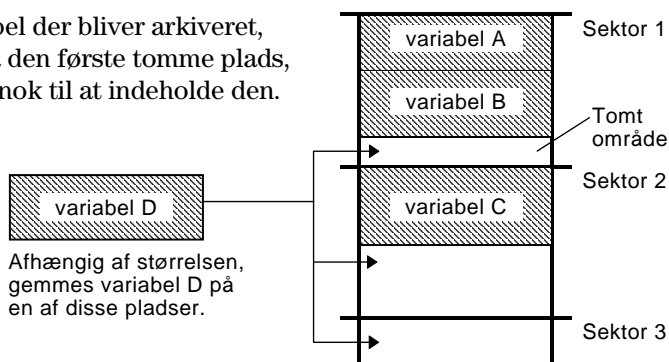
- Fortæller dig, hvorfor en arkivering vil tage længere tid end normalt. Den advarer dig også om at arkiveringen kan slå fejl, hvis der ikke er tilstrækkelig hukommelse.
- Kan give en advarsel, hvis et program fanges i en løkke, der lidt efter lidt fylder brugerdataarkivet. Afbryd arkiveringen, og find årsagen.

Hvorfor er Garbage Collection nødvendig?

Brugerdataarkivet er opdelt i sektorer. Når du begynder arkivering gemmes variable i rækkefølge i sektor 1. Dette fortsætter til slutningen af sektoren. Hvis der ikke er nok plads tilbage i sektoren, vil den næste variabel blive gemt i begyndelsen af næste sektor. Dette vil typisk efterlade en tom plads i slutningen af den foregående sektor.

Bemærk: En arkiveret variabel gemmes på en uafbrudt blok i et enkelt sektor. Den kan ikke overskride en sektorgrænse.

Hver variabel der bliver arkiveret, gemmes på den første tomme plads, der er stor nok til at indeholde den.



Bemærkning: Garbage Collection vises når den variabel, du vil arkivere, er større end nogen af de tomme områder.

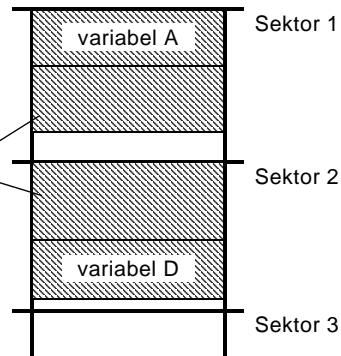
Denne procedure fortsætter til slutningen af den sidste sektor. Afhængig af størrelsen på de enkelte variable kan de tomme områder optage en anelig plads.

Hvordan flytning af en variabel fra arkivet berører proceduren

Når du fjerner en variabel fra arkivet, kopieres den til RAM, men slettes i virkeligheden ikke fra hukommelsen i brugerdataarkivet.

Når du har slettet variabel B og C fra arkivet, optager de stadig plads.

Fjernede variable "mærkes til sletning", hvilket betyder, at de vil blive slettet under næste Garbage Collection.



Hvis MEMORY-skærbilledet viser tilstrækkelig ledig plads

Selvom MEMORY-skærbilledet viser tilstrækkelig ledig plads til arkivering af en variabel, kan du stadigvæk få en Garbage Collection-meddelelse.

Når du fjerner en variabel fra arkivet, vil Archive free-mængden stige med det samme, men pladsen er alligevel ikke faktisk ledig før efter næste Garbage Collection.

Hvis Archive free-størrelsen viser tilstrækkelig ledig plads til din variabel, vil der sandsynligvis være tilstrækkelig plads til at arkivere den efter Garbage Collection (afhængig af de tomme pladsers anvendelighed).

The screenshot shows a 'MEMORY' screen with a 'F1 RESET' button at the top left. Below it is a table of memory usage:

Text			3867
EXP	6	GDE	172
List	404	Data	2880
Matrix	6484	Other	0
Function	23	History	72
Pr3m/Asm	1040	System	6524
Picture	3097	FlashAPP	471399
String	773	Archive	18746
		RAM free	196348
		Flash ROM free	275278

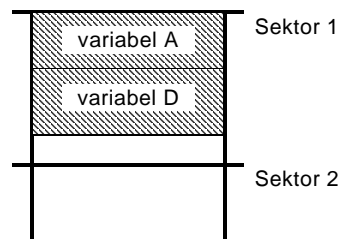
At the bottom, there is an 'Enter=OK' button. A line from the text below points to the 'RAM free' and 'Flash ROM free' values.

Viser ledig plads, der vil være tilgængelig efter alle variable "mærket til sletning" er slettet.

Garbage Collection - proceduren

Garbage Collection-proceduren:

- Sletter uarkiverede variable fra brugerdataarkivet.
- Omroterer de resterende variable i blokke lige efter hinandeu.



Hukommelsesfejl ved åbning af en arkiveret variabel

En arkiveret variabel behandles på samme måde som en låst variabel. Du kan åbne variabelen, men du kan ikke redigere eller slette den. I nogle tilfælde kan du dog få en hukommelsesfejl, når du prøver på at få adgang til en arkiveret variabel.

Hvad skyldes hukommelsesfejlen?

Bemærkning: Som beskrevet nedenfor, kan du med en midlertidig kopi åbne eller lukke en arkiveret variabel, men du kan ikke gemme ændringer i variabelen.

Bemærk: Med undtagelse af programmer og funktioner, koples en arkiveret variabel ikke ved at henvise til den. Hvis variabel ab er arkiveret, kopieres den ikke hvis du udfører 6*ab.

Afhjælpning af fejlen

Bemærkning: RAM free-størrelsen skal ofte være større end den arkiverede variabel.

Memory Error-meddelelsen vises, hvis der ikke er tilstrækkelig ledig RAM for adgang til den arkiverede variabel. Dette rejser spørgsmålet: "Hvis variabelen er i brugerdataarkivet, hvorfor har det så betydning, hvor meget RAM, der er tilgængeligt?" Svaret er, at de følgende processer kun kan udføres hvis en variabel er i RAM.

- Åbning af en tekstvariabel i teksteditoren.
- Åbning af en datavariabel, liste eller matrix i data/matrix-editoren.
- Åbning af program eller en funktion i program-editoren.
- Kørsel af et program eller kald af en funktion.

For ikke at skulle slette variable fra arkivet uden grund, opretter TI-89 / TI-92 Plus en kopi "i baggrunden". Hvis du f.eks. kører et program, der er i brugerdataarkivet, vil TI-89 / TI-92 Plus:

1. Kopiere programmet til RAM.
2. Køre programmet.
3. Slette kopien fra RAM når programmet er afsluttet.

Fejlmeddelelserne vises, hvis der ikke er tilstrækkelig ledig RAM til den midlertidige kopi.

For at frigøre tilstrækkelig RAM til at få adgang til variabelen:

1. Anvend VAR-LINK-skærm billedet ([2nd] [VAR-LINK]) til at bestemme størrelsen på den arkiverede variabel, du ønsker adgang til.
2. Brug MEMORY-skærm billedet ([2nd] [MEM]) til at kontrollere RAM free-størrelsen.
3. Frigør den nødvendige mængde af hukommelse ved at:
 - Slette overflødige variable fra RAM.
 - Arkiver store variable eller programmer (flyt dem fra RAM til brugerdataarkivet).

Sammenkobling og Opgradering

22

Sammenkobling af to enheder.....	366
Overførsel af variable, Flash-applikationer og mapper.....	367
Overførsel af variable under programkontrol	371
Opgradering af produktsoftware (Base Code).....	373
Indsamling og overførsel af ID-lister	378
Kompatibilitet mellem TI-89, TI-92 Plus og TI-92	380

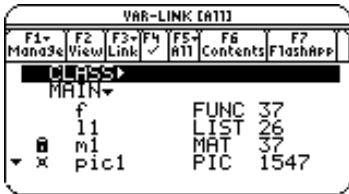
I dette kapitel beskrives, hvordan VAR-LINK - skærbilledet anvendes til at:

- Overføre variable, Flash-applikationer og mapper mellem to maskiner
- Opgradere produktsoftwaren (grundkoden)
- Indsamle ID-lister

Det indeholder også oplysninger om overføring af variable under afsnittene om programkontrol og regnemaskinens kompatibilitet.

Variable omfatter applikationer, funktioner, graffigurer, etc.

VAR-LINK skærbilledet viser en liste over definerede variable, Flash-applikationer og mapper. Oplysninger om mapper findes i kapitel 5.



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Manag	View	Link	Att	Contents	FlashApp	
CLASS						
MAIN						
	f			FUNC		37
	l1			LIST		26
	m1			MAT		37
x	pic1			PIC		1547

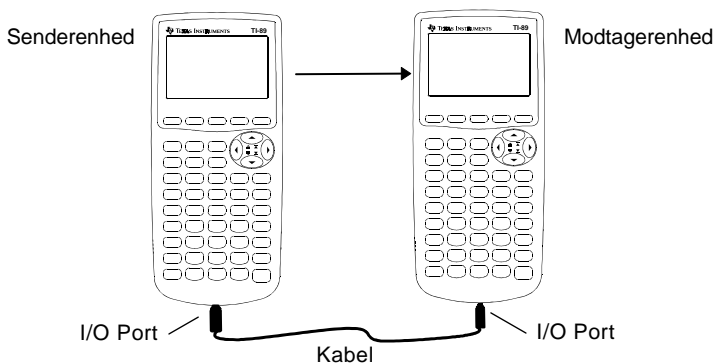
Sammenkobling af to enheder

TI-89 og TI-92 Plus leveres begge med et kabel, til sammenkobling af to maskiner. Efter sammenkoblingen kan man overføre data mellem de to maskiner.

Sammenkobling før afsending og modtagning

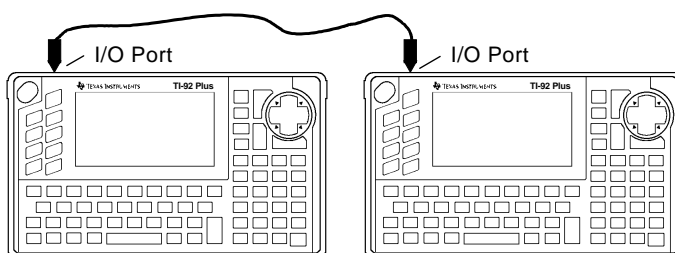
Sæt en kabelende i I/O porten på hver maskine med et fast tryk. Begge maskiner kan sende eller modtage afhængigt af indstillingen i VAR-LINK-skærbilledet.

Her ses, hvordan to TI-89 maskiner kobles sammen:

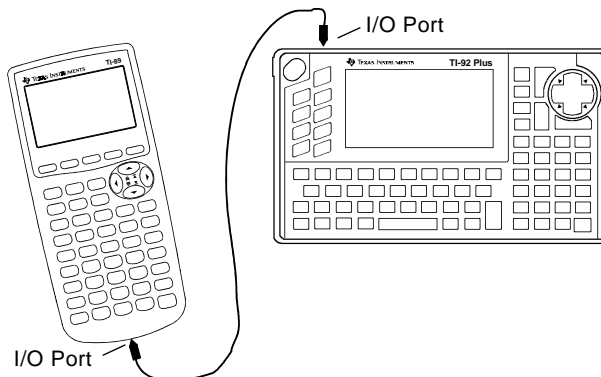


Bemærk: Du kan koble en TI-89 eller TI-92 Plus til en anden TI-89, en TI-92 Plus eller en TI-92, men ikke til en grafregnemaskine som TI-81, TI-82, TI-83, TI-83 Plus, TI-85, eller TI-86.

Her ses, hvordan to TI-92 Plus maskiner kobles sammen:



Du kan også anvende det TI-GRAPH LINK kabel, der leveres med regnemaskinen til at sammenkoble en TI-89 og en TI-92 Plus.



Overførsel af variable er en nem metode til at dele alle variable, der vises i VAR-LINK-skærbilledet — funktioner, applikationer, osv. Du kan også overføre Flash-applikationer og mapper.

Indstilling af enhederne

De fleste Flash-applikationer kan kun overføres fra en TI-89 til en TI-89 eller fra en TI-92 Plus til en TI-92 Plus. Du kan ikke sende Flash-applikationer til en TI-92, medmindre det indeholder et Plus-modul og Advanced Mathematics 2.x produktsoftware (base code). Yderligere oplysninger om kompatibilitet mellem regnemaskiner findes på side 380.

1. Forbind to maskiner som beskrevet på side 366.
2. Tryk $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] på **sende**-enheden for at vise VAR-LINK-skærbilledet.
3. Marker de variable, mapper eller Flash-applikationer, du vil sende på **sende**-enheden. Skjulte mapper udvides, når de markeres.
 - Hvis du vil markere en enkelt variabel eller ént Flash-applikationer, skal du flytte markøren og fremhæve den.
 - Hvis du vil markere en enkelt mappe, skal du fremhæve den og trykke på $\boxed{F4}$ for at placere et checkmærke (✓) ved siden af den. Dermed markeres mappen og dens indhold.
 - Hvis du vil markere flere variable, Flash-applikationer eller mapper, skal du fremhæve hver enkelt og trykke på $\boxed{F4}$ for at placere et checkmærke (✓) ved siden af dem.
 - Hvis du vil markere alle variable, Flash-applikationer eller mapper, skal du anvende $\boxed{F5}$ All 1:Select All.
4. Tryk $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] på **modtage**-enheden for at vise VAR-LINK-skærbilledet. (Sende-enheden bliver i VAR-LINK-skærbilledet.)
5. Tryk på $\boxed{F3}$ Link på både modtage- og sende-enheden for at vise menuvalgene.
6. Vælg 2:Receive på **modtage**-enheden.
Meddelelsen VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE og indikatoren BUSY vises på modtage-enhedens statuslinje.
7. På **sende**-enheden vælges enten:
 - 1:Send to TI-89/92 Plus
— eller —
 - 3:Send to TI-92

Dermed startes overføringen.

Under overførslen vises en fremdriftslinje på modtage-enhedens statuslinje. Når overføringen er gennemført, opdateres VAR-LINK-skærbilledet på modtage-enheden.

Bemærk: Med $\boxed{F4}$ kan du markere flere variable, Flash applikationer eller mapper. Tryk på $\boxed{F4}$ igen for at afmarkere eventuelle elementer, du ikke vil overføre.

Regler for overførsel af variable, Flash-applikationer eller mapper

Ikke-låste og ikke-arkiverede variable med samme navn på både sende- og modtage-enheden overskrives fra sende-enheden.

Låste og arkiverede variable med samme navn på både sende- og modtage-enheden skal låses op eller fjernes fra arkivet, før de kan overskrives fra sende-enheden.

Du kan låse men ikke arkivere en Flash-applikationer eller en mappe.

Bemærk: Du kan ikke sende en arkiveret variabel til en TI-92. Du skal først fjerne den fra arkivet.

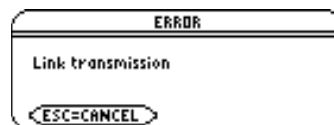
Hvis du markerer:	Sker der følgende:
En variabel, der ikke er låst	Variablen overføres til den aktuelle mappe og er heller ikke låst på modtage-enheden.
En låst variabel	Variablen overføres til den aktuelle mappe og er også låst på modtage-enheden.
En arkiveret variabel	Variablen overføres til den aktuelle mappe og er også arkiveret på modtage-enheden.
En Flash-applikationer, der ikke er låst	Hvis modtage-enheden har den korrekte certifikation, overføres Flash-applikationer. Det er heller ikke låst på modtage-enheden.
En låst Flash-applikationer	Hvis modtage-enheden har den korrekte certifikation, overføres Flash-applikationer. og er også låst på modtage-enheden.
En mappe, der ikke er låst	Mappen og dens markerede indhold overføres. Mappen er heller ikke låst på modtage-enheden.
En låst mappe	Mappen og dens markerede indhold overføres. Mappen vil ikke være låst på modtage-enheden.

Bemærk: Du skal udvide en mappe, før du sender den eller indholdet.

Afbrydelse af overførsel

Fra enten den sendende eller modtagende enhed:

- Tryk **[ON]**.
Der vises en fejlmeddelelse.
- Tryk **[ESC]** eller **[ENTER]**.

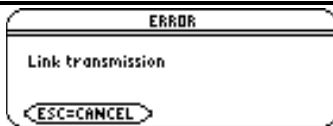


Almindelige fejlmeddelelser og oplysninger

Bemærk: Sende-enhed viser evt. ikke altid denne meddelelse. I stedet vises evt. BUSY-indikatoren, indtil du afbryder overførslen.

Vises på: Meddelelse og beskrivelse:

Sende-enhed



Dette vises efter nogle sekunder, hvis:

- der ikke er tilsluttet noget kabel til I/O-porten på sende-enhed.
— eller —
- der ikke er tilsluttet en modtage-enhed til den anden ende af kablet.
— eller —
- Modtage-enhed ikke er sat op til at modtage.

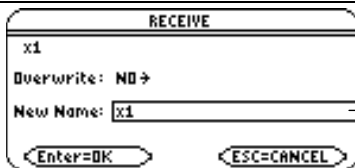
Tryk på **[ESC]** eller **[ENTER]** for at afbryde overførslen.

Sende-enhed



Sende-enhed har ikke den korrekte certifikation til den produktsoftware (base code) eller det Flash-applikationer, der sendes.

Modtage-enhed

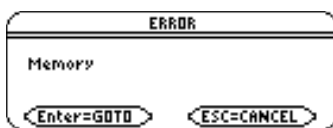


New Name er kun aktiv, hvis du ændrer Overwrite til NO.

Modtage-enhed har en variabel med samme navn som den angivne variabel, som sendes.

- For at overskrive den eksisterende variabel skal du trykke på **[ENTER]**. (Som standard er Overwrite = YES.)
- For at gemme variabelen under et andet navn skal du sætte Overwrite = NO. I tekstboksen New Name skriver du et variabelnavn, som ikke findes på modtage-enhed. Tryk derpå to gange på **[ENTER]**.
- Hvis du vil hoppe over denne variabel og gå videre til den næste, skal du sætte Overwrite = SKIP og trykke på **[ENTER]**.
- Du afbryder overførslen ved at trykke på **[ESC]**.

Modtage-enhed



Modtage-enhed har ikke tilstrækkelig hukommelse til det, der sendes. Tryk på **[ESC]** eller **[ENTER]** for at annullere overførslen.

Sletning af variable, Flash-applikationer eller mapper

Bemærk: Du kan ikke slette hovedmappen.

Bemærk: Med **[F4]** kan du markere flere variable, Flash-applikationer eller mapper. Tryk på **[F4]** igen for at afmarkere elementer, du ikke vil slette.

1. Tryk på **[2nd] [VAR-LINK]** for at vise VAR-LINK-skærbilledet.
2. Marker de variable, mapper eller Flash-applikationer, du vil slette.
 - Hvis du vil slette en enkelt variabel eller én Flash-applikationer, skal du flytte markøren og fremhæve den.
 - Hvis du vil markere en enkelt mappe, skal du fremhæve den og trykke på **[F4]** for at placere et checkmærke (✓) ved siden af den. Dermed markeres mappen og dens indhold.
 - Hvis du vil markere flere variable, Flash-applikationer eller mapper, skal du fremhæve hver enkelt og trykke på **[F4]** for at placere et checkmærke (✓) ved siden af dem.
 - Hvis du vil markere alle variable, Flash-applikationer eller mapper, skal du anvende **[F5] All 1:Select All**.
3. Tryk på **[F1]**, og vælg 1:Delete.
— eller —
Tryk på **[←]**. Der vises en meddelelse om at bekræfte.
4. Tryk på **[ENTER]** for at bekræfte sletningen.

Hvor hentes Flash-applikationer

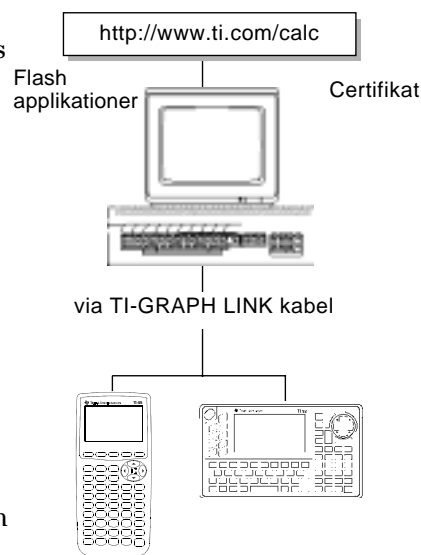
Opdaterede oplysninger om de Flash-applikationer, som fås, findes på Texas Instruments Hjemmeside på:

<http://www.ti.com/calc>

eller ved henvendelse til Texas Instruments som beskrevet i Bilag C.

Du kan hente et Flash-program og/eller et certifikat fra Texas Instruments Hjemmeside på en computer og anvende et TI-GRAPH LINK computer-til-regnemaskinekabel til at installere programmet eller certifikatet på din TI-89 / TI-92 Plus.

Installationsvejledningen findes i vejledningen til Flash-applikationerne forrest i denne vejledning eller i vejledningen til TI-GRAPH LINK.



Overførsel af variabler under programkontrol

Du kan anvende et program, der indeholder **GetCalc** og **SendCalc** eller **SendChat** til at sende en variabel mellem to regnemaskiner.

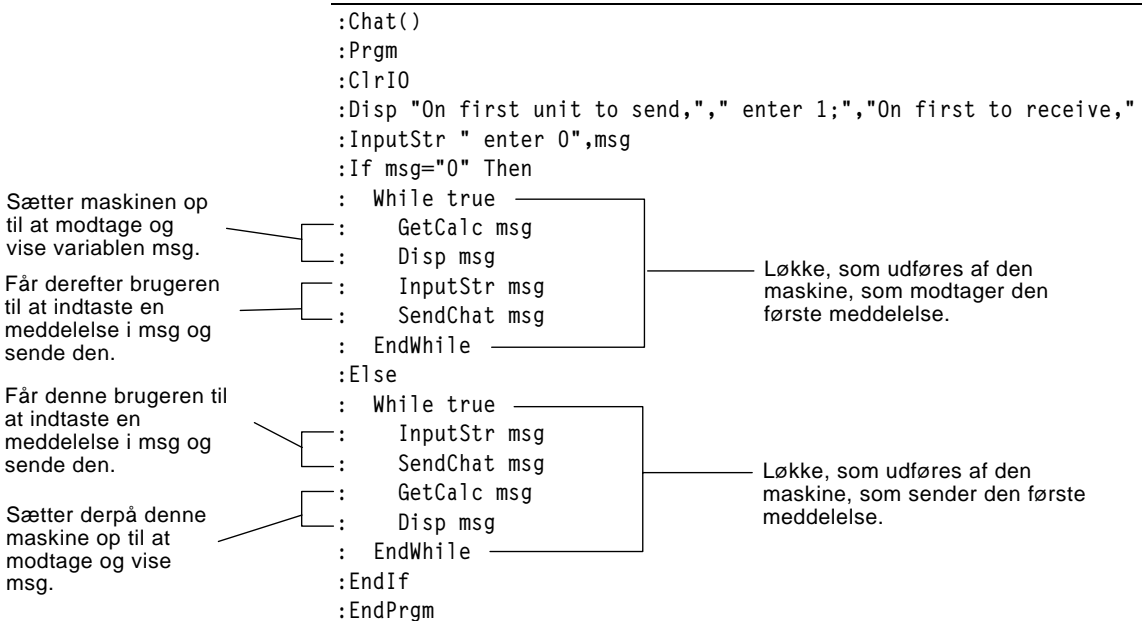
Kommandooversigt

Kommandoen **SendCalc** sender en variabel til en port, hvorfra en tilsluttet regnemaskine kan modtage variabelværdien. Den tilsluttede regnemaskine skal optræde på hovedskærmen eller kunne udføre kommandoen **GetCalc** i et program. Hvis du sender til en TI-92, optår der imidlertid en fejl, hvis TI-92 udfører **GetCalc** i et program. I disse tilfælde skal du i stedet anvende **SendChat**.

SendChat, der er et generelt alternativ til **SendCalc**, er nyttig, hvis modtager-maskinen er en TI-92, eller hvis der benyttes et almindeligt chatprogram, der tillader TI-89 eller TI-92 som modtager-maskine. **SendChat** sender kun en variabel, hvis den er kompatibel med TI-92, hvilket gælder generelt for chatapplikationer. **SendChat** kan ikke sende en arkiveret variabel, en TI-89 eller TI-92 Plus grafdatabase osv.

Programmet "Chat"

Følgende program anvender **GetCalc** og **SendChat**. Programmet opsætter to løkker, så de koblede maskiner efter tur kan sende og modtage/vise en variabel ved navn msg. **InputStr**, tillader hver bruger at indtaste en meddelelse i variabelen msg.



For at synkronisere **GetCalc** og **SendChat** er løkkerne arrangeret således, at modtagermaskinen udfører **GetCalc**, mens afsendermaskinen venter på, at brugeren indtaster en meddelelse.

Kørsel af programmet

Denne metode forudsætter, at:

- De to maskiner er sa,,em koblet med et kabel som beskrevet på side 366.
- Programmet Chat er indlæst på begge maskiner. (Et program, der er indlæst på en TI-92 skal benytte **SendCalc** i stedet for **SendChat**.
 - Brug programeditoren på hver maskine til at indtaste programmet.
— eller —
 - Indtast programmet på én maskine og send derefter programvariablen med VAR-LINK til den anden maskine som beskrevet på side 367.

Bemærk: Oplysninger om brugen af programeditoren findes i kapitel 17.

Sådan kører du programmet på begge enheder:

1. I hovedskærmen på hver maskine skriver du:
chat()
2. Når hver maskine viser det indledende klartegn, skriver du 1 eller 0, som beskrevet nedenfor.

På den maskine:	Skriver du:
Som skal sende den første meddelelse	1 og trykker på [ENTER] .
Som skal tage imod den første meddelelse.	0 og trykker på [ENTER] .

3. Skift mellem at skrive en meddelelse og trykke på **[ENTER]** for at sende variablen msg til den anden enhed.

Afbrydelse af programmet

Eftersom programmet Chat kører i en uendelig løkke på begge enheder, skal du trykke på **[ON]** (på begge enheder) for at standse programmet. Hvis du trykker på **[ESC]** for at kvittere for fejlmeddelelsen, standser programmet på I/O-skærmbilledet. Tryk på **[F5]** eller **[ESC]** for at vende tilbage til hovedskærmen.

Opgradering af produktsoftware (Base Code)

Du kan opgradere produktsoftwaren (Base Code) på TI-89 / TI-92 Plus. Du kan også overføre produktsoftware (Base Code) fra én TI-89 eller TI-92 Plus til en anden, hvis modtageenheden har den korrekte certifikation, så den kan køre den pågældende software.

Opgraderinger af produktsoftware (Base Code)

Ordet *produktsoftware* omfatter følgende to typer opgradering af grundkode:

- Vedligeholdelsesopgraderinger (der udgives gratis).
- Funktionsopgraderinger (hvoraf nogle skal købes). Før en købt funktionsopgradering købes fra Texas Instruments hjemmeside, skal du opgive regnemaskinens elektroniske ID-nummer. Denne oplysning anvendes til at oprette et elektronisk certifikat, der angiver, hvilken produktsoftware maskinen har licens til at køre.

Installering af en vedligeholdelsesopgradering eller funktionsopgradering nulstiller regnemaskinens hukommelse til den oprindelige fabriksindstilling. Det betyder, at alle brugerdefinerede variable, applikationer, lister og Flash-applikationer slettes. Se de vigtige oplysninger om batterier (nedenfor) og "Sikkerhedskopiering af maskinen før installering af en produktsoftware (Base Code)" på side 374, før du udfører en vedligeholdelses- eller funktionsopgradering af Base Code.

Vigtige oplysninger om download af produktsoftware (Base Code)

Der skal isættes nye batterier, før du downloader en grundkode (vedligeholdelses- eller funktionsopgradering).

Når du downloader Base Code, fungerer Automatic Power Down™ (APD™) ikke. Hvis du lader regnemaskinen hente i længere tid, før du starter overføringsprocessen, kan det tømme batterierne. De brugte batterier skal så udskiftes med nye, før du downloader.

Du kan også overføre Base Code fra regnemaskine til regnemaskine med et enhed-til-enhed kabel. Hvis du utilsigtet kommer til at afbryde overførslen, før den faktisk er færdig, skal du geninstallere Base Code igen via computeren. Husk igen at installere nye batterier før overførslen.

Kontakt Texas Instruments som beskrevet i Bilag C, hvis du støder på et problem.

Sikkerhedskopiering af maskinen før installation af en produktsoftware (Base Code)

Vigtigt: Isæt nye batterier før installation.

Bemærk: Computer-til-regnemaskine-kablet er ikke det kabel, som leveres med regnemaskinen.

Hvor fås produktsoftwaren (Base Code)?

Når du installerer en opgradering af en produktsoftware (Base Code), vil installationsprocessen:

- Slette alle brugerdefinerede variable (i både RAM og brugerdataarkivet), funktioner, applikationer og mapper.
- Kunne slette alle Flash-applikationer.
- Nulstille alle systemvariable og -tilstande til deres oprindelige fabriksindstillinger. Dette svarer til at anvende MEMORY-skærm billedet til at nulstille al hukommelse.

Hvis du vil beholde eventuelle eksisterende variable eller Flash-applikationer, skal du gøre følgende *før opgraderingen installeres*:

- Overfør variablene eller Flash-applikationen som beskrevet på side 367.
— eller —
- Anvend et TI-GRAPH LINK™ computer-til-regnemaskine-kabel (forhandles separat) og TI-GRAPH LINK software (kan hentes gratis på Texas Instruments Websted) til at sende variablene og/eller Flash-applikationerne til en computer.

Hvis du har et TI-GRAPH LINK computer-til-regnemaskine-kabel og softwaren til TI-92, skal du være opmærksom på, at TI-92 TI-GRAPH LINK *softwaren* ikke er kompatibel med hverken TI-89 eller TI-92 Plus. Kablet fungerer derimod med alle enheder. Oplysninger om anskaffelse af et TI-GRAPH LINK computer-til-regnemaskine-kabel til TI-89 / TI-92 Plus findes på Texas Instruments hjemmeside på:

<http://www.ti.com/calc/docs/link.htm>

eller kontakt Texas Instruments som beskrevet i Bilag C.

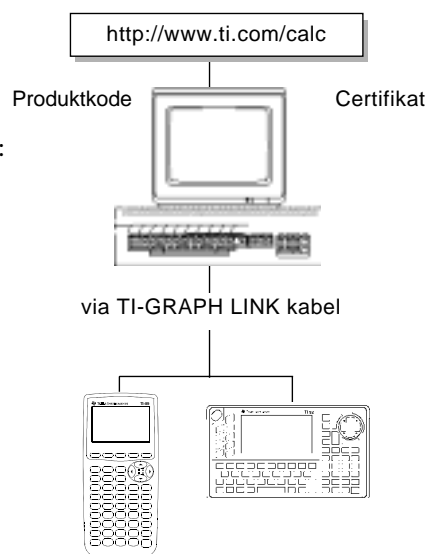
Opdaterede oplysninger om opgraderinger af produktsoftware (Base Code) og installationsvejledning findes på Texas Instruments hjemmeside på:

<http://www.ti.com/calc>

eller ved at kontakte Texas Instruments som beskrevet i Bilag C.

Du kan hente produktsoftware og/eller et certifikat fra Texas Instruments hjemmeside til en computer og installere dem på TI-89 / TI-92 Plus. med et TI-GRAPH LINK computer-til-regnemaskine-kabel.

Fuldstændige oplysninger findes i vejledningen på Internettet.



Overførsel af produktsoftware (Base Code)

Hvis TI-89 eller TI-92 Plus sende-enhed har den oprindelige produktsoftware (Base Code) eller en gratis vedligeholdelsesopdatering, behøver TI-89 eller TI-92 Plus ikke et nyt certifikat. Det aktuelle certifikat er gyldigt, og vedligeholdelsesopgraderingen kan overføres.

Hvis TI-89 eller TI-92 Plus sende-enhed har en købt funktionsopgradering, skal opgraderingen købes til modtage-enheden. Et certifikat kan derefter hentes og installeres på modtage-enheden. Når certifikatet er installeret, kan funktionsopgraderingen overføres.

Du kan se, hvilken version af produktsoftwaren du har på din TI-89 / TI-92 Plus. I hovedskærmen skal du trykke på **[F1]** og vælge A>About.

Produktsoftware (base code) kan kun overføres fra en TI-89 til en TI-89 eller fra en TI-92 Plus til en TI-92 Plus. Du kan ikke sende Advanced Mathematics 2.x produktsoftware (base code) til en TI-92, medmindre det indeholder et Plus-modul. Yderligere oplysninger om kompatibilitet mellem regnemaskiner findes på side 380.

Sådan overføres produktsoftware (base code) fra enhed til enhed:

Vigtigt: Husk at sikkerhedskopiere data og isætte nye batterier efter behov for hver modtage-enhed.

Vigtigt: Sørg for, at både sende- og modtage-enheden er i VAR-LINK-skærbilledet.

1. Sammenkæd to enheder som beskrevet på side 366.
2. Tryk på **[2nd]** [VAR-LINK] på både modtage- og sende-enhed for at vise VAR-LINK-skærbilledet.
3. Tryk på **[F3]** Link på både modtage og sende-enhed for at vise menuvalgene.
4. Vælg 5: Receive Product SW på **sende**-enhed.

Der vises en advarsel. Tryk på **[ESC]** for at standse processen, eller tryk på **[ENTER]** for at gå videre. Hvis du trykker på **[ENTER]**, vises VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE og BUSY på modtage-enhedens statuslinje.

5. Vælg 4:Send Product SW på **sende**-enhed.

Der vises en advarsel. Tryk på **[ESC]** for at standse processen, eller tryk på **[ENTER]** for at starte overføringen.

Overførsel af produktsoftware (fortsat)

Under overførslen viser modtage-enheden hvor langt overførslen er nået. Når overførslen er færdig:

- Vender sende-enheden tilbage til VAR-LINK-skærbilledet.
- Vender modtage-enheden tilbage til hovedskærmen. Det kan være nødvendigt at bruge ◀ □ (lysere) eller ▶ □ (mørkere) for at justere kontrasten.

Forsøg ikke at annullere en overførsel af produktsoftware (Base Code)

Når overførslen er startet, slettes modtage-enhedens eksisterende grundkode i praksis. Hvis overførslen afbrydes, før den er færdig, vil modtage-enheden ikke fungere korrekt. Du skal derefter geninstallere opgraderingen af (vedligeholdelses- eller funktions) Base Code via en computer.

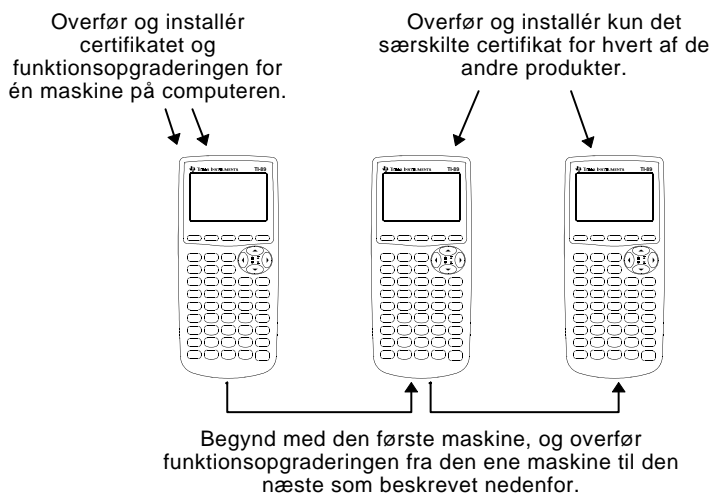
Hvis du opgraderer produktsoftware (Base Code) på flere enheder

Hvis du skal udføre en vedligeholdelsesopgradering på flere enheder, kan du overføre en opgradering mellem enhederne i stedet for at installere den på hver maskine via en computer. Vedligeholdelsesopgraderinger udgives gratis, og du behøver ikke at anskaffe et certifikat, for at hente eller installere dem.

Bemærk: Der fås også gruppecertifikater. Se på side 378.

Før du installerer en købt funktionsopgradering, skal hver enkelt TI-89 eller TI-92 Plus have sit eget certifikat til den pågældende maskine. Under hentning og installation kan du vælge både certifikatet og funktionsopgraderingen eller kun certifikatet. Nedenstående illustration viser den mest effektive metode til klargøring af flere enheder til en købt funktionsopgradering.

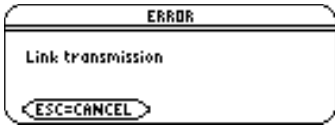

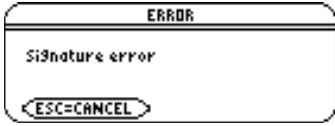
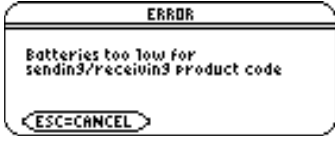
Tips: Generelt er det meget hurtigere at overføre en opgradering af grundkode fra enhed-til-enhed end at installere den via en computer.



Klargøring af flere TI-92 Plus enheder til en købt funktionsopgradering fungerer på samme måde som illustreret oven for.

Fejlmeddelelser

De fleste fejlmeddelelser vises på afsendermaskinen. Afhængigt af, hvornår fejlen opstår under overføringen, kan der vises en fejlmeddelelse på modtagermaskinen.

Fejlmeddelelse	Beskrivelse
	Afsender- og modtagermaskine er ikke korrekt forbundet, eller modtagermaskinen er ikke indstillet til at modtage.
	Certifikatet på modtage-enheden er ikke gyldigt for produktsoftwaren (Base Code) på sende-enheden. Du skal anskaffe og installere et gyldigt certifikat som beskrevet tidligere i dette afsnit.
	Der opstod en fejl under overførslen. Den aktuelle produktsoftware på modtage-enheden er ødelagt. Du skal geninstallere produktsoftwaren fra en computer.
	Udskift batterierne på den maskine, der viser denne meddelelse.

Med VAR-LINK-skærbilledets indstilling [F3] 6:Send ID List menu kan du indsamle elektroniske ID-numre fra de enkelte TI-89 / TI-92 Plus regnemaskiner.

ID-lister og gruppecertifikater

Funktionen ID-liste er en nem metode til at indsamle regnemaskinernes ID til gruppekøb af købeprogrammer. Når ID'erne er indsamlet, skal du sende dem til Texas Instruments, så der kan udstedes et gruppecertifikat.

Med et gruppecertifikat kan du distribuere købt software til flere TI-89 / TI-92 Plus-enheder. Softwaren kan indlæses, slettes fra og genindlæses på regnemaskinerne, så tit der er brug for det, så længe softwaren er på listen i gruppecertifikatet. Du kan føje nye ID-numre og/eller nye købeprogrammer til et gruppecertifikat.

Indsamling af ID-lister

Du kan indsamle alle ID'er på én regnemaskine eller anvende flere indsamlingsenheder og derefter konsolidere deres ID-lister på én regnemaskine.

Hvis du vil sende et ID-nummer mellem regnemaskinerne, skal du først sammenkoble de to enheder med regnemaskine-til-regnemaskinekablet, der fulgte med TI-89 / TI-92 Plus. Se illustrationerne på side 366.

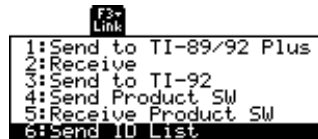
Bemærk: Du kan ikke vise ID-listen på sende-eller indsamle-enheden.

Bemærk: Hver gang afsendelsen af en ID-liste mellem to regnemaskiner er gennemført, slettes ID-listen automatisk fra sende-enheden.

Bemærk: Hvis et ID indsamles to gange fra samme regnemaskine, slettes det dupliserede ID automatisk på listen.

Trin:	På:	Skal du gøre følgende:
-------	-----	------------------------

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Indsamle-enhed (modtage-enhed) | Vis hovedskærmen. Tryk på:
TI-89: [HOME]
TI-92 Plus: [♦] [HOME] |
| 2. | Sende-enhed | a. Tryk på [2nd][VAR-LINK] for at vise VAR-LINK-skærbilledet.
b. Tryk på [F3]
Link
og vælg
6:Send ID List. |



Sende-enhed følger en kopi af sit unikke ID-nummer til indsamle-enhedens ID-liste. Sende-enhed bevarer altid sit eget ID-nummer, der ikke kan slettes fra regnemaskinen.

- | | | |
|----|--------------|--|
| 3. | Ekstra enhed | Gentag trin 1 og 2, til alle ID'er er samlet på én regnemaskine. |
|----|--------------|--|

Afhængigt af den ledige hukommelse på indsamle-maskinen er det muligt at indsamle mere end 4.000 ID'er.

Overførsel af ID-listen til en computer

Når alle ID'er er samlet på én regnemaskine, skal du med TI-GRAPH LINK™ softwaren og et computer-til-regnemaskinekabel (fås separat) gemme ID-listen på en computer. ID-listen kan derefter sendes som en vedhæftning til en e-mail, eller den kan udskrives og faxes eller sendes pr. post til Texas Instruments.

En fuldstændig vejledning i, hvordan en ID-liste overføres fra en TI-89 / TI-92 Plus til en computer findes i vejledningen til TI-GRAPH LINK. Hovedtrinene er:

1. Slut kablet til computeren og regnemaskinen med ID-listen.
2. Start TI-GRAPH LINK softwaren på computeren.
3. Vis hovedskærmen på regnemaskinen. Tryk på:
TI-89: [HOME]
TI-92 Plus: [♦] [HOME]
4. I TI-GRAPH LINK softwaren skal du vælge Get ID List i menuen Link.
5. Vælg et bibliotek på computeren, hvor du vil gemme ID-listen, og registrer placeringen til fremtidig reference.
6. Klik på OK for at gemme ID-listen på computerens harddisk.

ID-listen bliver på indsamle-regnemaskinen, til du enten rydder den eller sender den til en anden TI-89 / TI-92 Plus.

Rydning af ID-listen

ID-listen bliver på indsamle-regnemaskinen, når den er sendt til computeren. Du kan derefter anvende indsamle-regnemaskinen til at sende listen til andre computere.

Sådan slettes ID-listen på indsamle-enheden:

1. Tryk på [2nd] [VAR-LINK] for at vise VAR-LINK-skærbilledet.
2. Tryk på [F1] Manage, og vælg A:Clear ID List.



Generelt er data og applikationer til TI-89 og TI-92 Plus kompatible med visse forskelle. Der er dog uoverensstemmelser fra begge disse maskiner til TI-92 Plus. Dataoverførsler med TI-92 er dog tilladt, hvor det er muligt.

Hovedtyper af uoverensstemmelser

Alle data er kompatible mellem TI-89 og TI-92 Plus, men visse applikationer, der er skrevet til den ene maskine, kører evt. ikke på samme måde på den anden maskine på grund af forskelle mellem maskinernes skærmstørrelser og tastaturer.

Sammenlignet med TI-92 kan TI-89 og TI-92 Plus:

- Benytte funktioner, instruktioner og systemvariable, der ikke findes på TI-92.
- Benytte samme variabel til at definere og derefter beregne brugerdefinerede funktioner og applikationer. Du kan f.eks. definere en funktion ud fra en variabel som x og derefter beregne funktionen med et udtryk, der indeholder x. Dette giver fejlmeldingen Circular definition på TI-92. Yderligere oplysninger fås i kapitel 17: Programmering.
- Håndtere lokale variable anderledes end TI-92. Yderligere oplysninger fås i kapitel 17: Programmering.

Tekstform og kompileret form

Ved oprettelse af en funktion eller et program sker det på tekstform indtil programmet køres. Det konverteres derefter automatisk til en kompileret form.

- Data på tekstform kan deles mellem TI-89, TI-92 og TI-92 Plus. Ved overførsel af tekstdata ser du måske ikke en fejlmeddelelse, selv om funktionen eller programmet ikke giver samme resultat som på den anden maskine.
- Data på kompileret form indeholder oplysninger, der beskriver funktionaliteten. TI-89 og TI-92 Plus benytter samme kompileringsform, men TI-92 er anderledes.
 - Hvis du forsøger at sende en kompileret funktion, et program eller en anden datatype fra en TI-89 eller en TI-92 Plus til en TI-92, kontrollerer TI-89 eller TI-92 automatisk, om virkemåden kan accepteres af TI-92. Hvis ikke, sendes dataene ikke. Dette sker af sikkerhedsgrunde, da de kompilerede data kan låse en TI-92, hvis dataene sendes med ugyldig virkemåde.
 - Selv om kompilerede data afsendes, er dette ikke en garanti for, at dataene giver samme resultat på den anden maskine.

Bemærk: Hvis du med teksteditoren redigerer en funktion eller et program i kompileret form, vender det tilbage til tekstform indtil det køres næste gang.

**TI-92 til
TI-89 eller
TI-92 Plus**

Alle brugerdefinerede variable inklusive funktioner og applikationer kan sendes fra en TI-92 til en TI-89 eller TI-92 Plus. De kan dog virke forskelligt. For eksempel:

- Der kan være uoverensstemmelser mellem nye navne på systemvariable i TI-89 og TI-92 Plus, funktioner og instruktioner samt brugerdefinerede navne i TI-92.
- Applikationer og funktioner, der anvender symbolske lokale variable. På TI-89 eller en TI-92 Plus skal en lokal variabel initialiseres med en værdi, før den kan kaldes (hvilket betyder, at en lokal variabel ikke kan anvendes symbolsk), eller du skal i stedet anvende en global variabel. Dette omfatter applikationer, der fortolker strenge som lokale variable, der er symbolske, som f.eks. **expr()**.

**TI-89 eller TI-92 Plus til
TI-92**

Alle faciliteter, der findes på TI-89 eller TI-92 Plus og IKKE på TI-92 vil IKKE køre efter hensigten på en TI-92. I nogle tilfælde (tekstform) overføres dataene, men de kan give en fejl, hvis de køres på TI-92. I andre tilfælde (i kompileret form), vil dataene ikke blive sendt til TI-92-maskinen.

Hvis dataene udelukkende indeholder funktioner, der findes på TI-89 eller TI-92, kan de sandsynligvis sendes til og køres på en TI-92 med samme resultat.

Undtagelserne er:

- Grafdatabaser (GDB'er) vil ikke blive sendt, fordi TI-89 og TI-92 Plus anvender en GDB-struktur, der indeholder flere data end GDB-strukturen i TI-92.
- En funktion eller et program, der defineres med udtryk som en variabel som x og derefter beregnes med et udtryk, der indeholder den samme variabel, vil køre på TI-89 eller TI-92 Plus, men give en Circular definition-fejlmelding på TI-92.
- Nogle eksisterende TI-92 funktioner og -instruktioner har forbedrede virkemåder på TI-89 og TI-92 Plus (som f.eks. **NewData**, **setMode()** og matrixfunktioner, der anvender det valgfrie toleranceargument). Disse funktioner og instruktioner må under ingen omstændigheder sendes, de kan give en fejl på en TI-92.
- Arkiverede variable bliver ikke sendt til en TI-92. Tag først variableneud af arkivet.
- Datavariabel, der indeholder titler, bliver ikke sendt. Datavariabel uden titler bliver kun sendt, hvis indholdet er foreneligt med TI-92.
- Opgraderinger af produktsoftware (Base Code).
- Flash-applikationer.

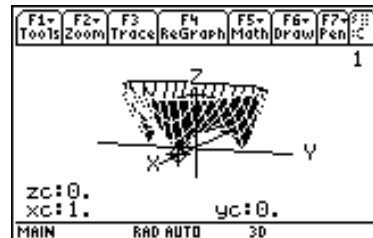
Du kan opgradere en TI-92 til en TI-92 Plus ved at installere et TI-92 Plus modul. Yderligere oplysninger findes på Texas Instruments hjemmeside på <http://www.ti.com/calc>.

Aktiviteter

23

Problemet med en stolpe, der skal rundt om et hjørne	384
Udledning af formelen for andengradsligningens rødder	386
Udforskning af en matrix	388
Løsning af $\cos(x) = \sin(x)$	389
Find det mindste overfladeareal for et parallelepipedum	390
Kør en tekst med selvstudium i teksteditoren	392
Opløsning af en polynomiumsbrøk	394
Statistisk analyse: Filtrering af data efter kategorier	396
Et CBL-program til TI-89 / TI-92 Plus	399
Analyse af kurven for en bold	400
Visning af komplekse rødder i et tredjegradspolynomium	402
Løsning af et almindeligt opsparingsproblem	404
Et eksempel på afbetaling	405
Find rationale, reelle og komplekse faktorer	406
Simulering af udtrækning uden tilbagelægning	407

Dette kapitel indeholder aktiviteter, der viser, hvordan TI-89 / TI-92 Plus kan anvendes til at løse, analysere og visualisere konkrete matematiske opgaver.



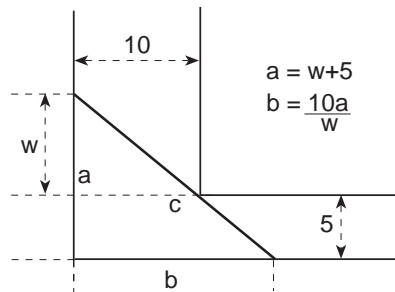
Problemet med en stolpe, der skal rundt om et hjørne

En ti meter bred gang møder en fem meter bred gang i hjørnet af en bygning. Find den maksimale længde på en stolpe, som kan flyttes rundt om hjørnet, uden at stolpen tippes.

Maksimal længde på stolpen i gangen

Den maksimale længde på stolpen, c , er det korteste liniestykke, der rører ved det indre hjørne og de to modsatte vægge, som vist på billedet nedenfor.

Tips: Anvend ensvinklede trekanter og Pythagoras sætning til at beregne længden, c , udtrykt ved w . Find derefter nulpunkterne for den første afledede af $c(w)$. Den mindste værdi af $c(w)$ er stolpens maksimale længde.



Tips: Anvend navne med flere tegn, når du vil definere en funktion, efterhånden som du opbygger definitionen.

1. **Definér** udtrykket for siden a udtrykt ved w , og gem det i $a(w)$.
2. **Definér** udtrykket for siden b udtrykt ved w , og gem det i $b(w)$.
3. **Definér** udtrykket for side c udtrykt ved w og gem det i $c(w)$.
Skriv: Define $c(w) = \sqrt{(a(w))^2 + b(w)^2}$
4. Anvend kommandoen **zeros()** til at beregne nulpunkterne for den første afledede af $c(w)$ for at finde minimumsværdien for $c(w)$.

Bemærk: Stolpens maksimal længde er minimumsværdien for $c(w)$.

```

Define a(w)=w+5 Done
Define a(w)=w+5
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
    
```

```

Define a(w)=w+5 Done
Define b(w)=10*a(w)/w Done
Define b(w)=10*a(w)/w
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
    
```

```

F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools|13|ebra|Calc|Other|Pr3mid|Clean UP| Done
Define b(w)=10*a(w)/w Done
Define c(w)=sqrt(a(w)^2+b(w)^2) Done
...ne c(w)=sqrt(a(w)^2+b(w)^2)
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30
    
```

```

F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tools|13|ebra|Calc|Other|Pr3mid|Clean UP| Done
Define c(w)=sqrt(a(w)^2+b(w)^2) Done
zeros(d/dw(c(w)),w)
zeros(d/dw(c(w)),w)
MAIN RAD AUTO FUNC 4/30
    
```

5. Beregn den eksakte
maksimallængde af stolpen.

Skriv: $c(\text{2nd})[\text{ANS}]$

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mid	F6 Clean Up
$\text{zeros}\left(\frac{d}{dw}(c(w)), w\right)$ $c(5 \cdot 2^{2/3})$ $\left\{5 \cdot (2^{2/3} + 1)^{3/2}\right\}$					
c(ans(1))					
MAIN		RAD AUTO		FUNC 5/30	

Tips: Klip resultatet ud fra trin 4, og sæt det ind på indtastningslinjen i parenteser for $c()$, og tryk på ENTER .

6. Beregn den tilnærmede
maksimallængde af stolpen.

Resultat: ca. 20.8097 meter.

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mid	F6 Clean Up
$c(5 \cdot 2^{2/3})$ $\left\{5 \cdot (2^{2/3} + 1)^{3/2}\right\}$ $c(5 \cdot 2^{2/3}) \quad (20.8097)$					
c((5*2^(2/3)))					
MAIN		RAD AUTO		FUNC 6/30	

Udledning af formlen for andengradsligningens rødder

Denne aktivitet viser, hvordan du hurtigt udleder formlen for andengradsligningens rødder:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Der er mere detaljerede oplysninger om brugen af kommandoerne i dette eksempel i kapitel 3: Symbolsk manipulation.

Udførelse af beregninger for at udlede formlen for andengradsligningens rødder

Udfør følgende trin for at udlede formlen for andengradsligningens rødder ved at opskrive kvadratet på en toledet størrelse for den generelle andengradsligning.

1. Ryd alle etbogstavvariable i den aktuelle mappe.

TI-89: [2nd] [F6]

TI-92 Plus: [F6]

Vælg 1:Clear a-z og tryk på

[ENTER] for at bekræfte.

2. Skriv følgende almindelige andengradsligning i hovedskærmen: $ax^2 + bx + c = 0$.

$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$			
$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$			
ans(1)	2	+	0
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30

3. Træk c fra begge sider i ligningen.

TI-89: [2nd] [ANS] [alpha] C

TI-92 Plus: [2nd] [ANS] [alpha] C

4. Divider begge sider af ligningen med koefficienten a.

$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$			
$a \cdot x^2 + b \cdot x = -c$			
ans(1)	-	c	
MAIN	RAD AUTO	FUNC	2/30

$a \cdot x^2 + b \cdot x = -c$			
$\frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$			
ans(1)/a			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30

5. Anvend funktionen **expand()** til at omforme resultatet fra det seneste svar.

$\frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$			
$x^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a}$			
$\text{expand}\left(\frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}\right)$			
$\text{expand}\left(\frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}\right)$			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	4/30

6. Fuldfør kvadratet ved at lægge $((b/a)/2)^2$ til begge sider i ligningen.

$x^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a}$			
$x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \frac{b^2}{4 \cdot a^2} - \frac{c}{a}$			
$\left(x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2}\right) + \left(\frac{b}{2}\right)^2$			
$\left(x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2}\right) + \left(\frac{b}{2}\right)^2$			
ans(1) + ((b/a)/2)^2			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	5/30

Bemærk: I dette eksempel anvendes resultatet af det seneste svar til at udføre beregninger på TI-89 / TI-92 Plus. Med denne funktion behøver du ikke at trykke på så mange taster, hvilket reducerer risikoen for fejl.

Tips: Fortsæt med at bruge de seneste svar ([2nd] [ANS]) på samme måde som i trin 3 i trin 4 til og med 9.

7. Opløs resultatet i faktorer ved hjælp af funktionen **factor()**.

$$\text{factor}\left(x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2}\right) \Rightarrow$$

$$\frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4 \cdot a^2}$$

$$\text{factor}(\text{ans}(1))$$

MAIN RAD AUTO FUNC 6/30

8. Multipliser begge sider af ligningen med $4a^2$.

$$4 \cdot a^2 \cdot \left(\frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4} \right)$$

$$(2 \cdot a \cdot x + b)^2 = -(4 \cdot a \cdot c - b^2)$$

$$4a^2 * \text{ans}(1)$$

MAIN RAD AUTO FUNC 7/30

9. Uddrag kvadratroden på begge sider af ligningen med den begrænsning, at $a > 0$ and $b > 0$ and $x > 0$.

$$(2 \cdot a \cdot x + b)^2 = -(4 \cdot a \cdot c - b^2)$$

$$\sqrt{(2 \cdot a \cdot x + b)^2} = \sqrt{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}$$

$$2 \cdot a \cdot x + b = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}$$

$$\dots(1) | a > 0 \text{ and } b > 0 \text{ and } x > 0$$

MAIN RAD AUTO FUNC 8/30

10. Find værdien for x ved at trække b fra begge sider og derefter dividere med $2a$.

$$2 \cdot a \cdot x + b = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b$$

$$2 \cdot a \cdot x = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b$$

$$\text{ans}(1) - b$$

MAIN RAD AUTO FUNC 9/30

Bemærk: Dette er kun en af de to løsninger på den almindelige andengrads-ligning på grund af begrænsningerne i trin 9.

$$2 \cdot a \cdot x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$\text{ans}(1) / (2a)$$

MAIN RAD AUTO FUNC 10/30

Udforskning af en matrix

Denne aktivitet viser, hvordan du udfører flere matrixoperationer.

Udforskning af en 3x3 matrix

Udfør følgende trin for at frembringe en vilkårlig matrix, udvide den og finde enhedsmatricen og derefter finde en værdi, der hindrer eksistensen af den inverse matrix.

1. Anvend **RandSeed** i hovedskærmen til at indstille generatoren for vilkårlige tal til standardværdien, og anvend derefter **randMat()** til at oprette en tilfældig 3x3-matrix og gemme den i a.

```
■ RandSeed 0 Done
■ randMat(3,3) → a
  9  -3  -9
  4  -2  0
 -7  8   8
randMat(3,3) → a
MAIN RAD AUTO SEQ 2/30
```

2. Erstat matriceelementet [2,3] med variabelen x, og anvend derefter funktionen **augment()** til at udvide a med en enhedsmatrix med størrelsen 3x3. Gem resultatet i b.

```
■ x → a[2,3] x
■ augment(a, identity(3)) → b
  9  -3  -9  1  0  0
  4  -2  x  0  1  0
 -7  8   8  0  0  1
augment(a, identity(3)) → b
MAIN RAD AUTO SEQ 4/30
```

Tips: Anvend markøren i historikområdet til at rulle resultatet.

3. Anvend **rref()** til at “rækkereducere” matricen b:
Resultatet har enhedsmatricen i de tre første kolonner og a^{-1} i de tre sidste kolonner.

```
1 0 0 8/51 - 96 / (17·x + 70)
0 1 0 18 / (17·x + 70)
0 0 1 -6 / (17·x + 70)
rref(b)
MAIN RAD AUTO SEQ 5/30
```

Tips: Anvend markøren i historikområdet til at rulle resultatet.

4. Find den værdi af x, der gøre det umuligt at finde den inverse matrix.

Skriv: solve(getDenom(
[2nd][ANS][1,4])=0,x)

Resultat: $x = -70/17$

```
■ solve getDenom
  1 0 0 ε
  0 1 0 ↵
  0 0 1 ↵
  x = -70/17
...etDenom(ans(1)[1,4])=0,x...
MAIN RAD AUTO FUNC 6/30
```

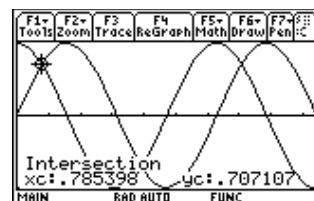
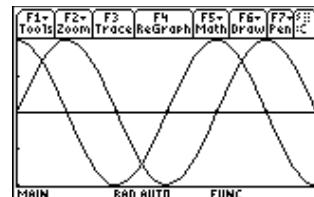
Løsning af $\cos(x) = \sin(x)$

I denne aktivitet anvendes to metoder til at finde det punkt, hvor $\cos(x) = \sin(x)$ for x -værdier mellem 0 og 3π .

Metode 1: Graftegning

Udfør følgende trin for at finde skæringspunkterne mellem graferne for funktionerne $y_1(x)=\cos(x)$ og $y_2(x)=\sin(x)$.

1. Indtast $y_1(x)=\cos(x)$ og $y_2(x)=\sin(x)$ i Y=-editoren.
2. Indtast $x_{\min}=0$ og $x_{\max}=3\pi$ i vindues-editoren.
3. Tryk på $\boxed{F2}$, og vælg A:ZoomFit.
4. Find skæringspunkterne for de to funktioner.
5. Læg mærke til x - og y -koordinaterne. (Gentag trin 4 og 5 for at finde de andre skæringspunkter).



Tips: Tryk på $\boxed{F5}$, og vælg 5:Intersection. Bekræft meddelelserne for at vælge de to kurver og den øvre og nedre grænse for skæringspunktet A.

Metode 2: Symbolsk manipulation

Udfør følgende trin for at løse ligningen $\sin(x)=\cos(x)$ med hensyn til x .

1. Indtast $\text{solve}(\sin(x)=\cos(x),x)$ i hovedskærmen.
Løsningen for x anføres. Her er $@n1$ et heltal.
2. Anvend funktionerne **ceiling()** og **floor()** til at finde henholdsvis den største og mindste værdi for skæringspunkterne som vist.
3. Indtast den generelle løsning for x , og angiv begrænsningen for $@n1$ som vist.
Sammenlign resultatet med metode 1.

```

■ solve(sin(x)=cos(x),x)
      x = (4·@n1-3)·π
          4
Solve(sin(x)=cos(x),x)
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
    
```

```

■ ceiling(zeros((4·@n1-3)·π/4))
      (1)
■ floor(zeros((4·@n1-3)·π/4))
      (3)
...s((4·@n1-3)·π/4-3π,@n1)
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30
    
```

```

■ x = (4·@n1-3)·π/4 | @n1 = (1)
      x = { π/4 5·π/4 9·π/4 }
■ x = (4·@n1-3)·π/4 | @n1 = (1)
      x = (.785398 3.921)
...n1-3)·π/4 | @n1 = (1,2,3)
MAIN RAD AUTO FUNC 4/30
    
```

Tips: Flyt markøren til historikområdet for at markere det seneste resultat. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at kopiere resultatet af den generelle løsning.

Tips: Sådan vises "with" operatoren:

TI-89: $\boxed{1}$
TI-92 Plus: $\boxed{2nd} \boxed{[']}$.

Find det mindste overfladeareal for et parallelepipedum

I denne aktivitet vises, hvordan du finder det mindste overfladeareal for et parallelepipedum med et konstant rumfang V . Der er detaljerede oplysninger om de trin, der anvendes i dette eksempel, i kapitel 3: Symbolsk manipulation og i kapitel 10: 3D-graftegning.

Udforskning af en 3D-graftegning af overfladearealet for et parallelepipedum

Udfør følgende trin for at definere en funktion for overfladearealet for et parallelepipedum, tegne en 3D-graf og anvende værktøjet **Trace** til at finde et punkt nær det mindste overfladeareal.

1. Definér i hovedskærmen funktionen $sa(x,y,v)$ for overfladearealet af et parallelepipedum.

```
Define sa(x,y,v)=2*x*y+
Done
...ine sa(x,y,v)=2*x*y+2v/x
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
```

Skriv: $define\ sa(x,y,v)=2*x*y+2v/x+2v/y$

2. Vælg tilstanden 3D Graph. Indtast derefter funktionen for $z1(x,y)$ som vist i dette eksempel med rumfang $v=300$.

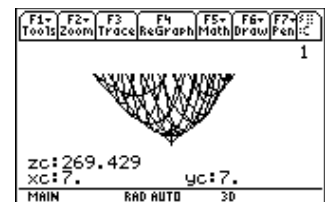
```
F1 F2
Tools Zoom
*PLOTS
vZ1=sa(x,y,300)
Z2=
Z3=
Z4=
Z5=
Z6=
Z7=
Z8=
z1(x,y)=sa(x,y,300)
MAIN RAD AUTO 3D
```

3. Indstil vindues-variableerne til:

eye= [60,90,0]
x= [0,15,15]
y= [0,15,15]
z= [260,300]
ncontour= [5]

```
F1 F2
Tools Zoom
eyeθ=60.
eyeφ=90.
eyeψ=0.
xMin=0.
xMax=15.
xGrid=15.
yMin=0.
yMax=15.
yGrid=15.
zMin=260.
zMax=300.
MAIN RAD AUTO 3D
```

4. Tegn funktionen, og anvend **Trace** til at gå til det punkt, der er nærmest på minimumsværdien for funktionen for overfladearealet.



Find det mindste overfladeareal analytisk

Tips: Tryk på **ENTER** for at få vist et eksakt resultat i symbolsk format. Tryk på **◻** **ENTER** for at få vist et tilnærmet resultat i decimalformat.

Udfør følgende trin for at løse problemet analytisk i hovedskærmen.

1. Find x udtrykt ved v og y .

Skriv:

$$\text{solve}(d(\text{sa}(x,y,v),x)=0 \text{ and}$$

$$d(\text{sa}(x,y,v),y)=0, \{x,y\})$$

```

Define sa(x, y, v) = 2 · x · y ▶
Done
solve( d/dx (sa(x, y, v)) = 0 and
x = v1/3 and y = v1/3
... d(sa(x, y, v)) = 0, {x, y} )
MAIN RAD AUTO FUNC 2/6

```

2. Find det mindste overfladeareal, når $v=300$.

Skriv: $300 \rightarrow v$

Skriv: $\text{sa}(v^{1/3}, v^{1/3}, v)$

```

300 → v 300
sa(v1/3, v1/3, v)
60 · 101/3 · 32/3
sa(v1/3, v1/3, v) 268.884
sa(v(1/3), v(1/3), v)
MAIN RAD AUTO 30 6/30

```


Kør en tekst med selvstudium i teksteditoren

I denne aktivitet vises, hvordan du kan anvende teksteditoren til at køre en tekst med selvstudium. Der er detaljerede oplysninger om tekstoperationer i kapitel 18: Teksteditoren.

Kør en tekst med selvstudium

Udfør følgende trin for at skrive en tekst ved hjælp af teksteditoren, test hver linie, og læg mærke til resultaterne i historikområdet i hovedskærmen.

1. Åbn teksteditoren, og opret en ny variabel med navnet demo1.



Bemærk: Kommando-symbolet "C" er tilgængeligt fra menuen $\boxed{F2}$ 1:Command.

2. Skriv følgende linier i teksteditoren.

: Compute the maximum value of f on the closed interval $[a,b]$
: assume that f is differentiable on $[a,b]$

C : define $f(x)=x^3-2x^2+x-7$

C : 1→a:3.22→b

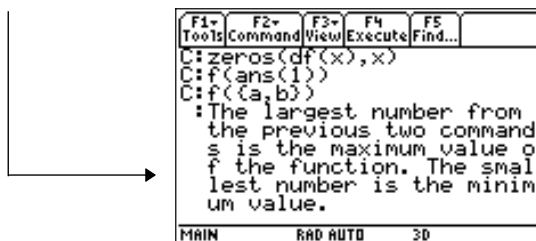
C : $d(f(x),x) \rightarrow df(x)$

C : zeros($df(x),x$)

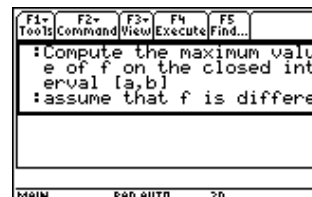
C : $f(ans(1))$

C : $f(\{a,b\})$

: The largest number from the previous two commands is the maximum value of the function. The smallest number is the minimum value.



3. Tryk på $\boxed{F3}$, og vælg 1:Script view for at få vist teksteditoren og hovedskærmen i et delt skærbillede. Flyt markøren til den første linie i teksteditoren.



Bemærk: Tryk på $\boxed{F3}$, og vælg 2:Clear split for at vende tilbage til et fuldt skærbillede med teksteditoren.

- Tryk på $\boxed{F4}$ gentagne gange for at udføre hver linie i teksten, en ad gangen.

F1- Tools	F2- Command	F3- View	F4- Execute	F5- Find...
:ntiable on [a,b]				
C: Define f(x)=x^3-2x^2+x-7				
C: [a] → a: 3.22 → b				
■ Define f(x)=x ³ -2·x ² +x				
Done				
MAIN		RAD AUTO		FUNC

F1- Tools	F2- Command	F3- View	F4- Execute	F5- Find...
C: zeros(df(x),x)				
C: f(ans(1))				
C: f([a,b])				
:The largest number from				
■ f([a b])				
(-7 8.86945)				
MAIN		RAD AUTO		3D

Tips: Tryk på $\boxed{2nd}$ [QUIT] to gange for at få vist hovedskærmen.

- Gå til hovedskærmen for at se resultaterne af teksten i et fuldt skærbillede.

F1- Tools	F2- Algebra	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mD	F6- Clean Up
■ $\frac{d}{dx}(f(x)) \rightarrow df(x)$ Done					
■ zeros(df(x), x) (1/3 1)					
■ f((1/3 1)) $\left\{ -\frac{185}{27} -7 \right\}$					
■ f([a b]) (-7 8.86945)					
f([a,b])					
MAIN		RAD AUTO		3D	12/30

Opløsning af en polynomiumsbrøk

I denne aktivitet undersøger vi, hvad der sker, når en polynomiumsbrøk opløses i en kvotient og en rest. Der er detaljerede oplysninger om de trin, der er anvendt i dette eksempel, i kapitel 6: Grundlæggende grafik og kapitel 3: Symbosk manipulation.

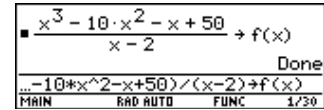
Opløsning af en polynomiumsbrøk

Bemærk: Selve indtastningerne vises med sort baggrund i eksempel-skærmbillederne.

Tips: Flyt markøren til historikområdet for at markere det seneste resultat. Tryk på **ENTER** for at kopiere det til indtastningslinjen.

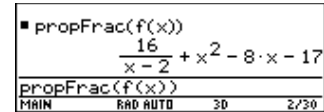
Sådan undersøger du opløsningen af polynomiumsbrøken $f(x) = (x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2)$ på en graf:

1. Angiv polynomiumsbrøken på hovedskærmen, som vist nedenfor, og gem den i en funktion $f(x)$.



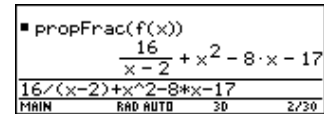
Skriv: $(x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2) \rightarrow f(x)$

2. Anvend funktionen **propFrac** til at opløse funktionen i en kvotient og en rest.



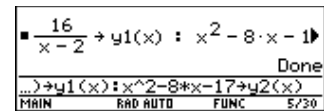
3. Kopier det seneste resultat til indtastningslinjen. —eller—

Skriv: $16/(x - 2) + x^2 - 8 \cdot x - 17$

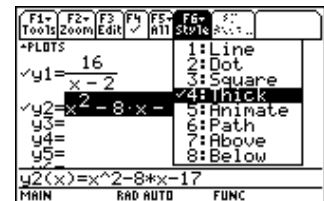


4. Rediger det seneste resultat på indtastningslinjen. Gem resten i $y1(x)$ og kvotienten i $y2(x)$ som vist.

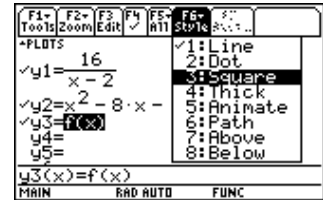
Skriv: $16/(x - 2) \rightarrow y1(x)$
 $x^2 - 8 \cdot x - 17 \rightarrow y2(x)$



5. Vælg det fede grafformat for $y2(x)$ i Y=-editoren.



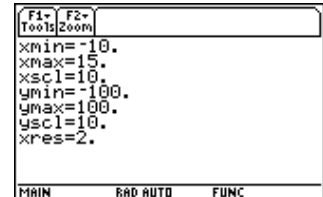
6. Læg den oprindelige funktion $f(x)$ til $y3(x)$, og vælg grafformatet square.



7. Indstil vindues-variableerne i vindues-editoren til:

$$x = [-10, 15, 10]$$

$$y = [-100, 100, 10]$$

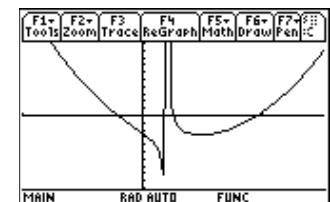
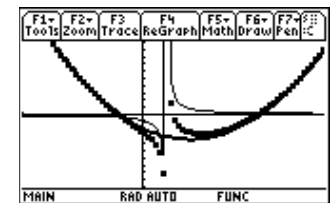


Bemærk: Kontroller, at graffilstanden er indstillet til Function.

8. Tegn grafen.

Bemærk, at den globale opførsel af funktionen $f(x)$ i store træk svarer til andengradspolynomiet $y2(x)$. Polynomiumsbrøken er egentlig et andengradspolynomium for store værdier af x , både positive og negative.

Den nederste graf er $y3(x)=f(x)$ afbildet separat med en tynd linie.



Statistisk analyse: Filtrering af data efter kategorier

I denne aktivitet udfører vi en statistisk analyse af skoleelevers vægt og anvender kategorier til at filtrere dataene. Der er detaljerede oplysninger om, hvordan du anvender kommandoerne i dette eksempel i kapitel 15: Data/Matrix-editoren og i kapitel 16: Statistik og datategning.

Filtrering af data efter kategorier

Hver elev placeres i en af otte kategorier, afhængigt af køn og skoleår (7. klasse, 8. klasse, 9. klasse eller 10. klasse). Informationerne (vægt i pund) og de respektive kategorier indtastes i data/matrix-editoren.

Tabel 1: Kategori kontra beskrivelse

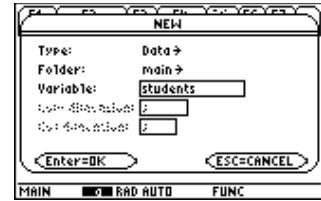
Kategori (C2)	Skoleår og køn
1	7. klasse drenge
2	7. klasse piger
3	8. klasse drenge
4	8. klasse piger
5	9. klasse drenge
6	9. klasse piger
7	10. klasse drenge
8	10. klasse piger

Tabel 2: C1 (hver elevs vægt i pund) kontra C2 (kategori)

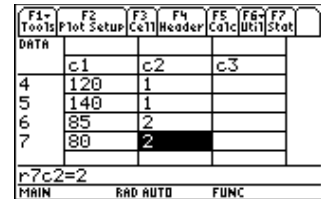
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
110	1	115	3	130	5	145	7
125	1	135	3	145	5	160	7
105	1	110	3	140	5	165	7
120	1	130	3	145	5	170	7
140	1	150	3	165	5	190	7
85	2	90	4	100	6	110	8
80	2	95	4	105	6	115	8
90	2	85	4	115	6	125	8
80	2	100	4	110	6	120	8
95	2	95	4	120	6	125	8

Udfør følgende trin for at sammenligne elevernes vægt med deres skoleår.

1. Start data/matrix-editoren, og opret en ny datavariabel med navnet elever.

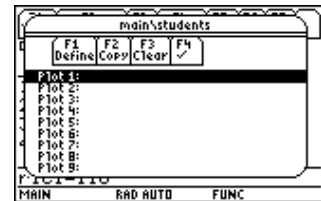


2. Indtast informationer og kategorier fra tabel 2 i kolonnerne c1 og c2.

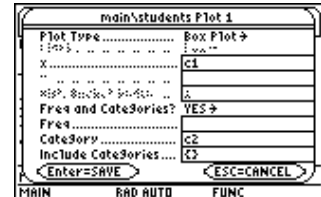


Bemærk: Indstil flere kassediagrammer, så du kan sammenligne forskellige dele af hele informationsmængden.

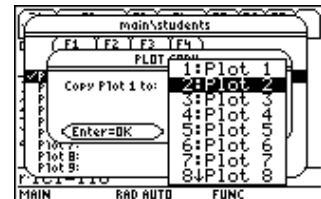
3. Åbn menuen $\boxed{F2}$ Plot Setup.



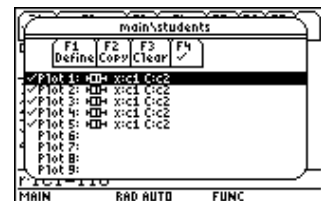
4. Definér tegne- og filterparametre for Plot 1, som vist på skærmen til højre.



5. Kopiér Plot 1 til Plot 2.

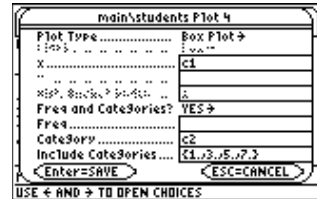
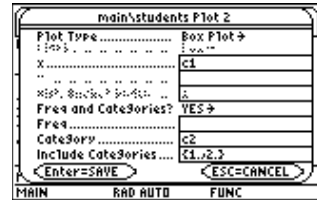


6. Gentag trin 5, og kopiér Plot 1 til Plot 3, Plot 4 og Plot 5.



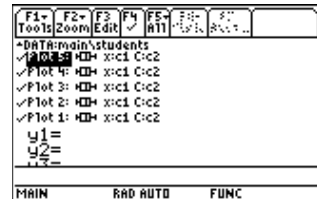
7. Tryk på **[F1]**, og ret punktet Include Categories for Plot 2 til og med Plot 5 til følgende:

Plot 2: {1,2}
 (7. klasse drenge, piger)
 Plot 3: {7,8}
 (10. klasse drenge, piger)
 Plot 4: {1,3,5,7}
 (alle drenge)
 Plot 5: {2,4,6,8}
 (alle piger)

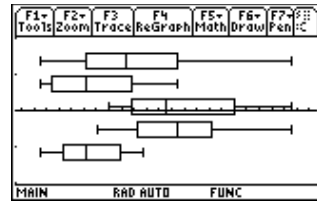


Bemærk: Du skal kun markere Plot 1 til og med Plot 5.

8. Afmarker eventuelle funktioner, der kan være markeret i en tidligere aktivitet i Y= editoren.

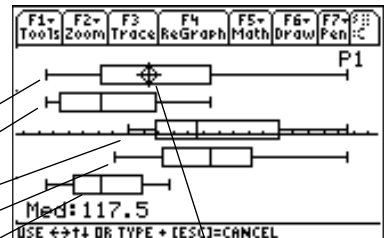


9. Vis tegningerne ved at trykke på **[F2]** og vælge 9:Zoomdata.



10. Anvend værktøjet **Trace** til at sammenligne gennemsnitsvægten for en elev for de forskellige kategorier.

alle elever
 alle 7. klasse-elever
 alle 10. klasse-elever
 alle drenge
 alle piger



median, alle elever

Et CBL-program til TI-89 / TI-92 Plus

Denne aktivitet indeholder et program, der kan anvendes, når TI-89 / TI-92 Plus er tilsluttet en CBL™-enhed (Calculator-Based Laboratory™). Programmet fungerer med eksperimentet "Newton's Law of Cooling" og ligner eksperimentet "Coffee To Go" i *CBL System Experiment Workbook*. Du kan indtaste længere tekster med et PC-tastatur og derefter overføre den til TI-89 / TI-92 Plus med TI-GRAPH LINK. Flere TI-89 / TI-92 Plus CBL-programmer kan hentes på TI's Websted på <http://www.ti.com/calc/cbl>

Programinstruktion	Beskrivelse
:cooltemp()	Programnavn
:Prgm	
:Local i	Erklærer en lokal variabel. Eksisterer kun, når programmet køres.
:setMode("Graph","FUNCTION")	Indstiller TI-89 / TI-92 Plus til funktionstegning.
:PlotsOff	Slukker for eventuelle tidligere tegninger.
:FnOff	Slukker for eventuelle tidligere funktioner.
:ClrDraw	Fjerner tidligere figurer fra tegnevinduet.
:ClrGraph	Fjerner foregående grafer.
:ClrIO	Rydder Program I/O-skærbilledet.
:-10→xmin:99→xmax:10→xscl	Indstiller vindues-variabler.
:-20→ymin:100→ymax:10→yscl	
:{0}→data	Opretter og/eller rydder en liste med navnet data.
:{0}→time	Opretter og/eller rydder en liste med navnet time.
:Send{1,0}	Sender en kommando, som rydder CBL-enheden.
:Send{1,2,1}	Indstiller kanal 2 i CBL til AutoID for at aflæse temperaturen.
:Disp "Press ENTER to start"	Beder brugeren om at trykke på ENTER .
:Disp "graphingTemperature."	
:Pause	
:PtText "TEMP(C)",2,99	Venter, indtil brugeren er klar til at begynde.
:PtText "T(S)",80,-5	Sætter navn på grafens y-akse.
:Send{3,1,-1,0}	Sætter navn på grafens x-akse.
:	Sender kommandoen Trigger til CBL; indsamler data.
:For i,1,99	
:Get data[i]	Gentager de næste to instruktioner for 99 temperaturlæsninger.
:PtOn i,data[i]	Henter en temperatur fra CBL og gemmer den i en liste.
:EndFor	Afbilder temperaturen på en graf.
:seq(i,i,1,99,1)→time	Opretter en liste, som skal indeholde time- eller data-
:	aflæsningsnummer.
:NewPlot 1,1,time,data,,,4	Afbilder time og data ved hjælp af NewPlot og Trace .
:DispG	Viser grafen.
:PtText "TEMP(C)",2,99	Ændrer navn (etiket) på akserne.
:PtText "T(S)",80,-5	
:EndPrgm	Stopper programmet.

Med Calculator-Based Ranger™ (CBR™) kan du også undersøge de matematiske eller forhold mellem afstand, fart, acceleration og tid med data fra de aktiviteter, du udfører.

Analyse af kurven for en bold

I denne aktivitet anvendes indstillingerne i det delte skærbillede til at vise en parameterkurve og en tabel på samme tid, så du kan analysere kurven for en bold, der sendes afsted med et kølleslag.

Indstilling af en parameterkurve og en tabel

Udfør følgende trin for at undersøge kurven for en bold med en begyndelsehastighed på 95 fod pr. sekund og en udgangsvinkel på 32 grader.

1. Indstil tilstandene for Page 1, som vist på skærmen til højre.

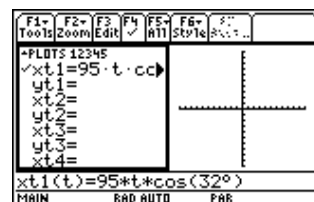


2. Indstil tilstandene for Page 2, som vist på skærmen til højre.

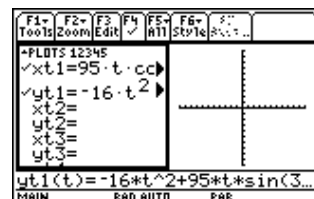


Tips: Tryk på $\boxed{2nd}[\circ]$ for at skrive symbolet for grader.

3. Indtast ligningen $x_1(t)$ som afstanden til bolden ved tidspunktet t på venstre side i $Y=-$ editoren
 $x_1(t) = 95 \cdot t \cdot \cos(32^\circ)$

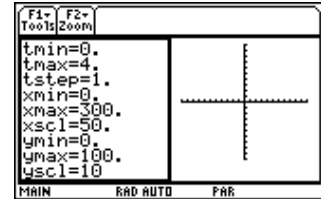


4. Indtast ligningen $y_1(t)$ som boldens højde ved tidspunktet t i $Y=-$ editoren.
 $y_1(t) = -16 \cdot t^2 + 95 \cdot t \cdot \sin(32^\circ)$



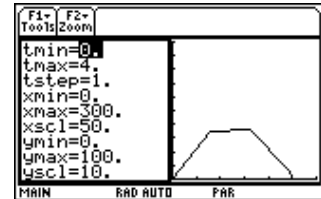
5. Indstil vindues-variablerne til:

t values= [0,4,.1]
 x values= [0,300,50]
 y values= [0,100,10]



Tips: Tryk på 2nd $[\text{=}]$.

6. Skift til højre side, og vis grafen.



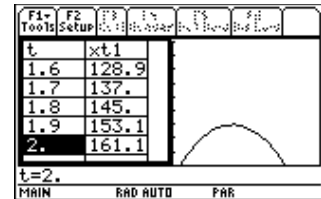
Tips: Tryk på 2nd $[\text{TblSet}]$.

7. Vis dialogboksen TABLE SETUP, og ret tblStart til 0 og Δ tbl til 0.1.



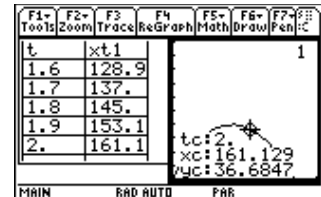
Tips: Tryk på 2nd $[\text{TABLE}]$.

8. Vis tabellen i venstre side, og tryk på 2nd for at markere $t=2$.



Bemærk: Når du flytter sporingsmarkøren fra $t_c=0.0$ til $t_c=3.1$, vises boldens position ved tidspunktet t_c .

9. Skift til højre side. Tryk på F3 , og spor grafen for at vise værdierne for x_c og y_c , når $t_c=2$.



Ekstraopgave

Find frem til den vinkel, som bolden skal rammes i for at opnå den længst mulige afstand, før den falder til jorden, når begyndelsestaktheden er 95 fod pr. sekund.

Visning af komplekse rødder i et tredjegradspolynomium

I denne aktivitet beskrives, hvordan du afbilder komplekse rødder af et tredjegradspolynomium. Der er detaljerede oplysninger om de trin, der anvendes i dette eksempel, i kapitel 3: Symbolsk manipulation og kapitel 10: 3D-graftegning.

Afbildning af komplekse rødder

Udfør følgende trin for at udvikle tredjegradspolynomiet $(x-1)(x-i)(x+i)$, finde den absolutte værdi af funktionen, afbilde den flade, der defineres af absolutværdien af funktionen og anvende værktøjet **Trace** til at undersøge fladen.

Tips: Flyt markøren til historikområdet for at fremhæve det sidste resultat, og tryk på **ENTER** for at kopiere det til indtastningslinjen.

Bemærk: Den absolutte værdi af en funktion har rødder, hvor grafen tangerer x-aksen. På samme måde har absolutværdien af en funktion af to variabler rødder, hvor fladen tangerer xy-planen.

Bemærk: Grafen for $z_1(x,y)$ er den flade, der defineres af absolutværdien af funktionen.

1. Anvend funktionen **expand()** i hovedskærmen til at udvikle tredjegradspolynomiet $(x-1)(x-i)(x+i)$, og se det første polynomium.

```

■ expand((x-1)*(x-i)*(x+i))
      x^3 - x^2 + x - 1
expand((x-1)*(x-i)*(x+i))
MAIN      RAD AUTO      FUNC      1/30
    
```

2. Kopiér det seneste resultat, og sæt det ind på indtastningslinjen, og gem det i funktionen $f(x)$.

```

■ expand((x-1)*(x-i)*(x+i))
      x^3 - x^2 + x - 1
■ x^3 - x^2 + x - 1 → f(x) Done
x^3 - x^2 + x - 1 → f(x)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      2/30
    
```

3. Anvend funktionen **abs** til at finde den absolutte værdi af $f(x+yi)$.

```

■ |f(x + y·i)|
  √(x^6 - 2·x^5 + 3·x^4·(y^2 + 1)) →
abs(f(x+yi))
MAIN      RAD AUTO      FUNC      3/30
    
```

(Denne beregning kan tage op til 2 minutter.)

4. Kopiér det seneste resultat, og sæt det ind på indtastningslinjen, og gem det i funktionen $z_1(x,y)$.

```

■ √(x^6 - 2·x^5 + 3·x^4·(y^2 + 1)) →
  Done
...^2-1)^2*(y^2+1)) → z1(x,y)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      5/30
    
```

5. Indstil regnemaskinen til 3D-graftilstand, vis koordinatakserne, og indstil vindues-variablerne til:

```

eye=      [20,70,0]
x=        [-2,2,20]
y=        [-2,2,20]
z=        [-1,2]
ncontour= [5]
    
```

```

F1- F2-
Tools Zoom
eyeθ=20.
eyeφ=70.
eyeψ=0.
xmin=-2.
xmax=2.
xgrid=20.
ymin=-2.
ymax=2.
ygrid=20.
zmin=-1.
zmax=2.
MAIN      RAD AUTO      3D
    
```

Bemærk: Det tager ca. tre minutter at beregne og tegne grafen.

6. I Y=editoren skal du trykke på:

TI-89: \blacklozenge $\boxed{1}$

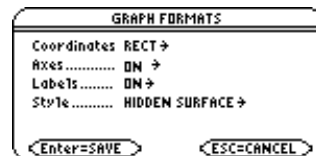
TI-92 Plus: \blacklozenge F

og indstille grafformatet til:

Axes= ON

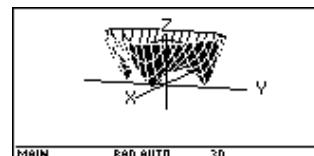
Labels= ON

Style= HIDDEN SURFACE

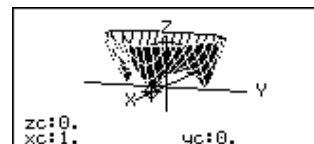


7. Tegn fladen.

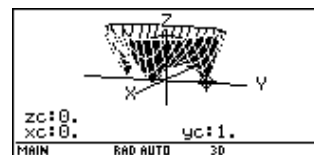
3D-grafen anvendes til at vise et billede af rødderne, der hvor fladen berører xy-planen.



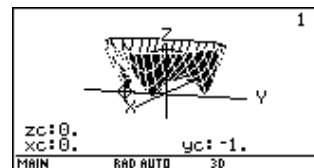
8. Anvend værktøjet **Trace** til at undersøge funktionsværdierne ved $x=1$ og $y=0$.



9. Anvend værktøjet **Trace** til at undersøge funktionsværdierne ved $x=0$ og $y=1$.



10. Undersøg funktionsværdierne at $x=0$ og $y=-1$ med værktøjet **Trace**.



Sammenfatning

Læg mærke til, at z_c er nul for hver af værdierne nævnt i punkterne 7-9. På denne måde kan du se de komplekse rødder 1 , $-i$, i til polynomiet $x^3 - x^2 + x - 1$ som de tre punkter, hvor grafen for fladen berører xy -planen.

Løsning af et almindeligt opsparingsproblem

Denne aktivitet kan anvendes til at finde rentesatsen, startkapitalen, antal terminer og fremtidsværdien for en annuitetsopsparing.

Find rentesatsen for en kapitalfremskrivning

Udfør følgende trin for at finde rentesatsen (i) for en kapitalfremskrivning, når startkapitalen (p) er 1.000 kr, antallet af terminer (n) er 6, og slutværdien (s) er 2.000 kr.

1. Indtast ligningen i eksemplet, og løs den med hensyn til p i hovedskærmen.

■ solve($s = p \cdot (1 + i)^n, p$)
 $p = (1 + i)^{-n} \cdot s$
solve($s = p \cdot (1 + i)^n, p$)
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

2. Indtast ligningen i eksemplet, og løs den med hensyn til n .

■ solve($s = p \cdot (1 + i)^n, n$)
 $n = \frac{\ln(\frac{s}{p})}{\ln(1 + i)}$ and $\frac{s}{p} > 0$
solve($s = p \cdot (1 + i)^n, n$)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Tips: Sådan indtastes “with” ($|$) operatoren:

TI-89: $\boxed{|}$

TI-92 Plus: $\boxed{2nd} \boxed{[']}$

3. Indtast ligningen i eksemplet, og løs den med hensyn til i med operatoren “with”.

■ solve($s = p \cdot (1 + i)^n, i$) | $s \Rightarrow$
 $i = .122462$ or $i = -2.12246$
solve($s = p \cdot (1 + i)^n, i$) | $s = 2000$
MAIN RAD AUTO FUNC 8/30

solve($s = p \cdot (1 + i)^n, i$) | $s = 2000$ and
 $p = 1000$ and $n = 6$

Resultat: Renten er 12,246%.

Tips: Tryk på $\boxed{\diamond} \boxed{ENTER}$ for at få et decimaltalsresultat.

Find værdien for en kapitalfremskrivning

Find værdien for en kapitalfremskrivning med værdierne fra det foregående eksempel og med en rente på 14%.

Indtast ligningen i eksemplet, og løs den med hensyn til s .

■ solve($s = p \cdot (1 + i)^n, s$) | $i \Rightarrow$
 $s = 2194.97$
... $i = .14$ and $p = 1000$ and $n = 6$
MAIN RAD AUTO FUNC 9/30

solve($s = p \cdot (1 + i)^n, s$) | $i = .14$ and
 $p = 1000$ and $n = 6$

Resultat: Værdien ved en rente på 14% er 2.194,97 kr.

Et eksempel på afbetaling

Med dette aktivitet kan du opstille en funktion, som kan anvendes til at beregne omkostningerne ved at finansiere et lån. Der er mere detaljerede oplysninger om de trin, der anvendes i dette eksempel, i kapitel 17: Programmering.

Betalingsfunktionen

Tips: Du kan indtaste længere tekster med et PC-tastatur og derefter overføre den til TI-89 / TI-92 Plus. med TI-GRAPH LINK.

Definér i programeditoren følgende betalingsfunktion (Time-Value-of-Money), hvor temp1= antal indbetalinger, temp2= årlig rente, temp3= nuværende værdi, temp4= månedlig ydelse, temp5=fremtidig værdi og temp6=start- eller slutperiode for betaling (1=i begyndelsen af måneden, 0=i slutningen af måneden).

```
:tvm(temp1,temp2,temp3,temp4,temp5,temp6)
:Func
:Local tempi,tempfunc,tempstr1
:- temp3+(1+temp2/1200* temp6)* temp4* ((1- (1+temp2/1200)^(
  - temp1))/(temp2/1200))- temp5* (1+temp2/1200)^( - temp1)
  → tempfunc
:For tempi,1,5,1
:"temp"&exact(string(tempi))> tempstr1
:If when(#tempstr1=0,false,false,true) Then
:If tempi=2
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1) | #tempstr1>0 and
  #tempstr1<100)
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1))
:EndIf
:EndFor
:Return "parameter error"
:EndFunc
```

Find den månedlige ydelse

Find den månedlige ydelse på et lån på 10.000 kr, hvis du foretager 48 ydelser med en årlig rente på 10% .

Angiv i hovedskærmen tvn-værdierne for at finde pmt.

■	tvm(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)	251.53
	tvm(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/30

Resultat: Den månedlige ydelse er 251,53 kr.

Find antallet af ydelser

Find det antal ydelser, der kræves for at betale lånet, hvis du kan betale 300 kr om måneden.

Angiv i hovedskærmen tvn-værdierne for at finde n.

■	tvm(n, 10, 10000, 300, 0, 1)	38.8308
	tvm(n, 10, 10000, 300, 0, 1)	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/30

Resultat: Antallet af ydelser er ca 38.8308.

Find rationale, reelle og komplekse faktorer

I dette aktivitet vises, hvordan du kan finde rationale, reelle og komplekse faktorer af udtryk. Der er detaljerede oplysninger om de trin, der anvendes i dette eksempel, i kapitel 3: Symbolsk manipulation.

Find faktorer

Indtast følgende udtryk i hovedskærmen.

1. $\text{factor}(x^3 - 5x)$ [ENTER] viser et rationalt resultat.

■	$\text{factor}(x^3 - 5 \cdot x)$
	$x \cdot (x^2 - 5)$
$\text{factor}(x^3 - 5x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

2. $\text{factor}(x^3 + 5x)$ [ENTER] viser et rationalt resultat.

■	$\text{factor}(x^3 + 5 \cdot x)$
	$x \cdot (x^2 + 5)$
$\text{factor}(x^3 + 5x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

3. $\text{factor}(x^3 - 5x, x)$ [ENTER] viser et reelt resultat.

■	$\text{factor}(x^3 - 5 \cdot x, x)$
	$x \cdot (x + \sqrt{5}) \cdot (x - \sqrt{5})$
$\text{factor}(x^3 - 5x, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

4. $\text{cfactor}(x^3 + 5x, x)$ [ENTER] viser et komplekst resultat.

■	$\text{cFactor}(x^3 + 5 \cdot x, x)$
	$x \cdot (x + \sqrt{5} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{5} \cdot i)$
$\text{cfactor}(x^3 + 5x, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

Simulering af udtrækning uden tilbagelægning

I dette aktivitet simuleres trækning af kugler med forskellige farver fra en krukke, uden at de udtrukne kugler lægges tilbage. Der er detaljerede oplysninger om de trin, der anvendes i dette eksempel, i kapitel 17: Programmering.

Faciliteten udtrækning uden tilbagelægning

Definér i progradeditoren `drawball()` som en funktion, der kan kaldes med to parametre. Den første parameter er en liste, hvor hvert element er antallet af kugler i en bestemt farve. Den anden parameter er antallet af kugler, du kan trække. Denne funktion giver en liste, hvor hvert element er antallet af kugler af hver farve, der blev trukket.

```
:drawball(urnlist,drawnum)
:Func
:Local templist,drawlist,colordim,
    numballs,i,pick,urncum,j
:If drawnum>sum(urnlist)
:Return "too few balls"
:dim(urnlist)→colordim
:urnlist→templist
:newlist(colordim)→drawlist
:For i,1,drawnum,1
:sum(templist)→numballs
:rand(numballs)→pick
:For j,1,colordim,1
:cumSum(templist)→urncum
(fortsættes i næste spalte)

:If pick ≤ urncum[j] Then
:drawlist[j]+1→drawlist[j]
:templist[j]- 1→templist[j]
:Exit
:EndIf
:EndFor
:EndFor
:Return drawlist
:EndFunc
```

Udtrækning uden tilbagelægning

Antag, at en krukke indeholder $n1$ kugler i en farve, $n2$ kugler i en anden farve, $n3$ kugler i en tredje farve osv. Du trækker kugler uden at lægge dem tilbage.

1. Indtast et vilkårligt tal med kommandoen **RandSeed**.
2. Antag, at en krukke indeholder 10 røde kugler og 25 hvide kugler. Antag, at du trækker 5 kugler vilkårligt fra krukken uden at lægge dem tilbage. Skriv `drawball({10,25},5)`.

Resultat: 2 røde kugler og 3 hvide kugler.

■ RandSeed 1147	Done
randseed 1147	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

■ drawball({10 25},5)	
drawball({10,25},5)	{2 3}
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Funktioner og instruktioner



Smart søgning	410
Alfabetisk oversigt over operationer	414

Dette bilag indeholder en fortegnelse over syntaksen og anvendelsesmulighederne for alle funktioner og instruktioner i TI-89 / TI-92 Plus.

Navnet på funktionen eller instruktionen.

Tast eller menu til indtastning af navnet. Du kan også skrive navnet på tastaturet.

Eksemp

Circle CATALOG

Circle *x, y, r* [, *drawMode*]

Tegner en cirkel med centrum med koordinaterne (*x, y*) og radius *r*.

x, y og *r* skal være reelle tal.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes cirklen (standard).
Hvis *tegnetilstand* = 0, slukkes der for cirklen.
Hvis *tegnetilstand* = -1, omvendes pixelerne på cirklen.

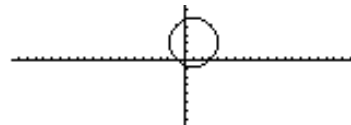
Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer

Argumenter vises med *kursiv*.
Argumenter i klammer [] er valgfri.
Skriv ikke selve klammerne.

På syntakslinien vises rækkefølgen og typen af de argumenter, som du skal indtaste. Adskil flere argumenter med komma (,).

I tegnevinduet ZoomSqr:

```
ZoomSqr:Circle 1,2,3 [ENTER]
```



Forklaring af funktionen eller instruktionen.

I dette afsnit opføres funktionerne og instruktionerne i TI-89 / TI-92 Plus i grupper sammen med en henvisning til den side, hvor de er beskrevet i dette bilag.

Algebra

I ("with")	539	cFactor()	419	comDenom()	421
cSolve()	425	cZeros	429	expand()	444
factor()	446	getDenom()	452	getNum()	453
nSolve()	474	propFrac()	482	randPoly()	489
solve()	504	tCollect()	513	tExpand()	514
zeros()	520				

Differentialregning

∫() (integrér)	533	∏() (produkt)	534	Σ() (sum)	534
arcLen()	416	avgRC()	417	d()	431
deSolve()	434	fMax()	448	fMin()	448
limit()	460	nDeriv()	470	nInt()	473
' (mærke)	537	seq()	495	taylor()	513

Grafik

AndPic	415	BldData	418	Circle	420
ClrDraw	420	ClrGraph	420	CyclePic	429
DrawFunc	438	DrawInv	439	DrawParm	439
DrawPol	439	DrawSlp	439	DrwCtour	440
FnOff	448	FnOn	449	Graph	455
Line	461	LineHorz	461	LineTan	462
LineVert	462	NewPic	471	PtChg	482
PtOff	482	PtOn	483	ptTest()	483
PtText	483	PxlChg	483	PxlCrcl	483
PxlHorz	484	PxlLine	484	PxlOff	484
PxlOn	484	pxlTest()	485	PxlText	485
PxlVert	485	RclGDB	489	RclPic	489
RplcPic	494	Shade	499	StoGDB	508
StoPic	508	Style	509	Trace	516
XorPic	520	ZoomBox	522	ZoomData	523
ZoomDec	523	ZoomFit	524	ZoomIn	524
ZoomInt	524	ZoomOut	525	ZoomPrev	525
ZoomRcl	525	ZoomSqr	525	ZoomStd	526
ZoomSto	526	ZoomTrig	526		

Lister

+ (addér)	527	- (subtrahér)	527	* (multiplicér)	528
/ (dividér)	528	- (fortegnsskift)	529	^ (potens)	535
augment()	417	crossP()	425	cumSum()	428
dim()	436	dotP()	438	explist()	444
left()	460	list→mat()	463	Δlist()	463
mat→list()	467	max()	467	mid()	468
min()	469	newList()	471	polyEval()	480
product()	481	right()	491	rotate()	492
shift()	500	SortA	507	SortD	507
sum()	509				

Matematik

+ (addér)	527	- (subtrahér)	527	* (multiplicér)	528
/ (dividér)	528	- (fortegnsskift)	529	% (procent)	529
! (fakultet)	532	√() (kv. rod)	534	^ (potens)	535
° (grader)	536	∠ (vinkel)	536	°', "	537
_ (understreg)	537	► (konverter)	538	10^()	538
Ob, Oh	540	►Bin	417	►Cylind	429
►DD	432	►Dec	432	►DMS	438
►Hex	456	►Polar	480	►Rect	490
►Sphere	507	abs()	414	and	414
angle()	415	approx()	416	ceiling()	418
conj()	422	cos()	423	cos⁻¹()	423
cosh()	424	cosh⁻¹()	424	E	440
e^()	441	exact()	443	floor()	447
fpart()	450	gcd()	451	imag()	457
int()	458	intDiv()	458	iPart()	459
isPrime()	459	lcm()	460	ln()	463
log()	465	max()	467	min()	469
mod()	469	nCr()	470	nPr()	474
P►Rx()	476	P►Ry()	476	r (radian)	536
R►Pθ()	488	R►Pr()	488	real()	489
remain()	491	rotate()	492	round()	493
shift()	500	sign()	501	sin()	502
sin⁻¹()	502	sinh()	503	sinh⁻¹()	503
tan()	511	tan⁻¹()	512	tanh()	512
tanh⁻¹()	512	tmpCnv()	515	ΔtmpCnv()	515
x⁻¹	538				

Matricer

+ (addér)	527	- (subtrahér)	527	* (multiplicér)	528
/ (dividér)	528	- (fortegnsskift)	529	.+ (pkt. add.)	531
.- (pkt. subtr.)	532	.* (pkt. mult.)	532	./ (pkt. div.)	532
.^ (pkt. potens)	532	^ (potens)	535	augment()	417
colDim()	421	colNorm()	421	crossP()	425
cumSum()	428	det()	435	diag()	436
dim()	436	dotP()	438	eigVc()	441
eigVI()	441	Fill	447	identity()	456
list►mat()	463	LU	466	mat►list()	467
max()	467	mean()	467	median()	467
min()	469	mRow()	469	mRowAdd()	470
newMat()	471	norm()	473	product()	481
QR	486	randMat()	488	ref()	490
rowAdd()	493	rowDim()	493	rowNorm()	493
rowSwap()	493	rref()	494	simult()	501
stdDev()	507	subMat()	509	sum()	509
T (transponér)	510	unitV()	517	variance()	518
x⁻¹	538				

Programmering

=	530	≠	530	<	530
≤	531	>	531	≥	531
# (omdirigering)	535	> (gem)	539	☉ (kommentar)	540
and	414	ans()	416	Archive	416
ClrErr	420	ClrGraph	420	ClrHome	421
ClrIO	421	ClrTable	421	CopyVar	422
CustmOff	428	CustmOn	428	Custom	428
Cycle	429	Define	432	DelFold	433
DelVar	433	Dialog	436	Disp	437
DispG	437	DispHome	437	DispTbl	438
DropDown	440	Else	442	Elseif	442
EndCustm	442	EndDlog	442	EndFor	442
EndFunc	442	EndIf	442	EndLoop	442
EndPrgm	442	EndTBar	442	EndTry	442
EndWhile	442	entry()	442	Exec	443
Exit	443	For	449	format()	450
Func	450	Get	451	GetCalc	451
getConfig()	452	getFold()	452	getKey()	453
getMode()	453	getType()	454	getUnits()	454
Goto	455	If	456	Input	457
InputStr	458	Item	459	Lbl	459
left()	460	Local	464	Lock	464
Loop	466	MoveVar	469	NewFold	471
NewProb	472	not	473	or	475
Output	476	part()	477	PassErr	479
Pause	479	PopUp	481	Prgm	481
Prompt	482	Rename	491	Request	491
Return	491	right()	491	Send	494
SendCalc	495	SendChat	495	setFold()	495
setGraph()	496	setMode()	497	setTable()	498
setUnits()	498	Stop	508	Style	509
switch()	510	Table	511	Text	514
Then	514	Title	514	Toolbar	516
Try	516	Unarchiv	517	Unlock	517
when()	518	While	519	xor	519

Statistik

! (fakultet)	532	BidData	418	CubicReg	427
cumSum()	428	ExpReg	446	LinReg	462
LnReg	464	Logistic	465	mean()	467
median()	467	MedMed	468	nCr()	470
NewData	471	NewPlot	472	nPr()	474
OneVar	475	PlotsOff	480	PlotsOn	480
PowerReg	481	QuadReg	487	QuartReg	487
rand()	488	randNorm()	488	RandSeed	489
ShowStat	501	SinReg	504	SortA	507
SortD	507	stdDev()	507	TwoVar	517
variance()	518				

Streng

& (tilføj)	533	# (omdirigering)	535	char()	419
dim()	436	expr()	445	format()	450
inString()	458	left()	460	mid()	468
ord()	476	right()	491	rotate()	492
shift()	500	string()	509		

Alfabetisk oversigt over operationer

En oversigt over de operationer, hvis navne ikke er alfabetiske (f.eks. +, !, og >), findes i slutningen af dette bilag fra side 527. Med mindre andet er angivet, er alle eksempler i dette afsnit udført i standardtilstand, og alle variable forudsættes at være udefinerede. På grund af formateringsrestriktioner vises tilnærmede resultater med tre decimaler (3,14159265359 vises som 3,141...).

abs() Menuen MATH/Number

abs(udtryk) ⇒ udtryk

abs(liste1) ⇒ liste

abs(matrix1) ⇒ matrix

Giver den absolutte værdi af argumentet.

Hvis argumentet er et komplekst tal, vises tallets modulus (numeriske værdi).

Bemærk: Alle udefinerede variable behandles som reelle variable.

abs($\{\pi/2, -\pi/3\}$) **ENTER** $\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\}$

abs($2-3i$) **ENTER** $\sqrt{13}$

abs(z) **ENTER** $|z|$

abs(x+yi) **ENTER** $\sqrt{x^2+y^2}$

and Menuerne MATH/Test og MATH/Base

boolsk udtryk1 and udtryk2 ⇒ *boolsk udtryk*

boolsk liste1 and liste2 ⇒ *boolsk liste*

boolsk matrix1 and matrix2 ⇒ *boolsk matrix*

Giver sand eller falsk eller en forenklet form af den oprindelige indtastning.

$x \geq 3$ and $x \geq 4$ **ENTER** $x \geq 4$

$\{x \geq 3, x \leq 0\}$ and $\{x \geq 4, x \leq -2\}$ **ENTER**
 $\{x \geq 4 \quad x \leq -2\}$

heltal 1 and heltal 2 ⇒ *heltal*

Sammenligner to reelle heltal bit for bit med en **and**-operation. Internt omregnes begge heltal til fortegnbestemte 32bit binære tal. Ved sammenligning af modsvarende bits er resultatet 1, hvis begge bits er 1. Ellers er resultatet 0. Den givne værdi viser bitresultaterne og vises efter det anvendte talsystem.

Heltallene kan indtastes i ethvert talsystem. Ved binære og hexadecimale indtastninger skal anvendes henholdsvis 0b eller 0h som præfiks. Uden præfiks behandles heltal som decimaltal (10-talssystemet).

Hvis du indtaster et decimalt heltal i 10-talssystemet, der er for stort til et fortegnbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

I hexadecimalt talsystem:

0h7AC36 and 0h3D5F **ENTER** 0h2C16

└ **Vigtigt:** Nul, ikke bogstavet O.

I binært talsystem:

0b100101 and 0b100 **ENTER** 0b100

I 10-talssystemet:

37 and 0b100 **ENTER** 4

Bemærk: Et binært tal kan have op til 32 cifre uden at medregne præfikset 0b. Et hexadecimalt tal kan have op til 8 cifre.

AndPic CATALOG

AndPic billedvar[, række, søjle]

Viser tegnevinduet og anvender logisk "AND" for det billede, der er gemt i billedvar og det aktuelle billede i tegnevinduet ved koordinaterne (række, søjle).

billedvar skal være en billedtype.

Standardkoordinater er (0,0), hvilket er øverste venstre hjørne i skærbilledet.

I funktionstegningstilstand og Y=-editoren:
 $y1(x) = \cos(x)$ \ominus

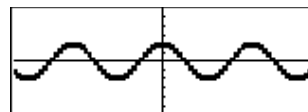
TI-89: [2nd][F6] Style = 3:Square

TI-92 Plus: [F6] Style = 3:Square

[F2] Zoom = 7:ZoomTrig

[E1] = 2:Save Copy As...

Type = Picture, Variable = PIC1



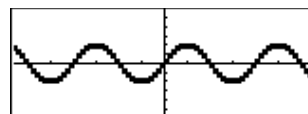
$y2(x) = \sin(x)$

TI-89: [2nd][F6] Style = 3:Square

TI-92 Plus: [F6] Style = 3:Square

y1 = no checkmark (F4 to deselect)

[F2] Zoom = 7:ZoomTrig

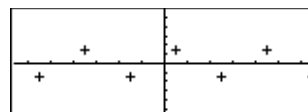


TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [♦][HOME]

AndPic PIC1 [ENTER]

Done



angle() Menuen MATH/Complex

angle(udtryk1) \Rightarrow udtryk

Giver argumentet for udtryk1, og tolker udtryk1 som et komplekst tal.

Bemærk: Alle udefinerede variable behandles som reelle variable.

Med vinkeltilstanden grader:

$\text{angle}(0+2i)$ [ENTER]

90

Med vinkeltilstanden radianer:

$\text{angle}(1+i)$ [ENTER]

$\frac{\pi}{4}$

$\text{angle}(z)$ [ENTER]

$\text{angle}(x+iy)$ [ENTER]

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{angle}(z) &= \frac{-\pi \cdot (\text{sign}(z) - 1)}{2} \\ \blacksquare \text{angle}(x + i \cdot y) &= \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) \end{aligned}$$

angle(liste1) \Rightarrow liste

angle(matrix1) \Rightarrow matrix

Giver en liste eller en matrix af argumenter for elementer i liste1 eller matrix1, og tolker hvert element som et komplekst tal, der svarer til et punkt i den komplekse plan.

Med vinkeltilstanden radianer:

$\text{angle}(\{1+2i, 3+0i, 0-4i\})$ [ENTER]

$$\blacksquare \text{angle}(\{1+2 \cdot i \quad 3+0 \cdot i \quad 0\}) = \left\{ \frac{\pi}{2} - \tan^{-1}(1/2) \quad 0 \quad -\frac{\pi}{2} \right\}$$

ans() **Tasterne** [2nd] [ANS]**ans()** ⇒ værdi**ans(heltal)** ⇒ værdi

Viser et tidligere resultat fra historikområdet i hovedskærmen.

heltal, hvis dette er medtaget, angiver hvilket foregående resultat, der skal hentes. Det gyldige interval for *heltal* går fra 1 til 99 og kan ikke være et udtryk. Standardværdien er 1, det seneste resultat.Hvis du vil anvende **ans()** til at frembringe Fibonacci-følgen i hovedskærmen, skal du trykke på:

1	[ENTER]	1	
1	[ENTER]	1	
[2nd] [ANS] +	[2nd] [ANS] ⏪ ← 2	[ENTER]	2
[ENTER]			3
[ENTER]			5

approx() **Menuen MATH/Algebra****approx(udtryk)** ⇒ værdiapprox(π) [ENTER] 3.141...Udregner et *udtryk* som et decimaltal, når det er muligt, uanset den aktuelle Exact/Approx-tilstand.Dette svarer til at indtaste *udtryk* og trykke på  [ENTER] på hovedskærmen.**approx(liste1)** ⇒ listeapprox({sin(π),cos(π)} [ENTER] {0. -1.}**approx(matrix1)** ⇒ matrix

Giver en liste eller en matrix, hvor hvert element er beregnet til et decimaltal, når det er muligt.

approx([$\sqrt{2}$],[$\sqrt{3}$]) [ENTER] [1.414... 1.732...]**Archive** **CATALOG****Archive** *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

10>arctest [ENTER] 10

Flytter de angivne variable fra RAM til arkivhukommelsen for brugerdata.

Archive arctest [ENTER] Done

Du kan hente en arkiveret variabel på samme måde som en variabel i RAM. men du kan ikke slette, omdøbe eller gemme i en arkiveret variabel, da den låses automatisk.

5*arctest [ENTER] 50

Til dearkivering af variable anvendes **Unarchiv**.

15>arctest [ENTER]



[ESC]

Unarchiv arctest [ENTER] Done

15>arctest [ENTER] 15

arcLen() **Menuen MATH/Calculus****arcLen(udtryk1,var,start,slut)** ⇒ *udtryk*arcLen(cos(x),x,0, π) [ENTER] 3.820...Giver buelængden af *udtryk1* fra *start* til *slut* i forhold til variabelen *var*.

arcLen(f(x),x,a,b) [ENTER]

Uanset grafitilstanden beregnes buelængden som et integral, der forudsætter en funktionsdefinition.

$$\int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2 + 1} dx$$

arcLen(liste1,var,start,slut) ⇒ listearcLen({sin(x),cos(x)},x,0, π) {3.820... 3.820...}Giver en liste over buelængden af hvert element i *liste1* fra *start* til *slut* i forhold til *var*.

augment() Menuen MATH/Matrix

augment(liste1, liste2) ⇒ liste

Giver en ny liste, *liste*, der tilføjer *liste2* til slutningen af *liste1*.

augment({1, -3, 2}, {5, 4}) [ENTER]
{1 -3 2 5 4}

augment(matrix1, matrix2) ⇒ matrix

augment(matrix1; matrix2) ⇒ matrix

Giver en ny matrix, *matrix2*, som er tilføjet til *matrix1*. Når tegnet “;” anvendes, skal matrixerne have same række dimensioner, og *matrix2* føjes til *matrix1* som nye søjler. Når tegnet “,” anvendes, skal matrixerne have same søjle dimensioner, og *matrix2* føjes til *matrix1* som nye rækker. Ændrer ikke *matrix1* eller *matrix2*.

[1, 2; 3, 4] → M1 [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
[5; 6] → M2 [ENTER] $\begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$
augment(M1, M2) [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
[5, 6] → M2 [ENTER] $\begin{bmatrix} 5 & 6 \end{bmatrix}$
augment(M1; M2) [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

avgRC() CATALOG

avgRC(udtryk1, var [, h]) ⇒ udtryk

Giver differenskvotienten (den gennemsnitlige ændringshastighed).

udtryk1 kan være navnet på en brugerdefineret funktion (se **Func**).

h er intervallængden. Hvis *h* udelades, er standardværdien 0,001.

Læg mærke til, at den lignende funktion **nDeriv()** anvender den symmetriske differenskvotient.

avgRC(f(x), x, h) [ENTER] $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
avgRC(sin(x), x, h) | x=2 [ENTER] $\frac{\sin(h+2) - \sin(2)}{h}$
avgRC(x^2 - x + 2, x) [ENTER] 2. · (x - .4995)
avgRC(x^2 - x + 2, x, .1) [ENTER] 2. · (x - .45)
avgRC(x^2 - x + 2, x, 3) [ENTER] 2 · (x + 1)

Bin Menuen MATH/Base

heltal1 ▶Bin ⇒ heltal

Omregner *heltal1* til et binært tal. Binære eller hexadecimal tal har altid henholdsvis 0b eller 0h som præfiks.

└─ Nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af b eller h.

0b *binaryNumber*

0h *hexadecimalNumber*

└─ Et binært tal kan have op til 32 cifre. Et hexadecimalt tal kan have op til 8.

Uden præfiks behandles *heltal1* som decimaltal (10-talssystemet). Resultatet vises binært uanset det anvendte talsystem.

Hvis du indtaster et decimalt heltal i 10-talssystemet, der er for stort til et fortegnbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

256 ▶Bin [ENTER] 0b10000000

0h1F ▶Bin [ENTER] 0b11111

BldData CATALOG

BldData [*dataVar*]

Opretter datavariablen *dataVar* ud fra de oplysninger, der anvendes til at plotte den aktuelle graf. **BldData** er gyldig i alle grafitilstande.

Hvis *dataVar* udelades, gemmes dataene i systemvariablen *sysData*.

Bemærk: Første gang du starter data/matrix-editoren efter at have anvendt **BldData**, vælges *dataVar* eller *sysData* (afhængigt af det argument, du anvendte med **BldData**) som den aktuelle datavariabel.

De delintervaller, der anvendes til alle uafhængige værdier (x i eksemplet til højre), beregnes efter de vindues-variable værdier.

Se i kapitlet, der beskriver grafitilstandene, for oplysninger om de intervaller, der anvendes til at beregne en graf.

3D-grafitilstanden har to uafhængige variable. Bemærk i eksempeldataene til højre, at x er konstant, mens y stiger gennem værdiintervallet.

Derefter stiger x til næste værdi, og y stiger igen gennem intervallet.

I tilstanden funktionsgraf og vinkeltilstanden radianer:

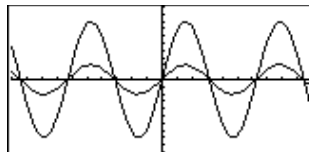
$8 \cdot \sin(x) \rightarrow y1(x)$ [ENTER]

Done

$2 \cdot \sin(x) \rightarrow y2(x)$ [ENTER]

Done

ZoomStd [ENTER]



TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [♦] [HOME]

BldData [ENTER]

Done

[APPS] 6 [ENTER]

DATA	x	y1	y2
	c1	c2	c3
1	-10.	4.3522	1.088
2	-9.832	3.168	.792
3	-9.664	1.8945	.47363
4	-9.496	.56769	.14192

Bemærk: Følgende eksempeldata er fra en 3D-graf

DATA	x	y	z1
	c1	c2	c3
1	-10.	-10.	0.
2	-10.	-8.571	5.8309
3	-10.	-7.143	8.9706
4	-10.	-5.714	9.8677

ceiling() Menuen MATH/Number

ceiling(*udtryk1*) \Rightarrow heltal

ceiling(0.456) [ENTER]

1.

Giver det nærmeste heltal, som er \geq argumentet.

Argumentet kan være et reelt eller komplekst tal.

Bemærk: Se også **floor**().

ceiling(*liste1*) \Rightarrow liste

ceiling({-3.1,1,2.5}) [ENTER]

{-3. 1 3.}

ceiling(*matrix1*) \Rightarrow matrix

Giver en liste eller en matrix af det nærmeste heltal, som er \geq hvert element.

ceiling([0, -3.2i; 1.3, 4]) [ENTER]

$\begin{bmatrix} 0 & -3. \cdot i \\ 2. & 4 \end{bmatrix}$

cFactor() Menuen MATH/Algebra/Complex

cFactor(*udtryk1*, *var*) ⇒ *udtryk*

cFactor(*liste1*, *var*) ⇒ *liste*

cFactor(*matrix1*, *var*) ⇒ *matrix*

cFactor(*udtryk1*) giver *udtryk1* opløst i faktorer med hensyn til alle dets variable med en fællesnævner.

udtryk1 opløses i faktorer af 1. grad så langt, det er muligt, selv om dette giver nye ikke-reelle tal. Denne mulighed er velegnet, hvis du vil opløse i faktorer med hensyn til mere end en variabel.

cFactor(*udtryk1*, *var*) giver *udtryk1* opløst i faktorer med hensyn til variabelen *var*.

udtryk1 opløses i faktorer af 1. grad i *var* så langt, det er muligt, selv om dette giver ikke-reelle konstanter eller udtryk, som er irrationale i andre variable.

Faktorerne og deres led sorteres med *var* som hovedvariabel. Ens potenser af *var* samles i hver faktor. Angiv *var*, hvis der kun skal foretages en opløsning i faktorer med hensyn til denne variabel, og du kan acceptere irrationale udtryk i alle andre variable for at øge opløsningen i faktorer med hensyn til *var*. Der kan forekomme en uforudset faktoropløsning med hensyn til andre variable

Hvis du anvender AUTO-indstillingen i Exact/Approx-tilstanden og medtager *var*, tillades også tilnærmede koefficienter i decimalform, hvor irrationale koefficienter ikke kan udtrykkes nøjagtigt ved hjælp af de indbyggede funktioner. Selv om udtrykket kun indeholder en variabel, kan du få en mere fuldstændig faktoropløsning, hvis du medtager *var*.

Bemærk: Se også **factor()**.

cFactor($a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a$)
[ENTER]

$a \cdot (a - i) \cdot (a + i) \cdot (x - i) \cdot (x + i)$

cFactor($x^2 + 4/9$) [ENTER]

$\frac{(3 \cdot x - 2 \cdot i) \cdot (3 \cdot x + 2 \cdot i)}{9}$

cFactor($x^2 + 3$) [ENTER]

$x^2 + 3$

cFactor($x^2 + a$) [ENTER]

$x^2 + a$

cFactor($a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a, x$)
[ENTER]

$a \cdot (a^2 + 1) \cdot (x - i) \cdot (x + i)$

cFactor($x^2 + 3, x$) [ENTER]

$(x + \sqrt{3} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{3} \cdot i)$

cFactor($x^2 + a, x$) [ENTER]

$(x + \sqrt{a} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{a} \cdot i)$

cFactor($x^5 + 4x^4 + 5x^3 - 6x - 3$)
[ENTER]

$x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3$

cFactor(**ans**(1), *x*) [ENTER]

$(x - .965) \cdot (x + .612) \cdot (x + 2.13) \cdot$
 $(x + 1.11 - 1.07 \cdot i) \cdot$
 $(x + 1.11 + 1.07 \cdot i)$

char() Menuen MATH/String

char(*heltal*) ⇒ *tegn*

Giver en tegnstreng, som indeholder tegnet med koden *heltal* fra tegntabellen i TI-89 / TI-92 Plus. I bilag B findes en fuldstændig liste over alle tegn i TI-89 / TI-92 Plus og deres koder.

Det gyldige interval for *heltal* er 0–255.

char(38) [ENTER]

"&"

char(65) [ENTER]

"A"

Circle CATALOG

Circle x, y, r [, *tegnetilstand*]

Tegner en cirkel med centrum med koordinaterne (x, y) og radius r .

x, y og r skal være reelle tal.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes cirklen (standard).

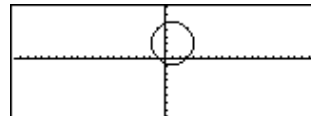
Hvis *tegnetilstand* = 0, slukkes der for cirklen.

Hvis *tegnetilstand* = -1, omvendes pixlerne på cirklen.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **PxlCrcl**.

I tegnevinduet ZoomSqr:

ZoomSqr:Circle 1,2,3 **ENTER**



ClrDraw CATALOG

ClrDraw

Rydder tegnevinduet og nulstiller funktionen Smart Graph, så grafen kan tegnes om, næste gang tegnevinduet vises.

Samtidig med at du viser tegnevinduet, kan du slette alle tegnede figurer (f.eks. linier og punkter) ved at trykke på **F4** (ReGraph) eller trykke på:

TI-89: **2nd** **F6**

TI-92 Plus: **F6**

og vælge 1:ClrDraw.

ClrErr CATALOG

ClrErr

Sletter fejlstatus. errornum stilles til nul, og de interne fejlvariable slettes.

Kommandoen **Else** i programsætningen

Try...EndTry skal anvende **ClrErr** eller **PassErr**.

Hvis fejlen skal rettes eller ignoreres, skal du anvende **ClrErr**. Hvis du ikke ved, hvad du skal gøre ved fejlen, skal du anvende **PassErr** til at sende fejlen videre til næste fejlhåndtering. Hvis der ikke er flere ventende **Try...EndTry** fejlhåndteringer, vises dialogboksen Error som normalt.

Bemærk: Se også **PassErr** og **Try**.

Program:

```
:clearerr()
:Prgm
:PlotsOff:FnoFF:ZoomStd
:For i,0,238
:Δx*i+xmin>xcord
: Try
: PtOn xcord,ln(xcord)
: Else
: If errornum=800 or
  errornum=260 Then
: ClrErr ● clear the error
: Else
: PassErr ● pass on any other
  error
: EndIf
: EndTry
:EndFor
:EndPrgm
```

ClrGraph CATALOG

ClrGraph

Sletter funktioner eller udtryk, der er tegnet med kommandoen **Graph** eller oprettet med kommandoen **Table**. (Se **Graph** eller **Table**).

Alle tidligere markerede Y=funktioner bliver tegnet, næste gang grafen vises.

ClrHome CATALOG

ClrHome

Sletter alle punkter, der er gemt i **entry()** og **ans()** i historikområdet på hovedskærmen. Sletter ikke den aktuelle indtastningslinje.

Når du viser hovedskærmen, kan du rydde historikområdet ved at trykke på **[F1]** og vælge 8:Clear Home.

Ved funktioner som **solve()**, der giver vilkårlige konstanter eller heltal (@1, @2, etc.), nulstiller **ClrHome** suffikset til 1.

ClrIO CATALOG

ClrIO

Sletter Program I/O-skærbilledet.

ClrTable CATALOG

ClrTable

Sletter alle tabelværdier. Gælder kun for ASK-indstillingerne i dialogboksen Table Setup.

Når du viser tabelvinduet i Ask-indstilling, kan du slette værdierne ved at trykke på **[F1]** og vælge 8:Clear Table.

colDim() Menuen MATH/Matrix/Dimensions

colDim(matrix) ⇒ *udtryk*

`colDim([0,1,2;3,4,5])` **[ENTER]** 3

Giver det antal søjler, der findes i *matrix*.

Bemærk: Se også **rowDim()**.

colNorm() Menuen MATH/Matrix/Norms

colNorm(matrix) ⇒ *udtryk*

`1,-2,3;4,5,-6]⇒mat` **[ENTER]**

Giver den største værdi af summerne af absolutværdierne af elementerne i søjlen i *matrix*.

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$$

`colNorm(mat)` **[ENTER]** 9

Bemærk: Udefinerede matricelementer er ikke tilladt. Se også **rowNorm()**.

comDenom() Menuen MATH/Algebra

comDenom(udtryk1[,var]) ⇒ *udtryk*

comDenom(liste1[,var]) ⇒ *liste*

comDenom(matrix1[,var]) ⇒ *matrix*

comDenom(udtryk1) giver en brøk med en fuldt udviklet tæller og en fuldt udviklet fællesnævner.

`comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)`
[ENTER]

$$\text{comDenom}\left\{\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y\right\}$$
$$\frac{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot x \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

comDenom(*udtryk1*,*var*) giver en brøk med fuldt udviklet tæller og fællesnævner med hensyn til *var*. Leddene og deres faktorer sorteres med *var* som hovedvariabel. Ens potenser af *var* samles. Der kan forekomme tilfældige faktoropløsninger af de samlede koefficienter. Sammenlignet med at undlade *var* sparer dette ofte tid, hukommelse og skærmpads, samtidig med at udtrykket bliver mere læseligt. Det gør også efterfølgende operationer med resultatet hurtigere og giver mindre risiko for at overbelaste hukommelsen.

Hvis *var* ikke forekommer i *udtryk1*, giver **comDenom**(*udtryk1*,*var*) en brøk med uudviklet tæller og nævner. Sådanne resultater sparer ofte endnu mere tid, hukommelse og skærmpads. Disse delvist faktoropløste resultater gør også efterfølgende operationer med resultatet meget hurtigere og giver mindre risiko for at overbelaste hukommelsen.

Selv om der ikke findes nogen fællesnævner, er funktionen **comden** ofte en hurtig måde at foretage delvis opløsning i faktorer på, hvis **factor()** er for langsom eller belaster hukommelsen.

Tips: Indtast funktionen **comden()**, og anvend den i stedet for **comDenom()** og **factor()**.

`comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y,x)` **[ENTER]**

$$\text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,\right) \\ \frac{x^2 \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot x \cdot y \cdot (y+1)}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

`comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y,y)` **[ENTER]**

$$\text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,\right) \\ \frac{y^2 \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 2) + y \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 1)}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

`comDenom(exprn,abc)→comden(exprn)` **[ENTER]** Done

`comden((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)` **[ENTER]**

$$\text{comden}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y\right) \\ \frac{(x^2+2 \cdot x+2) \cdot y \cdot (y+1)}{(x+1)^2}$$

`comden(1234x^2*(y^3-y)+2468x*(y^2-1))` **[ENTER]**
1234 · x · (x · y + 2) · (y² - 1)

conj() Menuen MATH/Complex

`conj(udtryk1)` ⇒ *udtryk*

`conj(liste1)` ⇒ *liste*

`conj(matrix1)` ⇒ *matrix*

Giver det komplekst konjugerede tal for argumentet.

Bemærk: Alle udefinerede variable behandles som reelle variable.

`conj(1+2i)` **[ENTER]** 1-2 · *i*

`conj([2,1-3i;-i,-7])` **[ENTER]** $\begin{bmatrix} 2 & 1+3 \cdot i \\ i & -7 \end{bmatrix}$

`conj(z)` *z*

`conj(x+iy)` $x - i \cdot y$

CopyVar CATALOG

CopyVar *var1*, *var2*

Kopierer indholdet i variabelen *var1* til *var2*. Hvis *var2* ikke eksisterer, opretter **CopyVar** den.

Bemærk: **CopyVar** ligner lagringsfunktionen (⇒), når du kopierer et udtryk, en liste, en matrix eller en tegnstring, bortset fra at der ingen forenkling sker, når du anvender **CopyVar**. Du skal anvende **CopyVar** med ikke-algebraiske variabeltyper, som f.eks. Pic- og GDB-variable.

`x+y→a` **[ENTER]** *x* + *y*

`10→x` **[ENTER]** 10

`CopyVar a,b` **[ENTER]** Done

`a→c` **[ENTER]** *y* + 10

`DelVar x` **[ENTER]** Done

`b` **[ENTER]** *x* + *y*

`c` **[ENTER]** *y* + 10

COS()
TI-89: Tasterne $\boxed{2nd} \boxed{[COS]}$
TI-92 Plus: Tasterne \boxed{COS}
cos(*udtryk1*) \Rightarrow *udtryk*

Med vinkeltilstanden grader:

cos(*liste1*) \Rightarrow *liste*

$$\cos((\pi/4)^r) \boxed{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

cos(*udtryk1*) giver cosinus af argumentet som et udtryk.

$$\cos(45) \boxed{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

cos(*liste1*) giver en liste med cosinus af alle elementer i *liste1*.

$$\cos(\{0,60,90\}) \boxed{ENTER} \quad \{1 \quad 1/2 \quad 0\}$$

Bemærk: Argumentet tolkes som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle indstilling for vinkelenheder (Angle). Du kan anvende $^\circ$ eller r til midlertidigt at tilsidesætte indstillingen for vinkelenheder.

Med vinkeltilstanden radianer:

$$\cos(\pi/4) \boxed{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(45^\circ) \boxed{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

cos(*kvadratiskmatrix1*) \Rightarrow *kvadratiskmatrix*

Med vinkeltilstanden radianer:

Giver matrixens cosinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne cosinus af hvert enkelt element.

$$\cos([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) \boxed{ENTER}$$

Når en skalær funktion $f(A)$ tages af *kvadratiskmatrix1* (A), beregnes resultatet efter algoritmen:

$$\begin{bmatrix} .212... & .205... & .121... \\ .160... & .259... & .037... \\ .248... & -.090... & .218... \end{bmatrix}$$

1. Beregn egenværdierne (λ_i) og egenvektorerne (V_i) for A.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres.

Desuden må den ikke rumme symbolske variable, der ikke er tildelt en værdi.

2. Dan matricerne:

$$B = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix} \text{ og } X = [V_1, V_2, \dots, V_n]$$

3. Så $A = X B X^{-1}$ og $f(A) = X f(B) X^{-1}$. For eksempel $\cos(A) = X \cos(B) X^{-1}$, hvor:

$$\cos(B) = \begin{bmatrix} \cos(\lambda_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \cos(\lambda_2) & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \cos(\lambda_n) \end{bmatrix}$$

Alle beregninger udføres med aritmetik med flydende komma.

COS⁻¹()
TI-89: Tasterne $\boxed{\square} \boxed{[COS^{-1}]}$
TI-92 Plus: Tasterne $\boxed{2nd} \boxed{[COS^{-1}]}$
cos⁻¹(*udtryk1*) \Rightarrow *udtryk*

Med vinkeltilstanden grader:

cos⁻¹(*liste1*) \Rightarrow *liste*

$$\cos^{-1}(1) \boxed{ENTER} \quad 0$$

cos⁻¹(*udtryk1*) giver den vinkel, hvis cosinusværdi er *udtryk1* som et udtryk.

Med vinkeltilstanden radianer:

cos⁻¹(*liste1*) giver en liste med arcuscosinus af alle elementer i *liste1*.

$$\cos^{-1}(\{0, .2, .5\}) \boxed{ENTER} \quad \left\{ \frac{\pi}{2} \quad 1.369... \quad 1.047... \right\}$$

Bemærk: Resultatet vises som en vinkel i enten grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle indstilling for vinkelenheder (Angle).

$\cos^{-1}(\text{kvadratiskmatrix1}) \Rightarrow \text{kvadratiskmatrix}$

Giver den omvendte matrixcosinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte cosinus af hvert enkelt element. Se **cos()** for yderligere oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid tal med flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst format:

$\cos^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$ **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1.734\dots+.064\dots\cdot i & -1.490\dots+2.105\dots\cdot i & \dots \\ -.725\dots+1.515\dots\cdot i & .623\dots+.778\dots\cdot i & \dots \\ -2.083\dots+2.632\dots\cdot i & 1.790\dots-1.271\dots\cdot i & \dots \end{bmatrix}$$

cosh() MATH/Hyperbolic menu

$\cosh(\text{udtryk1}) \Rightarrow \text{udtryk}$

$\cosh(\text{liste1}) \Rightarrow \text{liste}$

cosh (*udtryk1*) giver den hyperbolske cosinus af argumentet som et udtryk.

cosh (*liste1*) giver en liste med den hyperbolske cosinus af alle elementer i *liste1*.

$\cosh(1.2)$ **ENTER**

1.810...

$\cosh(\{0,1.2\})$ **ENTER** {1 1.810...}

$\cosh(\text{kvadratiskmatrix1}) \Rightarrow \text{kvadratiskmatrix}$

Giver den hyperbolske matrixcosinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den hyperbolske cosinus af hvert enkelt element. Se **cos()** for yderligere oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid tal med flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer:

$\cosh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$

ENTER

$$\begin{bmatrix} 421.255 & 253.909 & 216.905 \\ 327.635 & 255.301 & 202.958 \\ 226.297 & 216.623 & 167.628 \end{bmatrix}$$

cosh⁻¹() Menuen MATH/Hyperbolic

$\cosh^{-1}(\text{udtryk1}) \Rightarrow \text{udtryk}$

$\cosh^{-1}(\text{liste1}) \Rightarrow \text{liste}$

cosh⁻¹ (*udtryk1*) giver den hyperbolske arcuscosinus af argumentet som et udtryk.

cosh⁻¹ (*liste1*) giver en liste med den hyperbolske arcuscosinus af alle elementer i *liste1*.

$\cosh^{-1}(1)$ **ENTER**

0

$\cosh^{-1}(\{1,2.1,3\})$ **ENTER**

{0 1.372... cosh⁻¹(3)}

$\cosh^{-1}(\text{kvadratiskmatrix1}) \Rightarrow \text{kvadratiskmatrix}$

Giver den inverse hyperbolske matrixcosinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte hyperbolske cosinus af hvert enkelt element. Se **cos()** for yderligere oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid tal med flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst format:

$\cosh^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$

ENTER

$$\begin{bmatrix} 2.525\dots+1.734\dots\cdot i & -.009\dots-1.490\dots\cdot i & \dots \\ .486\dots-.725\dots\cdot i & 1.662\dots+.623\dots\cdot i & \dots \\ -.322\dots-2.083\dots\cdot i & 1.267\dots+1.790\dots\cdot i & \dots \end{bmatrix}$$

CROSSP() Menuen MATH/Matrix/Vector ops

CROSSP(*liste1*, *liste2*) \Rightarrow *liste*

Giver krydsproduktet af *liste1* og *liste2* som en liste.

liste1 og *liste2* skal have samme dimension, og dimensionen skal være enten 2 eller 3.

CROSSP({a1,b1},{a2,b2}) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} 0 & 0 & a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1 \end{matrix} \right]$

CROSSP({0.1,2.2,-5},{1,-.5,0}) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} -2.5 & -5. & -2.25 \end{matrix} \right]$

CROSSP(*vektor1*, *vektor2*) \Rightarrow *vektor*

Giver en række- eller søjlevektor (afhængigt af argumenterne), som er krydsproduktet af *vektor1* og *vektor2*.

Både *vektor1* og *vektor2* skal være rækkevektorer, eller også skal de begge være søjlevektorer. Begge vektorer skal have samme dimension, og dimensionen skal enten være 2 eller 3.

CROSSP([1,2,3],[4,5,6]) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} -3 & 6 & -3 \end{matrix} \right]$

CROSSP([1,2],[3,4]) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} 0 & 0 & -2 \end{matrix} \right]$

cSolve() Menuen MATH/Algebra/Complex

cSolve(*ligning*, *var*) \Rightarrow *boolsk udtryk*

Giver komplekse løsninger på en ligning for *var*. Målet er at finde alle reelle og ikke-reelle løsninger. Selv om *ligning* er reel, tillader **cSolve()** ikke-reelle resultater i den reelle tilstand.

Selv om TI-89 / TI-92 Plus behandler alle udefinerede variable som reelle, kan **cSolve()** finde komplekse nulpunkter i polynomier.

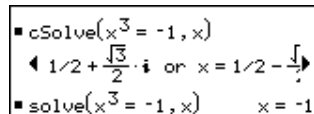
cSolve() indstiller midlertidigt regnemaskinen til komplekst format under løsningen af ligningen, selv om det aktuelle format er reelt. I den komplekse indstilling anvender brøkpotenser med ulige nævnere hovedområdet fremfor det reelle område. Som følge heraf er løsninger af ligninger fra **solve()** med sådanne brøkpotenser ikke nødvendigvis en delmængde af løsningerne fra **cSolve()**.

cSolve() starter med eksakte symbolske metoder. Undtagen i tilstanden EXACT, anvender **cSolve()** også en iterativ, tilnærmet, kompleks faktoropløsning, hvis det er nødvendigt.

Bemærk: Se også **cZeros()**, **solve()** og **zeros()**.

cSolve($x^3 = -1, x$) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} 1/2 + \sqrt{3}/2 \cdot i \\ 1/2 - \sqrt{3}/2 \cdot i \\ -1 \end{matrix} \right]$

solve($x^3 = -1, x$) \Rightarrow $x = -1$



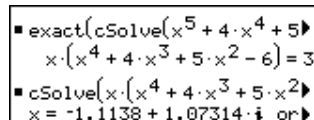
cSolve($x^{1/3} = -1, x$) \Rightarrow false

solve($x^{1/3} = -1, x$) \Rightarrow $x = -1$

Tilstanden Display Digits = Fix 2:

exact(**cSolve**($x^5 + 4x^4 + 5x^3 - 6x - 3 = 0, x$)) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} x \cdot (x^4 + 4 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - 6) = 3 \\ x = -1.1138 + 1.07314 \cdot i \text{ or } \dots \end{matrix} \right]$

cSolve(**ans**(1), *x*) \Rightarrow $\left[\begin{matrix} x \cdot (x^4 + 4 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - 6) = 3 \\ x = -1.1138 + 1.07314 \cdot i \text{ or } \dots \end{matrix} \right]$



Bemærk: Hvis *ligning* ikke er et polynomium med funktioner som **abs()**, **angle()**, **conj()**, **real()** eller **imag()**, skal du placere en understregning **(TI-89: \square [-])** **TI-92 Plus: \square [-])** ved slutningen af *var*. Som standard behandles en variabel som en reel værdi. Hvis du anvender *var_*, behandles variabelen som kompleks.

Du bør også anvende *var_* til alle andre variable i *ligning*, der kan indeholde ikke-reelle værdier. Ellers kan du få utilsigtede resultater.

z behandles som reel:

`cSolve(conj(z)=1+i, z)` **[ENTER]** $z=1+i$

z_ behandles som kompleks:

`cSolve(conj(z_)=1+i, z_)` **[ENTER]**
 $z_=1-i$

cSolve(*ligning1 and ligning2 [and ...]*,
 { *varEllerGæt 1, varEllerGæt 2 [, ...]* })
 ⇒ *Boolsk udtryk*

Giver mulige komplekse løsninger på de sammenhørende algebraiske ligninger, hvor hver *varEllerGæt* angiver en variabel, du vil finde.

Du kan valgfrit angive et begyndelsesgæt på en variabel. Alle *varEllerGæt* skal have formen:

variabel
 – eller –
variabel = reelt eller ikke-reelt tal

For eksempel er x gyldig, og det er $x=3+i$ også.

Hvis alle ligninger er polynomier, og hvis du IKKE angiver nogen begyndelsesgæt, anvender **cSolve()** Gröbners/Buchbergers leksikografiske eliminationsmetode til at prøve at bestemme **alle** komplekse løsninger.

Komplekse løsninger kan omfatte både reelle og ikke-reelle løsninger som i eksemplet til højre.

Sammenhørende algebraiske ligninger kan have ekstra variable, der ikke har nogen værdier, men som repræsenterer givne numeriske værdier, som kan erstattes senere.

Bemærk: Følgende eksempler anvender en understregning **(TI-89: \square [-])** **TI-92 Plus: \square [-])**, således at de variable behandles som komplekse.

`cSolve(u_*v_-u=v_ and v_^2=-u_, {u_,v_})` **[ENTER]**

$u_=1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ and $v_=1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
 or $u_=1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ and $v_=1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
 or $u_=0$ and $v_=0$

`cSolve(u_*v_-u=c_*v_ and v_^2=-u_, {u_,v_})` **[ENTER]**

$u_=\frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c_+1})^2}{4}$ and $v_=\frac{\sqrt{1-4 \cdot c_+1}}{2}$
 or
 $u_=\frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c_-1})^2}{4}$ and $v_=\frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c_-1})}{2}$
 or $u_=0$ and $v_=0$

Du kan også medtage løsningsvariable, der ikke ses i ligningerne. Disse løsninger viser, hvordan løsningsfamilier kan rumme vilkårlige konstanter af formen $@k$, hvor k er et heltalsuffiks fra 1 til og med 255. Suffikset x sættes til 1 når man anvender **ClrHome** eller **F1** 8:Clear Home.

Ved algebraiske systemer afhænger beregningstiden og belastningen af hukommelsen stærkt af den rækkefølge, løsningsvariablene listes i. Hvis det første valg kræver for meget hukommelse eller tålmodighed, skal du prøve at bytte rundt på variablene i ligningerne og/eller *varEllerGæt*-listen.

Hvis du ikke medtager nogen gæt, og hvis en af ligningerne er ikke-algebraisk i en variabel, men alle ligninger er lineære i alle løsningsvariable, anvender cSolve() Gauss-eliminering i et forsøg på at bestemme alle løsninger.

Hvis et system hverken er algebraisk i alle sine variable eller lineær i sine løsningsvariable, bestemmer cSolve() højst én løsning med en tilnærmelsesmetode. For at kunne gøre dette skal antallet af løsningsvariable være lig med antallet af ligninger, og alle andre variable i ligningen skal reduceres til tal.

Et ikke-reelt gæt er ofte påkrævet for at bestemme en ikke-reel løsning. For at opnå konvergens skal et gæt være meget tæt på en løsning.

```
cSolve(u_*v_-u=v_ and
v_^2=-u_,{u_,v_,w_}) [ENTER]
```

$$u_ = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v_ = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$$

and $w_ = @1$

or

$$u_ = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v_ = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$$

and $w_ = @1$
or $u_ = 0$ and $v_ = 0$ and $w_ = @1$

```
cSolve(u+v_=e^(w_) and u_-v_=
i, {u_,v_}) [ENTER]
```

$$u_ = \frac{e^{w_}}{2} + 1/2 \cdot i \text{ and } v_ = \frac{e^{w_} - i}{2}$$

```
cSolve(e^(z_)=w_ and w_=z_^2,
{w_,z_}) [ENTER]
```

$$w_ = .494... \text{ and } z_ = -.703...$$

```
cSolve(e^(z_)=w_ and w_=z_^2,
{w_,z_}=1+i) [ENTER]
```

$$w_ = .149... + 4.891... \cdot i \text{ and } z_ = 1.588... + 1.540... \cdot i$$

CubicReg Menuen MATH/Statistics/Regressions

CubicReg *liste1*, *liste2* [, *liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner tredjegradspolynomiets regressionskoefficienter og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.
liste2 repræsenterer y-listen.
liste3 repræsenterer frekvens.
liste4 repræsenterer gruppeværdier.
liste5 repræsenterer de grupper, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

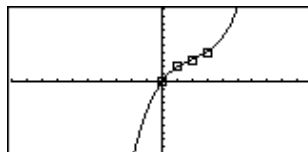
I funktionstegningstilstand.

```
{0,1,2,3} > L1 [ENTER]      {0 1 2 3}
{0,2,3,4} > L2 [ENTER]      {0 2 3 4}
CubicReg L1,L2 [ENTER]      Done
ShowStat [ENTER]
```



```
[ENTER]
regeq(x)→y1(x) [ENTER]      Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]    Done
```

[GRAPH]



cumSum() Menuen MATH/List

cumSum(liste1) ⇒ *liste*

Giver en liste med de kumulerede summer af elementerne i *liste1*, begyndende med element 1.

cumSum({1,2,3,4}) **[ENTER]**
{1 3 6 10}

cumSum(matrix1) ⇒ *matrix*

Giver en matrix af den kumulerede sum af elementerne i *matrix1*. Hvert element er den kumulerede sum af søjlen fra top til bund.

[1,2;3,4;5,6] > m1 **[ENTER]**
cumSum(m1) **[ENTER]**
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

CustmOff CATALOG

CustmOff

Se **Custom** programoversigt.

Fjerner en brugerdefineret værktøjslinje

CustmOn og **CustmOff** gør det muligt for et program at styre en brugerdefineret værktøjslinje. Manuelt kan du trykke på **[2nd] [CUSTOM]** for at slå en brugerdefineret værktøjslinje til og fra. En brugerdefineret værktøjslinje fjernes automatisk, når der skiftes programmer.

CustmOn CATALOG

CustmOn

Se **Custom** programoversigt eksempel 428.

Aktiverer en brugerdefineret værktøjslinje, der allerede er opsat i en **Custom...EndCustm**-blok.

CustmOn og **CustmOff** gør det muligt for et program til at styre en brugerdefineret værktøjslinje. Manuelt, kan du trykke på **[2nd] [CUSTOM]** for at slå en brugerdefineret værktøjslinje til eller fra.

Custom Tasterne **[2nd] [CUSTOM]**

Custom

blok

EndCustm

Opretter et værktøjsfelt, som aktiveres, når du trykker på **[2nd] [CUSTOM]**. Det minder meget om instruktionen **ToolBar**, bortset fra at programsætningerne **Title** og **Item** ikke kan have etiketter.

blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, som er adskilt med tegnet “:”.

Bemærk: **[2nd] [CUSTOM]** fungerer som en tændsluk-funktion. Den første forekomst åbner menuen, og den anden forekomst lukker menuen. Menuen lukkes også, når du skifter program.

Program:

```
:Test()  
:Prgm  
:Custom  
:Title "Lists"  
:Item "List1"  
:Item "Scores"  
:Item "L3"  
:Title "Fractions"  
:Item "f(x)"  
:Item "h(x)"  
:Title "Graph"  
:EndCustm  
:EndPrgm
```

Cycle CATALOG

Cycle

Overfører programkontrollen direkte til næste gentagelse af den aktuelle løkke (**For**, **While** eller **Loop**).

Cycle er ikke tilladt udenfor de tre løkkestrukturer (**For**, **While** eller **Loop**).

Program:

```
:☉ Sum the integers from 1 to
  100 skipping 50.
:0→temp
:For i,1,100,1
:If i=50
:Cycle
:temp+i→temp
:EndFor
:Disp temp
```

Indhold i temp efter udførelse: 5000

CyclePic CATALOG

CyclePic billednavnstreng, n [, [vent], [cykler], [retning]]

Viser alle PIC-variable, som er definerede ved det angivne interval. Brugeren kan styre tiden mellem billederne, hvor mange gange billederne skal vises, og hvilken retning de skal vises i, cirkulært eller forlæns og baglæns.

retning er 1 for cirkulær og -1 for forlæns og baglæns. Standard = 1.

1. Gem tre billeder med navnene pic1, pic2 og pic3.
2. Skriv: CyclePic "pic", 3, .5, 4, -1
3. De tre billeder (3) vises automatisk— med et halvt sekunds (.5) mellemrum, i fire cykler (4) og forlæns og baglæns (-1).

►Cylind Menuen MATH/Matrix/Vector ops

vektor r ►Cylind

Viser række- eller søjlevektoren i cylindrisk form $[r\angle\theta, z]$.

vektor skal have nøjagtig tre elementer. Det kan enten være en række eller en søjle.

$[2, 2, 3]$ ►Cylind

$[2 \cdot \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} \quad 3]$

cZeros() Menuen MATH/Algebra/Complex

cZeros(*udtryk*, *var*) ⇒ liste

Giver en liste med reelle og ikke-reelle løsninger af *var*, som løser *udtryk*=0. **cZeros()** gør dette ved at beregne **exp►list(cSolve(*udtryk*=0,*var*),*var*)**. Ellers minder **cZeros()** meget om **zeros()**.

Bemærk: Se også **cSolve()**, **solve()** og **zeros()**.

Bemærk: Hvis *udtryk* ikke er polynomier med funktioner som **abs()**, **angle()**, **conj()**, **real()** eller **imag()**, skal du placere en understregning_ (**TI-89:** **TI-92 Plus:**) efter *var*. Som standard behandles en variabel som en reel værdi. Hvis du anvender *var_*, behandles variabelen som kompleks.

Du bør også anvende *var_* til andre variable i *udtryk*, der kan have ikke-reelle værdier. Ellers kan du få utilsigtede resultater.

Tilstanden Display Digits = Fix 3:

cZeros($x^5+4x^4+5x^3-6x-3, x$)

$\{-2.125 \quad -.612 \quad .965$
 $-1.114 - 1.073 \cdot i$
 $-1.114 + 1.073 \cdot i\}$

z behandles som reel

cZeros(**conj(*z*)-1-*i*, *z***)
 $\{1+i\}$

z_ behandles som kompleks:

cZeros(**conj(*z_*)-1-*i*, *z_***)
 $\{1-i\}$

cZeros({udtryk1, udtryk2 [, ...]}, { varEllerGæt 1, varEllerGæt 2 [, ...]}) ⇒ matrix

Giver mulige positioner, hvor udtrykkene er nul samtidigt. Hver *varEllerGæt* angiver en variabel, du vil finde.

Du kan valgfrit angive et begyndelsesgæt på en variabel. Alle *varEllerGæt* skal have formen:

variabel
 – eller –
variabel = reelt eller ikke-reelt tal

For eksempel er x gyldig, og det er $x=3+i$ også.

Hvis alle ligninger er polynomier, og hvis du IKKE angiver nogen begyndelsesgæt, anvender **cZeros()** Gröbner/Buchbergers leksikografiske eliminationsmetode til prøve at bestemme **alle** komplekse løsninger.

Komplekse nuller kan omfatte både reelle og ikke-reelle nuller som i eksemplet til højre.

Hver række i den resulterende matrix repræsenterer et skiftende nul med komponenterne arrangeret som *varEllerGæt* -listen. Sorter matrixen efter [række] for at udtage en række.

Sammenhørende polynomier kan have ekstra variable, der ikke har nogen værdier, men repræsenterer givne numeriske værdier, der kan indsættes senere.

Du kan også medtage ubekendte variable, der ikke vises i udtrykkene. Disse nuller viser, hvordan disse nul-familier kan rumme vilkårlige konstanter af formen @*k*, hvor *k* er et heltalssuffiks fra 1 til 255. Suffikset sættes til 1 når man bruger **ClrHome** eller [F1] 8:Clear Home.

Ved algebraiske systemer afhænger beregningstiden og belastningen af hukommelsen stærkt af den rækkefølge, løsningsvariablene angives i. Hvis det første valg kræver for meget hukommelse eller tålmodighed, skal du prøve at bytte rundt på variablene i ligningerne og/eller *varEllerGæt* -listen.

Bemærk: Følgende eksempler anvender en understregning_ (**TI-89:** \square [-] **TI-92 Plus:** \square [-]), så variablene behandles som komplekse.

`cZeros({u_*v_-u_-v_-, v_^2+u_}, {u_,v_})` [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1/2 & -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 & -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Udtræk række 2:

`ans(1)[2]` [ENTER]

$$\left[1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \quad 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \right]$$

`cZeros({u_*v_-u_-(c_*v_), v_^2+u_}, {u_,v_})` [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c}+1)^2}{4} & \frac{\sqrt{1-4 \cdot c}+1}{2} \\ \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c}-1)^2}{4} & \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c}-1)}{2} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

`cZeros({u_*v_-u_-v_-, v_^2+u_}, {u_,v_,w_})` [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1/2 & -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & @1 \\ 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 & -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & @1 \\ 0 & 0 & 0 & @1 \end{bmatrix}$$

Hvis du ikke medtager nogen gæt, og hvis en af ligningerne ikke er et polynomium i nogen variabel, men alle ligninger er lineære i alle ubekendte, anvender **cZeros()** Gauss-elimination i et forsøg på at bestemme alle nulpunkter.

$$\text{cZeros}(\{u_+v_-e^{\wedge}(w_-), u_-v_-i\}, \{u_-, v_-\}) \text{ [ENTER]}$$

$$\left[\frac{e^{w_-}}{2} + 1/2 \cdot i \quad \frac{e^{w_-} - i}{2} \right]$$

Hvis et system hverken er et polynomium i alle sine variable eller lineært i sine variable, bestemmer **cZeros()** højst én løsning med en tilnærmelsesmetode. For at muliggøre dette skal antallet af løsningsvariable være lig med antallet af ligninger, og alle andre variable i ligningerne skal reduceres til tal.

$$\text{cZeros}(\{e^{\wedge}(z_-) - w_-, w_- - z_-^{\wedge}2\}, \{w_-, z_-\}) \text{ [ENTER]}$$

$$[.494... \quad -.703...]$$

Et ikke-reelt gæt er ofte påkrævet for at bestemme en ikke-reel løsning. For at opnå konvergens skal et gæt være meget tæt på en løsning.

$$\text{cZeros}(\{e^{\wedge}(z_-) - w_-, w_- - z_-^{\wedge}2\}, \{w_-, z_-=1+i\}) \text{ [ENTER]}$$

$$[.149...+4.89... \cdot i \quad 1.588...+1.540... \cdot i]$$

d() Tasterne **[2nd]** **[d]** eller menuen **MATH/Calculus**

d(udtryk1, var [,orden]) \Rightarrow udtryk

d(liste1, var [,orden]) \Rightarrow liste

d(matrix1, var [,orden]) \Rightarrow matrix

Giver den første afledede af *udtryk1* med hensyn til variabelen *var*. *udtryk1* kan være en liste eller en matrix.

orden skal, hvis den medtages, være et heltal. Hvis rækkefølgen er mindre end nul, bliver resultatet en stamfunktion.

d() følger ikke den normale beregningsrækkefølge, som er først at simplificere sine argumenter og derefter anvende funktionsdefinitionen til disse simplificerede argumenter. I stedet udføres følgende trin:

1. Det andet argument simplificeres kun i det omfang, at det ikke fører til en ikke-variabel.
2. Det første argument simplificeres kun i det omfang, at det henter gemte værdier for variabelen, som blev angivet i trin 1.
3. Den symbolske differentialekvotient af resultatet i trin 2 bestemmes med hensyn til variabelen i trin 1.
4. Hvis variabelen i trin 1 har en gemt værdi eller en værdi, som er angivet af operatoren "with" (|), erstatter denne værdi resultatet fra trin 3.

$$d(3x^3 - x + 7, x) \text{ [ENTER]} \quad 9x^2 - 1$$

$$d(3x^3 - x + 7, x, 2) \text{ [ENTER]} \quad 18 \cdot x$$

$$d(f(x) * g(x), x) \text{ [ENTER]}$$

$$\frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$$

$$d(\sin(f(x)), x) \text{ [ENTER]}$$

$$\cos(f(x)) \cdot \frac{d}{dx}(f(x))$$

$$d(x^3, x) |_{x=5} \text{ [ENTER]} \quad 75$$

$$d(d(x^2 * y^3, x), y) \text{ [ENTER]} \quad 6 \cdot y^2 \cdot x$$

$$d(x^2, x, -1) \text{ [ENTER]} \quad \frac{x^3}{3}$$

$$d(\{x^2, x^3, x^4\}, x) \text{ [ENTER]}$$

$$\{2 \cdot x \quad 3 \cdot x^2 \quad 4 \cdot x^3\}$$

►DD Menuen MATH/Angle

tal ►DD ⇒ værdi

liste1 ►DD ⇒ liste

matrix1 ►DD ⇒ matrix

Giver decimalværdien til argumentet. Argumentet er et tal, en liste eller en matrix, som efter den indstillede tilstand tolkes som radianer eller grader.

Bemærk: ►DD kan også modtage argumentet i radianer.

Med vinkeltilstanden grader:

1.5° ►DD [ENTER] 1.5°

45° 22' 14.3" ►DD [ENTER] 45.370...°

{45° 22' 14.3", 60° 0' 0"} ►DD [ENTER]
{45.370... 60}°

Med vinkeltilstanden radianer:

1.5 ►DD [ENTER] 85.9°

►Dec Menuen MATH/Base

heltal1 ►Dec ⇒ heltal

Omregner *heltal1* til et tal i 10-talssystemet. Binære eller hexadecimal tal skal altid have henholdsvis 0b eller 0h som præfiks.

└─ Nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af b eller h.

0b *binærtNumber*

0h *hexadecimaltNumber*

└─ Et binært tal kan indeholde op til 32 cifre. Et hexadecimalt tal kan have op til 8.

Uden præfiks behandles *heltal1* i 10-talssystemet. Resultatet vises som binært uanset Base-tilstanden.

0b10011 ►Dec [ENTER] 19

0h1F ►Dec [ENTER] 31

Define CATALOG

Define *funktionsnavn*(*arg1navn*, *arg2navn*, ...) = *udtryk*

Opretter *funktionsnavn* som en brugerdefineret funktion. Du kan derefter anvende *funktionsnavn*() på samme måde, som du anvender indbyggede funktioner. Funktionen beregner *udtryk* ved hjælp af de angivne argumenter og giver resultatet.

funktionsnavn kan ikke være navnet på en systemvariabel eller på en indbygget funktion.

Argumentnavne er pladsholdere. Du skal ikke anvende disse navne som argumenter, når du anvender funktionen.

Bemærk: Denne form af **Define** er det samme som at udføre udtrykket:

udtryk►*funktionsnavn*(*arg1navn*, *arg2navn*).

Kommandoen kan også anvendes til at definere simple variable, f.eks. Define a=3.

Define g(x,y)=2x-3y [ENTER] Done

g(1,2) [ENTER] -4

1→a:2→b:g(a,b) [ENTER] -4

Define h(x)=when(x<2,2x-3,
-2x+3) [ENTER] Done

h(-3) [ENTER] -9

h(4) [ENTER] -5

Define eigenvl(a)=
cZeros(det(identity(dim(a)
[1])-x*a),x) [ENTER] Done

eigenvl([-1,2;4,3]) [ENTER]

$\left\{ \frac{2 \cdot \sqrt{3} - 1}{11} \quad \frac{-(2 \cdot \sqrt{3} + 1)}{11} \right\}$

Define <i>funktionsnavn</i> (<i>arg1navn</i> , <i>arg2navn</i> , ...) = Func <i>blok</i> EndFunc	Define g(x,y)=Func:If x>y Then :Return x:Else:Return y:EndIf :EndFunc <input type="text" value="ENTER"/> Done
Magen til den foregående form af Define , bortset fra at i denne form kan den brugerdefinerede funktion <i>funktionsnavn()</i> udføre en blok med flere programsætninger. <i>blok</i> kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":". <i>blok</i> kan også indeholde udtryk og instruktioner (som f.eks. If , Then , Else og For). Dette gør, at funktionen <i>funktionsnavn()</i> kan anvende instruktionen Return til at give et bestemt resultat. Bemærk: Det er som regel lettere at skrive og redigere denne form af funktionen i programeditoren end på indtastningslinien.	g(3, -7) <input type="text" value="ENTER"/> 3

Define <i>programnavn</i> (<i>arg1navn</i> , <i>arg2navn</i> , ...) = Prgm <i>blok</i> EndPrgm	Define listinnt(=prgm:Local n,i,str1,num:InputStr "Enter name of list",str1:Input "No. of elements",n:For i,1,n,1:Input "element "&string(i),num: num>#str1[i]:EndFor:EndPrgm <input type="text" value="ENTER"/> Done listinnt() <input type="text" value="ENTER"/> Enter name of list
Opretter <i>programnavn</i> som et program eller et underprogram, men kan ikke give et resultat ved hjælp af Return . Kan udføre en blok med flere programsætninger. <i>blok</i> kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":". <i>blok</i> kan også indeholde udtryk og instruktioner (som f.eks. If , Then , Else og For) uden begrænsninger. Bemærk: Det er som regel lettere at skrive og redigere en programblok i programeditoren end på indtastningslinien.	

DelFold CATALOG

DelFold <i>mappenavn</i> [, <i>mappenavn2</i>] [, <i>mappenavn3</i>] ... Sletter brugerdefinerede mapper med navnene <i>mappenavn1</i> , <i>mappenavn2</i> osv. Der vises en fejlmeddelelse, hvis mapperne indeholder variable. Bemærk: Du kan ikke slette mappen main.	NewFold games <input type="text" value="ENTER"/> Done (opretter mappen games) DelFold games <input type="text" value="ENTER"/> Done (sletter mappen games)
---	---

DelVar CATALOG

DelVar <i>var1</i> [, <i>var2</i>] [, <i>var3</i>] ... Sletter de angivne variable fra hukommelsen.	2> a <input type="text" value="ENTER"/> 2 (a+2)^2 <input type="text" value="ENTER"/> 16 DelVar a <input type="text" value="ENTER"/> Done (a+2)^2 <input type="text" value="ENTER"/> (a + 2)^2
---	--

deSolve() Menuen MATH/Calculus

deSolve(1. eller 2. Orden Odl, uafhængig Var, afhængig Var) ⇒ en fuldstændig løsning

Giver en ligning, der explicit eller implicit angiver en fuldstændig løsning til en ordinær differentiaalligning af 1. eller 2. orden. (ODL). I ODL:

- Anvendes et mærketegn (' , tryk [2nd] ['] for at benævne differentialkvotienten af første orden af den afhængige variable med hensyn til den uafhængige variabel.
- Anvendes to mærketegn til at benævne den anden afledede.

Symbolet ' anvendes kun i **deSolve**(). Anvend ellers **d()**.

Den fuldstændige løsning til en ligning af 1. orden indeholder en *vilkårlig* konstant af formen @k, hvor k er et heltalsuffix fra 1 til 255. Suffixet sættes til 1 ved at anvende **CirHome** eller [F1] 8: Clear Home. Løsningen på en ligning af 2. orden ligning rummer to sådanne konstanter.

Anvend **solve**() til en implicit løsning, hvis du vil prøve at omregne den til en eller flere eksplícitte løsninger.

Ved sammenligning af dine resultater med løsninger i tærebøger eller manualer skal du være opmærksom på, at forskellige metoder indfører *vilkårlige* konstanter på forskellige steder i beregningen, hvilket kan give forskellige fuldstændige løsninger.

deSolve(1. Orden Odl and begyndelsesBetingelse, afhængig Var, afhængig Var) ⇒ en partikulær løsning

Giver en partikulær løsning, der opfylder 1. Orden Odl og begyndelsesBetingelse. Dette er normalt nemmere end at bestemme en fuldstændig løsning, derefter indsætte begyndelsesværdierne for at finde den *arbitrære* konstant og derefter indsætte denne værdi i den fuldstændige løsning

initialBetingelse er en ligning af formen:

afhængigVar (*initialUafhængigVærdi*) = *initialAfhængigVærdi*

initialUafhængigVærdi og *initialAfhængigVærdi*

Bemærk: Tryk [2nd] ['] for at skrive et mærketegn (').

deSolve(y''+2y'+y=x^2, x, y) [ENTER]
y=(@1·x+@2)·e^{-x}+x²-4·x+6

right(ans(1))>temp [ENTER]
(@1·x+@2)·e^{-x}+x²-4·x+6

d(temp, x, 2)+2*d(temp, x)+temp-x^2 [ENTER] 0

DelVar temp [ENTER] Done

deSolve(y'=(cos(y))^2*x, x, y) [ENTER]

$$\tan(y) = \frac{x^2}{2} + @3$$

solve(ans(1), y) [ENTER]

$$y = \tan^{-1}\left(\frac{x^2 + 2 \cdot @3}{2}\right) + @n1 \cdot \pi$$

Bemærk: Tegnet @ skrives ved at trykke på:

TI-89: [◀] [STO▶]

TI-92 Plus: [2nd] R

ans(1)|@3=c-1 and @n1=0 [ENTER]

$$y = \tan^{-1}\left(\frac{x^2 + 2 \cdot (c-1)}{2}\right)$$

sin(y)=(y*e^(x)+cos(y))y'>ode

[ENTER]

$$\sin(y) = (e^x \cdot y + \cos(y)) \cdot y'$$

deSolve(ode and y(0)=0, x, y)>soln [ENTER]

$$\frac{-(2 \cdot \sin(y) + y^2)}{2} = -(e^x - 1) \cdot e^{-x} \cdot \sin(y)$$

soln|x=0 and y=0 [ENTER] true

d(right(eq)-left(eq), x) /
(d(left(eq)-right(eq), y))
>impdif(eq, x, y) [ENTER]

kan være variable som x_0 og y_0 , der ikke har gemte værdier. Implicit differentiation kan hjælpe med til at verificere implicite løsninger.	ode|y'=impdif(soln,x,y) [ENTER] true delVar ode,soln [ENTER] Done
deSolve (2.OrdenOdl and begyndelsesBetingelse1 and begyndelsesBetingelse2, uafhængigVar, afhængigVar) ⇒ en partikulærløsning Giver en partikulær løsning, der tilfredsstiller 2.OrdenOdl og har en given værdi af den afhængige variabel og dens første afledede i ét punkt. Til <i>begyndelsesBetingelse1</i> , anvendes formen: <i>afhængigVar</i> (<i>begyndelsesUafhængigVærdi</i>) = <i>initialAfhængigVærdi</i> Til <i>initialBetingelse2</i> anvendes formen: <i>afhængigVar</i> ' (<i>initialUafhængigVærdi</i>) = <i>initialI.afledteVærdi</i>	deSolve(y''=y^(-1/2) and y(0)=0 and y'(0)=0,t,y) [ENTER] $\frac{2 \cdot y^{3/4}}{3} = t$ solve(ans(1),y) [ENTER] $y = \frac{2^{2/3} \cdot (3 \cdot t)^{4/3}}{4} \text{ and } t \geq 0$

deSolve (2.OrdenOdl and grænsebetingelse1 and grænsebetingelse2, uafhængigVar, afhængigVar) ⇒ en partikulær løsning Giver en <i>partikulær</i> løsning, der tilfredsstiller 2.OrdenOdl og har givne værdier i to forskellige punkter.	deSolve(w''-2w'/x+(9+2/x^2)w=x*e^x and w(pi/6)=0 and w(pi/3)=0,x,w) [ENTER] $w = \frac{e^{\frac{\pi}{6}} \cdot x \cdot \cos(3 \cdot x)}{10} - \frac{e^{\frac{\pi}{6}} \cdot x \cdot \sin(3 \cdot x)}{10} + \frac{x \cdot e^x}{10}$
---	---

det() **Menuen MATH/Matrix**

det (kvadratiskmatrix[, tol]) ⇒ udtryk Giver determinanten for <i>kvadratiskmatrix</i> . Ethver matricelement kan valgfrit behandles som nul, hvis dens absolutte værdi er mindre end <i>tol</i> . Denne tolerance anvendes kun, hvis matricen har flydende indtastninger med flydende decimaler og ikke indeholder symbolske variable, der ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres <i>tol</i> .	det([a,b;c,d]) [ENTER] a · d - b · c det([1,2;3,4]) [ENTER] - 2 det(identity(3) - x*[1,-2,3;-2,4,1;-6,-2,7]) [ENTER] - (98 · x ³ - 55 · x ² + 12 · x - 1) [1E20,1;0,1]→mat1 $\begin{bmatrix} 1 \cdot E20 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ det(mat1) [ENTER] 0 det(mat1,.1) [ENTER] 1.E20
<ul style="list-style-type: none"> Hvis du anvender \square [ENTER] eller sætter tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE, udføres beregningerne med aritmetik med flydende komma. Hvis <i>tol</i> udelades eller ikke benyttes, beregnes standardtolerancen som: $5E^{-14} \cdot \max(\dim(\text{kvadratiskmatrix}), \text{rowNorm}(\text{kvadratiskmatrix}))$ 	

diag() Menuen MATH/Matrix

diag(*liste*) ⇒ *matrix*

diag(*rækkematrix*) ⇒ *matrix*

diag(*søjlematrix*) ⇒ *matrix*

`diag({2,4,6})` $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$

Giver en matrix med værdierne i argumentlisten eller argumentmatricen i hoveddiagonalen.

diag(*kvadratiskmatrix*) ⇒ *rækkematrix*

Giver en rækkematrix, som indeholder elementer fra hoveddiagonalen af *kvadratiskmatrix*.

`[4,6,8;1,2,3;5,7,9]` $\begin{bmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$

`diag(ans(1))` $[4 \ 2 \ 9]$

kvadratiskmatrix skal være kvadratisk.

Dialog CATALOG

Dialog

block

EndDlog

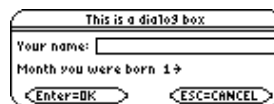
Opretter en dialogboks, når programmet køres.

blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":". Gyldige muligheder for *blok* i menupunktet I/O, 1:Dialog i programeditoren er 1:Text, 2:Request, 4:DropDown og 7:Title.

Variablene i en dialogboks kan være givne værdier, som vises som standardværdien. Hvis du trykker på , opdateres variablene fra dialogboksen, og variabelen ok indstilles til 1. Hvis du trykker på , opdateres variablene ikke, og systemvariablen ok sættes til 0.

Program:

```
:Dlogtest()
:Prgm
:Dialog
:Title "This is a dialog
box"
:Request "Your name",Str1
:DropDown "Month you were
born",
seq(string(i),i,1,12),Var1
:EndDlog
:EndPrgm
```



dim() Menuen MATH/Matrix/Dimensions

dim(*liste*) ⇒ *heltal*

Giver dimensionen (længden) for *liste*.

`dim({0,1,2})` 3

dim(*matrix*) ⇒ *liste*

Giver dimensionerne for *matrix* som en liste med to elementer {rækker, søjler}.

`dim([1,-1,2;-2,3,5])` {2 3}

dim(*streng*) ⇒ *heltal*

Giver antallet af tegn, der findes i tegnstrengen *streng*.

`dim("Hello")` 5

`dim("Hello"&" there")` 11

Disp CATALOG

Disp [*udtrykEllerStreng1*] [*udtrykEllerStreng 2*] ...

Viser det aktuelle indhold i Program I/O-skærbilledet. Hvis en eller flere *udtrykEllerStreng* angives, vises hvert tegn eller hver streng på en særskilt linie i Program I/O-skærbilledet.

Et udtryk kan indeholde omregningsoperationer som **►DD** og **►Rect**. Du kan også anvende operatoren **►** til at udføre omregninger af enheder og mellem talsystemer med forskellige grundtal.

Hvis Pretty Print = ON, vises udtrykkene i Pretty Print.

I Program I/O-skærbilledet kan du trykke på **[F5]** for at vise hovedskærmen, eller et program kan anvendes **DispHome**.

Disp "Hello" **[ENTER]** Hello

Disp cos(2.3) **[ENTER]** -.666...

{1,2,3,4}►L1 **[ENTER]**

Disp L1 **[ENTER]** {1 2 3 4}

Disp 180_min►_hr **[ENTER]** 3.>_hr

Bemærk: For at taste understregning (_) skal du trykke på:

TI-89: **[◀]** **[_]**

TI-92 Plus: **[2nd]** **[_]**

Skriv **►** ved at trykke på **[2nd]** **[▶]**.

DispG CATALOG

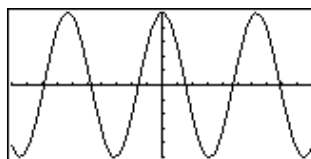
DispG

Viser det aktuelle indhold i tegnevinduet.

I funktionstegningstilstand:

Programudsnit:

```
⋮  
:5*cos(x)►y1(x)  
:-10►xmin  
:10►xmax  
:-5►ymin  
:5►ymax  
:DispG  
⋮
```



DispHome CATALOG

DispHome

Viser det aktuelle indhold i hovedskærmen.

Programudsnit:

```
⋮  
:Disp "The result is: ",xx  
:Pause "Press Enter to quit"  
:DispHome  
:EndPrgm
```

DispTbl CATALOG

DispTbl

Viser det aktuelle indhold i tabelvinduet.

Bemærk: Markørknappen er aktiv for rulning. Tryk på $\boxed{\text{ESC}}$ eller $\boxed{\text{ENTER}}$ for at fortsætte med udførelsen, hvis du står i et program.

$5 * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ $\boxed{\text{ENTER}}$

DispTbl $\boxed{\text{ENTER}}$

X	Y1	Y2
-2.	-2.081	
-1.	2.7015	
0.	5.	
1.	2.7015	
2.	-2.081	

x=-2.
MAIN RAD AUTO FUNC

►DMS Menuen MATH/Angle

udtryk ►DMS

liste ►DMS

matrix ►DMS

Tolker argumentet som en vinkel og viser det tilsvarende DMS-tal ($DDDDDD^{\circ}MM'SS.ss''$). Se $^{\circ}$, $'$, $''$ om formatet DMS (grader, minutter, sekunder).

Bemærk: ►DMS omregner fra radianer til grader, når den anvendes med vinkeltilstanden radianer. Hvis indtastningen efterfølges af symbolet grader ($^{\circ}$), foretages der ikke nogen omregning. Du kan kun anvende ►DMS ved slutningen af en indtastningslinie.

Med vinkeltilstanden grader:

45.371 ►DMS $\boxed{\text{ENTER}}$ $45^{\circ} 22' 15.6''$

$\{45.371, 60\}$ ►DMS $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\{45^{\circ} 22' 15.6'' \quad 60^{\circ}\}$

dotP() Menuen MATH/Matrix/Vector ops

$\text{dotP}(\text{liste1}, \text{liste2}) \Rightarrow$ *udtryk*

Giver prikproduktet af to lister.

$\text{dotP}(\{a, b, c\}, \{d, e, f\})$ $\boxed{\text{ENTER}}$

$a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$

$\text{dotP}(\{1, 2\}, \{5, 6\})$ $\boxed{\text{ENTER}}$ 17

$\text{dotP}(\text{vektor1}, \text{vektor2}) \Rightarrow$ *udtryk*

Giver prikproduktet af to vektorer.

Begge skal være rækkevektorer, eller begge søjlevektorer.

$\text{dotP}([a, b, c], [d, e, f])$ $\boxed{\text{ENTER}}$

$a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$

$\text{dotP}([1, 2, 3], [4, 5, 6])$ $\boxed{\text{ENTER}}$ 32

DrawFunc CATALOG

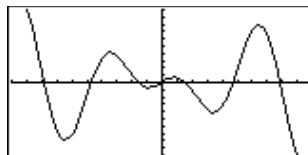
DrawFunc *udtryk*

Tegner *udtryk* som en funktion ved at anvende x som den uafhængige variabel.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

I funktionstegningstilstand og i skærbilledet ZoomStd:

DrawFunc $1.25x * \cos(x)$ $\boxed{\text{ENTER}}$



DrawInv CATALOG

DrawInv *udtryk*

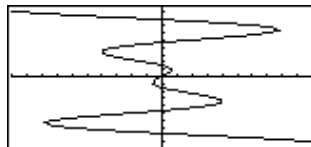
Tegner det inverse af *udtryk* ved at tegne x-værdier på y-aksen og y-værdier på x-aksen.

x er den uafhængige variabel.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

I funktionstegningstilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

```
DrawInv 1.25x*cos(x) 
```



DrawParm CATALOG

DrawParm *udtryk1, udtryk2* [, *tmin*] [, *tmax*] [, *tstep*]

Tegner banekurven for parameterfremstillingen (*udtryk1, udtryk2*) med t som den uafhængige variabel.

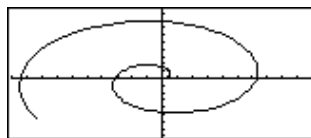
Standardindstillingerne for *tmin*, *tmax* og *tstep* er de aktuelle indstillinger for Window-variablene tmin, tmax og tstep. Skærminstillingerne ændres ikke ved at angive værdier. Hvis den aktuelle grafitilstand ikke er parametertilstand, kræves disse tre argumenter.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

I funktionstegningstilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

```
DrawParm  
t*cos(t),t*sin(t),0,10,.1  

```



DrawPol CATALOG

DrawPol *udtryk* [, *θmin*] [, *θmax*] [, *θstep*]

Tegner den polære graf af *udtryk* ved at anvende θ som den uafhængige variabel.

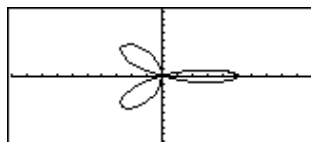
Standardindstillingerne for θ_{min} , θ_{max} og θ_{step} er de aktuelle indstillinger for Window-variablene θ_{min} , θ_{max} og θ_{step} . Skærminstillingerne ændres ikke ved at angive værdier. Hvis den aktuelle grafitilstand ikke er den polære tilstand, kræves disse tre argumenter.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

I funktionstegningstilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

```
DrawPol 5*cos(3*θ),0,3.5,.1  

```



DrawSlp CATALOG

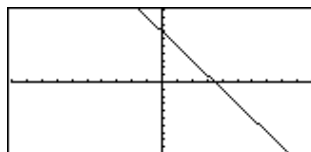
DrawSlp *x1, y1, hældning*

Viser grafen og tegner en linie ved at anvende formelen $y - y_1 = \text{hældning} \cdot (x - x_1)$.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

I funktionstegningstilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

```
DrawSlp 2,3,-2 
```



DropDown CATALOG

DropDown *titelstreng*, {*punkt1streng*, *punkt2streng*, ...}, *varnavn* Se program for **Dialog**.

Viser en rullemenu med navnet *titelstreng*, som indeholder punkterne **1**:*punkt1streng*, **2**:*punkt2streng* osv. **DropDown** skal være indeholdt i en **Dialog...EndDlog**-blok.

Hvis *varnavn* allerede findes og har en værdi indenfor de anførte punkter, vises det tilsvarende menupunkt som standardmenupunkt. Ellers er menuens første punkt standardmenupunktet.

Når du vælger et punkt på en menu, gemmes det tilsvarende nummer på punktet i variabelen *varnavn*. (Hvis det er nødvendigt, opretter **DropDown** *varnavn*.)

DrwCtour CATALOG

DrwCtour *udtryk*
DrwCtour *liste*

Tegner niveaukurver på den aktuelle 3D-graf på de z-værdier, der er angivet med *udtryk* eller *liste*. 3D-graftilstand skal allerede være sat. **DrwCtour** sætter automatisk grafformat-typografien til CONTOUR LEVELS.

Som standard indeholder grafen automatisk det antal ens spatierede niveaukurver, der er angivet af variabelen *ncontour* vinduesvariablen. **DrwCtour** tegner niveaukurver, der supplerer standard niveaukurverne.

Hvis du vil slå standard niveaukurverne fra, skal du angive *ncontour* til nul ved enten at anvende vinduesskærmen eller ved at gemme 0 i systemvariablen *ncontour*.

In 3D-tegnetilstand:

$(1/5)x^2+(1/5)y^2-10 \rightarrow z1(x,y)$

ENTER

Done

-10 \rightarrow xmin:10 \rightarrow xmax **ENTER**

10

-10 \rightarrow ymin:10 \rightarrow ymax **ENTER**

10

-10 \rightarrow zmin:10 \rightarrow zmax **ENTER**

10

0 \rightarrow ncontour **ENTER**

0

DrwCtour {-9,-4.5,-3,0,4.5,9}

ENTER



- Brug markøren til at ændre betragtningvinklen. Tryk på 0 (Nul) for at vende tilbage til den oprindelige vinkel.

- Du kan skifte mellem forskellige grafformater ved at trykke på:

TI-89: **I** **TI-92 Plus:** **F**

- Tryk på X, Y eller Z for at se ned ad den tilsvarende akse.

E **TI-89: Tasten** **EE** **TI-92 Plus: Tasterne** **2nd** **EE**

*mantisse***E***eksponent*

2.3E4 **ENTER**

23000.

Skriver et tal i eksponentiel notation. Tallet tolkes som *mantisse* $\times 10^{\text{eksponent}}$.

2.3E9+4.1E15 **ENTER**

4.1E15

Tips: Hvis du vil indtaste en potens, som 10 skal opløftes til, uden at få et decimaltal, skal du anvende 10^{heltal} .

3*10^4 **ENTER**

30000

$e^{\wedge}()$ TI-89: Tasterne \square [e^x] TI-92 Plus: Tasterne \square [e^x]

$e^{\wedge}(udtryk1) \Rightarrow udtryk$ $e^{\wedge}(1)$ [ENTER] e

Giver e opløftet til $udtryk1$. $e^{\wedge}(1.)$ [ENTER] $2.718\dots$

Bemærk: På TI-89 trykke på \square [e^x] for at vise $e^{\wedge}()$ (er ikke det samme som at trykke e på \square [alpha] [E]). På TI-92 Plus er der forskel på at trykke på \square [e^x] for at vise $e^{\wedge}()$ og at taste bogstavet e på QWERTY-tastaturet. $e^{\wedge}(3)^2$ [ENTER] e^9

Man kan indtaste et komplekst tal i den polære form $re^{i\theta}$. Men brug kun denne form i vinkeltilstanden radianer. Den udløser fejlmeddelelsen Domain error i vinkeltilstanden grader.

$e^{\wedge}(liste1) \Rightarrow liste$ $e^{\wedge}(\{1,1.,0.,.5\})$ [ENTER] $\{e \ 2.718\dots \ 1 \ 1.648\dots\}$

Giver e opløftet til hvert element i $liste1$.

$e^{\wedge}(kvadratiskmatrix1) \Rightarrow kvadratiskmatrix$ $e^{\wedge}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$ [ENTER]

Giver matrixekponentialfunktionen af $kvadratiskmatrix1$. Dette er *ikke* det samme som at beregne e opløftet til potensen af hvert element. Se **cos()** for flere oplysninger. $\begin{bmatrix} 782.209 & 559.617 & 456.509 \\ 680.546 & 488.795 & 396.521 \\ 524.929 & 371.222 & 307.879 \end{bmatrix}$

$kvadratiskmatrix1$ skal kunne diagonaliseres. Resultatet rummer altid tal med flydende decimal.

$eigVc()$ Menuen MATH/Matrix

$eigVc(kvadratiskmatrix) \Rightarrow matrix$ I rektangulær kompleks format-tilstand:

Giver en matrix, der indeholder egenvektorerne for en reel eller kompleks $kvadratiskmatrix$, hvor hver kolonne i resultatet svarer til en egenværdi. Bemærk, at en egenvektor ikke er entydig. Den kan skaleres med enhver konstant faktor. $[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7] \rightarrow m1$ [ENTER]

Egenvektorerne er normerede, forstået således, at hvis $V = [x_1, x_2, \dots, x_n]$, så: $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$

$\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2} = 1$ $eigVc(m1)$ [ENTER]

$Kvadratiskmatrix$ afbalanceres først med lighedstransformationer, til række- og søjlenormerne er så tæt på samme værdi som muligt. $Kvadratiskmatrix$ reduceres derefter til øverste Hessenbergform, og egenvektorerne beregnes med schur-faktorisering. $\begin{bmatrix} -.800\dots & .767\dots & .767\dots \\ .484\dots & .573\dots+.052\dots\cdot i & .573\dots-.052\dots\cdot i \\ .352\dots & .262\dots+.096\dots\cdot i & .262\dots-.096\dots\cdot i \end{bmatrix}$

$eigVl()$ Menuen MATH/Matrix

$eigVl(kvadratiskmatrix) \Rightarrow liste$ I rektangulært komplekst format-tilstand:

Giver en liste over egenværdierne for en reel eller kompleks $kvadratiskmatrix$. $[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7] \rightarrow m1$ [ENTER]

$Kvadratiskmatrix$ afbalanceres først med lighedstransformationer, til række- og søjlenormerne er så tæt på samme værdi som muligt. $Kvadratiskmatrix$ reduceres derefter til øverste Hessenbergform, og egenværdierne beregnes i den øverste Hessenberg-matrix. $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$

$eigVl(m1)$ [ENTER] $\{-4.409\dots \ 2.204\dots+.763\dots\cdot i \ 2.204\dots-.763\dots\cdot i\}$

Else Se **If**, side 456.

Elseif CATALOG Se også **If**, side 456.

```
If boolsk udtryk1 Then
  blok1
Elseif boolsk udtryk2 Then
  blok2
  :
Elseif boolsk udtrykN Then
  blokN
EndIf
  :
```

Elseif kan anvendes som en programinstruktion til forgreninger i programmet.

Programudsnit:

```
:
:
:If choice=1 Then
: Goto option1
: Elseif choice=2 Then
: Goto option2
: Elseif choice=3 Then
: Goto option3
: Elseif choice=4 Then
: Disp "Exiting Program"
: Return
:EndIf
:
```

EndCustm Se **Custom**, side 428.

EndDlog Se **Dialog**, side 436

EndFor Se **For**, side 449.

EndFunc Se **Func**, side 450.

EndIf Se **If**, side 456.

EndLoop Se **Loop**, side 466.

EndPrgm Se **Prgm**, side 481.

EndTBar Se **ToolBar**, side 516.

EndTry Se **Try**, side 516.

EndWhile Se **While**, side 519.

entry() CATALOG

entry() ⇒ *udtryk*
entry(heltal) ⇒ *udtryk*

Viser en tidligere indtastning fra historikområdet på hovedskærmen.

heltal, hvis dette er medtaget, angiver, hvilket udtryk i historikområdet der skal vises. Standardværdien er 1, den senest beregnede indtastning. Det gyldige interval går fra 1 til 99 og kan ikke være et udtryk.

Bemærk: Hvis den sidste indtastning stadig er markeret i hovedskærmen, svarer et tryk på **ENTER** til at udføre **entry(1)**.

På hovedskærmen

1+1/x **ENTER** $\frac{1}{x} + 1$

1+1/entry(1) **ENTER** $2 - \frac{1}{x+1}$

ENTER $\frac{1}{2 \cdot (2 \cdot x + 1)} + 3/2$

ENTER $5/3 - \frac{1}{3 \cdot (3 \cdot x + 2)}$

entry(4) **ENTER** $\frac{1}{x} + 1$

exact() Menuen MATH/Number

exact(*udtryk1* [, *tol*]) ⇒ *udtryk*

exact(*liste1* [, *tol*]) ⇒ *liste*

exact(*matrix1* [, *tol*]) ⇒ *matrix*

Anvender tilstanden Exact ved beregninger, uanset hvilken indstilling for Exact/Approx der er foretaget. Om muligt angives det rationale tal, der svarer til argumentet.

tol angiver tolerancen for omregningen. Standardværdien er 0 (nul).

`exact(.25) [ENTER]` 1/4

`exact(.333333) [ENTER]` $\frac{333333}{1000000}$

`exact(.33333, .001)` 1/3

`exact(3.5x+y) [ENTER]` $\frac{7 \cdot x}{2} + y$

`exact({.2, .33, 4.125}) [ENTER]`
{1/5 $\frac{33}{100}$ 33/8}

Exec CATALOG

Exec *streng* [, *udtryk1*] [, *udtryk2*] ...

Udfører en *streng*, der består af en serie Motorola 68000 op-koder. Disse koder optræder som en form for program på assembler-sprog. Hvis det er påkrævet, kan du med *udtryk*, der er valgfrit, give et eller flere argumenter videre til programmet.

Yderligere oplysninger kan fås ved at besøge TI's Web-sted: <http://www.ti.com/calc>

Advarsel: **Exec** giver adgang til mikroprocessorens fulde kraft. Vær opmærksom på, at du nemt kan lave en fejl, der sætter regnemaskinen i baglås og forårsager tab af data. Vi anbefaler, at du laver en sikkerhedskopi af regnemaskinens indhold, før du prøver at anvende kommandoen **Exec**.

Exit CATALOG

Exit

Afslutter den aktuelle **For**-, **While**- eller **Loop**-blok.

Exit er ikke tilladt udenfor de tre løkkestrukturer (**For**, **While** eller **Loop**).

Program:

```
:0→temp
:For i,1,100,1
: temp+i→temp
: If temp>20
: Exit
:EndFor
:Disp temp
```

Indholdet i **temp** efter kørsel: 21

exp▶list() CATALOG

exp▶list(*udtryk,var*) ⇒ *liste*

Undersøger *udtryk* for ligninger, som er afgrænset af ordet "or" og giver en liste, der indeholder højre side af ligningerne på formen *var=udtryk*. Dette er en nem måde at skaffe bestemte værdier, som indgår i resultaterne af funktionerne **solve()**, **cSolve()**, **fMin()** og **fMax()**.

Bemærk: **exp▶list()** er ikke nødvendigt sammen med funktionerne **zeros** og **cZeros()**, da de giver en liste med værdier direkte.

`solve(x^2-x-2=0,x)` [ENTER] $x=2$
or $x=-1$

`exp▶list(solve(x^2-x-2=0,x),x)`
[ENTER] $\{-1\ 2\}$

expand() Menuen MATH/Algebra

expand(*udtryk1 [,var]*) ⇒ *udtryk*

expand(*liste1 [,var]*) ⇒ *liste*

expand(*matrix1 [,var]*) ⇒ *matrix*

expand(*udtryk1*) giver *udtryk1* udviklet med hensyn til alle dets variable. Udviklingen er en polynomiumudvikling for polynomier og en udvikling i partialbrøker for polynomiumsbrøker.

Målet for **expand()** er at omregne *udtryk1* til en sum og/eller difference af simple led. Målet for **factor()** er derimod at omregne *udtryk1* til et produkt og/eller en kvotient af simple faktorer.

`expand((x+y+1)^2)` [ENTER]
 $x^2 + 2 \cdot x \cdot y + 2 \cdot x + y^2 + 2 \cdot y + 1$

`expand((x^2-x+y^2-y)/(x^2*y^2-x^2*y-x*y))` [ENTER]

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{\frac{x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{y-1} - \frac{1}{y}}}\right)$$

expand(*udtryk1,var*) giver *udtryk1* udviklet med hensyn til *var*. Ens potenser af *var* samles. Leddene og deres faktorer sorteres med *var* som hovedvariabel. Der kan opstå en vis utilsigtet faktoropløsning eller udvikling af de reducerede koefficienter. Sammenlignet med at udelade *var* sparer dette ofte tid, hukommelse og skærmlads, samtidig med at udtrykket bliver lettere forståeligt.

`expand((x+y+1)^2,y)` [ENTER]
 $y^2 + 2 \cdot y \cdot (x+1) + (x+1)^2$

`expand((x+y+1)^2,x)` [ENTER]
 $x^2 + 2 \cdot x \cdot (y+1) + (y+1)^2$

`expand((x^2-x+y^2-y)/(x^2*y^2-x^2*y-x*y),y)` [ENTER]

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{\frac{x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y}{\frac{1}{y-1} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x \cdot (x-1)}}}\right)$$

`expand(ans(1),x)` [ENTER]

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{\frac{1}{y-1} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x \cdot (x-1)}}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{y \cdot (y-1)}}\right)$$

Selv når der kun er én variabel, kan faktoropløsningen af nævneren, som anvendes til delvis udvikling af brøker, blive mere fuldstændig, når du anvender *var*.

Tips: For rationale udtryk er **propFrac()** et hurtigere, men mindre vidtgående alternativ til **expand()**.

Bemærk: Se også **comDenom()** for en udviklet tæller over en udviklet nævner.

expand(*udtryk1*, [*var*]) tager også hensyn til logaritmer og brøkpotenser, uanset *var*. Hvis du vil have øget udregning af logaritmer og brøkpotenser, kan ulighedsbegrænsninger være nødvendige for at sikre, at visse faktorer er ikke-negative.

expand(*udtryk1*, [*var*]) tager også hensyn til absolutte værdier, **sign()** og eksponenter, uanset *var*.

Bemærk: Se også **tExpand()** for trigonometriske additionsformler og formler for multipel vinkel.

```
expand((x^3+x^2-2)/(x^2-2))
[ENTER]
```

$$\frac{2 \cdot x}{x^2 - 2} + x + 1$$

```
expand(ans(1), x) [ENTER]
```

$$\frac{1}{x - \sqrt{2}} + \frac{1}{x + \sqrt{2}} + x + 1$$

```
ln(2x*y)+sqrt(2x*y) [ENTER]
```

$$\ln(2 \cdot x \cdot y) + \sqrt{2 \cdot x \cdot y}$$

```
expand(ans(1)) [ENTER]
```

$$\ln(x \cdot y) + \sqrt{2} \cdot \sqrt{x \cdot y} + \ln(2)$$

```
expand(ans(1)|y>=0) [ENTER]
```

$$\ln(x) + \sqrt{2} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} + \ln(y) + \ln(2)$$

```
sign(x*y)+abs(x*y)+e^(2x+y)
```

```
[ENTER]
```

$$e^{2x+y} + \text{sign}(x \cdot y) + |x \cdot y|$$

```
expand(ans(1)) [ENTER]
```

$$\text{sign}(x) \cdot \text{sign}(y) + |x| \cdot |y| + (e^x)^2 \cdot e^y$$

expr()

Menuen MATH/String

expr(*streng*) ⇒ *udtryk*

Viser tegnstrengen i *streng* som et udtryk og udfører straks strengen.

```
expr("1+2+x^2+x") [ENTER] x^2 + x + 3
```

```
expr("expand((1+x)^2)") [ENTER]
```

$$x^2 + 2 \cdot x + 1$$

```
"Define cube(x)=x^3"→funcstr
```

```
[ENTER]
```

```
"Define cube(x)=x^3"
```

```
expr(funcstr) [ENTER]
```

```
Done
```

```
cube(2) [ENTER]
```

```
8
```

ExpReg Menuen MATH/Statistics/Regressions

ExpReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner den eksponentielle regression og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

I funktionstegningstilstand:

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} → L1 {1 2 ...}

{1, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 7} → L2 {1 2 ...}

ExpReg L1, L2 Done

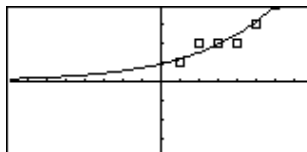
ShowStat



Regeq(x) → y1(x) Done

NewPlot 1, 1, L1, L2 Done

[GRAPH]



factor() Menuen MATH/Algebra

factor(*udtryk1*, *var*) ⇒ *udtryk*

factor(*liste1*[, *var*]) ⇒ *liste*

factor(*matrix1*[, *var*]) ⇒ *matrix*

factor(*udtryk1*) giver *udtryk1* opløst i faktorer med hensyn til alle dets variable over en fællesnævner.

udtryk1 faktoropløses så meget som muligt i faktorer af 1. grad løse uden at indføre nye ikke-reelle udtryk. Dette alternativ er nyttigt, når du vil faktoropdele med hensyn til mere end en variabel.

factor(*udtryk1*, *var*) giver *udtryk1* opløst i faktorer med hensyn til variabelen *var*.

udtryk1 faktoropløses så meget som muligt i faktorer af 1. grad i *var*, selv om det frembringer irrationale konstanter eller udtryk, som er irrationale i andre variable.

Faktorerne og deres led sorteres med *var* som hovedvariabel. Ens potenser af *var* samles i hver faktor. Medtag *var*, hvis der kun er behov for faktoropløsning med hensyn til den variabel, og hvis du kan acceptere irrationale udtryk i andre variable for at øge faktoropløsningen med hensyn til *var*. Der kan opstå en vis utilsigtet faktoropløsning med hensyn til andre variable.

factor($a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a$)

$a \cdot (a - 1) \cdot (a + 1) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$

factor($x^2 + 1$) $x^2 + 1$

factor($x^2 - 4$) $(x - 2) \cdot (x + 2)$

factor($x^2 - 3$) $x^2 - 3$

factor($x^2 - a$) $x^2 - a$

factor($a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a, x$)

$a \cdot (a^2 - 1) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$

factor($x^2 - 3, x$)

$(x + \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{3})$

factor($x^2 - a, x$)

$(x + \sqrt{a}) \cdot (x - \sqrt{a})$

Hvis du med AUTO-indstillingen i Exact/Approx-tilstanden medtager *var*, tillades afrunding til decimaltal, hvor irrationale koefficienter ikke direkte kan udtrykkes med de indbyggede funktioner. Selv om der kun er én variabel, kan du ved at medtage *var* opnå en mere fuldstændig faktoropløsning.

Bemærk: Se også **comDenom()** for en hurtig måde at foretage delvis faktoropløsning på, når **factor()** ikke er hurtig nok, eller hvis den belaster hukommelsen.

Bemærk: Se også **cFactor()** for faktoropløsning med komplekse koefficienter for at få faktorer af 1. grad.

```
factor(x^5+4x^4+5x^3-6x-3)
[ENTER]
x^5 + 4 · x^4 + 5 · x^3 - 6 · x - 3
factor(ans(1),x) [ENTER]
(x-.964...) · (x+.611...) ·
(x+2.125...) · (x^2+2.227...
x+2.392...)
```

factor(rationalTal) Giver det rationale tal opløst i primtalsfaktorer. Ved sammensatte tal øges beregningstiden eksponentielt med antallet af cifre i den næststørste faktor. Opløsning af et 30-cifret heltal kunne vare mere end en døgn, og opløsning af et 100-cifret tal ville vare mere end et århundrede.

```
factor(152417172689) [ENTER]
123457·1234577
isPrime(152417172689) [ENTER] false
```

Bemærk: Tryk på **[ON]** for at standse en beregning (break).

Hvis du kun vil afgøre, om et tal er et primtal, skal du i stedet anvende **isPrime()**. Det er meget hurtigere, især hvis *rationalTal* ikke er et primtal og den næststørste faktor har mere end fem cifre.

Fill Menuen MATH/Matrix

Fill *udtryk, matrixvar* ⇒ *matrix*

Erstatter alle elementer i variabelen *matrixvar* med *udtryk*.

matrixvar skal allerede findes.

```
[1,2;3,4]⇒amatrix [ENTER]
Fill 1.01,amatrix [ENTER]
amatrix [ENTER]
```

Fill *udtryk, listeVar* ⇒ *liste*

Erstatter alle elementer i variabelen *listevar* med *udtryk*.

listevar skal allerede findes.

```
{1,2,3,4,5}⇒alist [ENTER]
Fill 1.01,alist [ENTER]
alist [ENTER]
```

floor() Menuen MATH/Number

floor(*udtryk*) ⇒ *heltal*

Giver det største heltal, som er ≤ argumentet. Denne funktion er identisk med **int()**.

Argumentet kan være et reelt eller et komplekst tal.

```
floor(-2.14) [ENTER] -3.
```

floor(*liste1*) ⇒ *liste*

floor(*matrix1*) ⇒ *matrix*

Giver en liste eller en matrix af det største heltal ≤ element.

Bemærk: Se også **ceiling()** og **int()**.

```
floor({3/2,0,-5.3}) [ENTER]
floor([1.2,3.4;2.5,4.8]) [ENTER]
```


fMax() Menuen MATH/Calculus

fMax(udtryk, var) \Rightarrow boolsk udtryk

Giver et boolsk udtryk, som angiver den værdi af *var*, der maksimerer *udtryk* eller den værdi af *var*, der angiver dets mindste øvre grænse.

Anvend operatoren "!" til at begrænse løsningsintervallet og/eller til at angive fortegn for andre udefinerede variable.

For indstillingen APPROX i Exact/Approx-tilstanden, søger **fMax()** iterativt efter en tilnærmet værdi for et lokalt maksimumspunkt. Dette er ofte hurtigere, især hvis du anvender operatoren "!" til at begrænse søgningen til et relativt lille interval, der indeholder nøjagtigt et lokalt maksimum.

Bemærk: Se også **fMin()** og **max()**.

fMax(1 - (x - a)² - (x - b)², x)
[ENTER]

$$x = \frac{a+b}{2}$$

fMax(.5x³ - x - 2, x) **[ENTER]** $x = \infty$

fMax(.5x³ - x - 2, x) | x ≤ 1 **[ENTER]**
 $x = -.816\dots$

fMax(a * x², x) **[ENTER]**
 $x = \infty$ or $x = -\infty$ or $x = 0$ or $a = 0$

fMax(a * x², x) | a < 0 **[ENTER]** $x = 0$

fMin() Menuen MATH/Calculus

fMin(udtryk, var) \Rightarrow boolsk udtryk

Giver et boolsk udtryk, som angiver den værdi af *var*, der minimerer *udtryk* eller den værdi af *var*, der angiver dets nedre grænse.

Anvend operatoren "!" til at begrænse løsningsintervallet og/eller til at angive tegn for andre udefinerede variable.

For indstillingen APPROX i Exact/Approx-tilstanden, søger **fMin()** iterativt efter en tilnærmet værdi for et lokalt minimumspunkt. Dette er ofte hurtigere, især hvis du anvender operatoren "!" til at begrænse søgningen til et relativt lille interval, der indeholder nøjagtigt et lokalt minimum.

Bemærk: Se også **fMax()** og **min()**.

fMin(1 - (x - a)² - (x - b)², x)
[ENTER]

$$x = \infty \text{ or } x = -\infty$$

fMin(.5x³ - x - 2, x) | x ≥ 1 **[ENTER]** $x = 1$

fMin(a * x², x) **[ENTER]**
 $x = \infty$ or $x = -\infty$ or $x = 0$ or $a = 0$

fMin(a * x², x) | a > 0 and x > 1 **[ENTER]**
 $x = 1.$

fMin(a * x², x) | a > 0 **[ENTER]** $x = 0$

FnOff CATALOG

FnOff

Afmarkerer alle Y=-funktioner for den aktuelle graftilstand.

I et delt skærbillede med togråftilstand gælder **FnOff** kun for den aktive graf.

FnOff [1] [, 2] ... [,99]

Afmarkerer de angivne Y=-funktioner for den aktuelle graftilstand.

I funktionstegningstilstand:

FnOff 1,3 **[ENTER]** afmarkerer y1(x) og y3(x).

I parameterkurvetilstand:

FnOff 1,3 **[ENTER]** afmarkerer xt1(t), yt1(t), xt3(t) og yt3(t).

FnOn CATALOG

FnOn

Markerer alle Y=funktioner, som er definerede for den aktuelle grafitilstand.

I et delt skærbillede med tografitilstand gælder **FnOn** kun for den aktive graf.

FnOn [1] [, 2] ... [,99]

Markerer de angivne Y=funktioner for den aktuelle grafitilstand.

Bemærk: I 3D-grafitilstand kan der kun markeres en funktion ad gangen. FnOn 2 markerer $z_2(x,y)$ og ophæver markeringen af alle tidligere markerede funktioner. I de andre grafitilstande påvirkes de tidligere markerede funktioner ikke.

For CATALOG

For *var*, *start*, *slut* [, *trin*]
blok

EndFor

Udfører programsætningerne i *blok* med en trinlængde for hver værdi af *var*, fra *start* til *slut*, med trinlængden *trin*.

var kan ikke være en systemvariabel.

trin kan være positiv eller negativ.
Standardværdien er 1.

blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":".

Programudsnit:

```
:  
:0→tempsum : 1→step  
:For i,1,100,step  
: tempsum+i→tempsum  
:EndFor  
:Disp tempsum  
:
```

Indholdet i tempsum efter kørsel: 5050

Indholdet i tempsum, når step ændres til 2: 2500

format() Menuen MATH/String

`format(udtryk[, formatstreng])` ⇒ *streng*

Giver *udtryk* som en tegnstring baseret på formatskabelonen.

udtryk skal kunne omregnes til et tal.
formatstreng er en streng, som skal være i formatet: "F[n]", "S[n]", "E[n]", "G[n][c]", hvor [] angiver valgfrie dele.

F[n]: Fast decimalindstilling. *n* er antallet af cifre, som vises efter decimalkommaet.

S[n]: Eksponentiel notation. *n* er antallet af cifre, som vises efter decimalkommaet.

E[n]: Videnskabelig notation. *n* er antallet af cifre, som vises efter det første betydende ciffer. Eksponenten justeres til et multiplum af tre, og decimalkommaet flyttes nul, en eller to pladser til højre.

G[n][c]: Det samme som fast decimalindstilling, men afgrænser også cifre til venstre for decimalkommaet i grupper på tre. *c* er det tegn, der adskiller grupperne, og er som standard et komma. Hvis *c* er et punktum, vises decimalkommaet som et komma.

[Rc]: Alle de ovennævnte notationer kan udvides med Rc decimalflag, hvor *c* er et enkelt tegn, som angiver, hvad der skal erstatte decimalkommaet.

`format(1.234567, "f3")` [ENTER] "1.235"

`format(1.234567, "s2")` [ENTER] "1.23E 0"

`format(1.234567, "e3")` [ENTER] "1.235E 0"

`format(1.234567, "g3")` [ENTER] "1.235"

`format(1234.567, "g3")` [ENTER] "1,234.567"

`format(1.234567, "g3,r:")` [ENTER] "1:235"

fpart() Menuen MATH/Number

`fpart(udtryk1)` ⇒ *udtryk*

`fpart(liste1)` ⇒ *liste*

`fpart(matrix1)` ⇒ *matrix*

Giver decimaldelen af argumentet.

For en liste eller en matrix vises decimaldelen af hvert element.

Argumentet kan være et reelt eller et komplekst tal.

`fpart(-1.234)` [ENTER] -.234

`fpart({1, -2.3, 7.003})` [ENTER] {0 -.3 .003}

Func CATALOG

Func

blok

EndFunc

Påkrævet som den første programsætning i en funktionsdefinition med flere programsætninger.

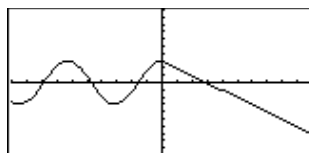
blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":".

Bemærk: `when()` kan også anvendes til at definere og tegne funktioner, som er defineret i flere dele.

I funktionstegningstilstand definerer du en funktion i flere dele:

```
Define g(x)=Func:If x<0 Then  
:Return 3*cos(x):Else:Return  
3-x:EndIf:EndFunc [ENTER] Done
```

Graph `g(x)` [ENTER]



gcd() **Menuen MATH/Number**

gcd(*tal1*, *tal2*) ⇒ *udtryk*

gcd(18,33) [ENTER]

3

Giver den største fælles divisor for de to argumenter. Den største fælles divisor (**gcd**) for to brøker er den største fælles divisor for deres tællere divideret med det mindste fælles multiplum (**lcm**) for deres nævnere.

I Auto- eller Tilnærmelsestilstand er største fællesnævner af flydende decimalbrøker 1.0.

gcd(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

gcd({12,14,16},{9,7,5}) [ENTER]

{3 7 1}

Giver de største fælles divisorer for de sammenhørende elementer i *liste1* og *liste2*.

gcd(*matrix1*, *matrix2*) ⇒ *matrix*

gcd([2,4;6,8],[4,8;12,16])
[ENTER]

$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$

Giver de største fælles divisorer for de sammenhørende elementer i *matrix1* og *matrix2*.

Get **CATALOG**

Get *var*

Henter en CBL™ (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR™ (Calculator-Based Ranger™) værdi fra forbindelsesporten og gemmer den i variabelen *var*.

Programudsnit:

```
:  
:Send {3,1,-1,0}  
:For i,1,99  
: Get data[i]  
: PtOn i,data[i]  
:EndFor  
:
```

GetCalc **CATALOG**

GetCalc *var*

Henter en værdi fra forbindelsesporten og gemmer den i variabelen *var*. Dette gælder for sammenkobling af to regnemaskiner.

Bemærk: Hvis du vil overføre en variabel fra en regnemaskine til en anden, skal du anvende [2nd][VAR-LINK] på den anden maskine til at markere og overføre variabelen eller anvende **SendCalc** på den anden maskine.

Programudsnit:

```
:  
:Disp "Press Enter when ready"  
:Pause  
:GetCalc L1  
:Disp "List L1 received"  
:
```

getConfig() CATALOG

getConfig() ⇒ *Listepar*

Giver en liste med maskinegenskaber.
Egenskaben vises først efterfulgt af dens værdi.

TI-89:

```
getConfig() [ENTER]
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
"Version" "2.00, 09/25/1999"
"Product ID" "03-1-4-68"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 160
"Screen Height" 100
"Window Width" 160
"Window Height" 67
"RAM Size" 262132
"Free RAM" 197178
"Archive Size" 655360
"Free Archive" 655340}
```

TI-92 Plus:

```
getConfig() [ENTER]
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
"Version" "2.00, 09/25/1999"
"Product ID" "01-1-4-80"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 240
"Screen Height" 120
"Window Width" 240
"Window Height" 91
"RAM Size" 262144
"Free RAM" 192988
"Archive Size" 720896
"Free Archive" 720874}
```

Bemærk: Din skærm kan vise andre egenskabsværdier. Egenskaben Cert. Rev. # vises kun hvis, ekstra programmel er købt og installeret på maskinen.

getDenom() Menuen MATH/Algebra/Extract

getDenom(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

Omregner *udtryk1* til et udtryk med en forkortet fællesnævner og giver derefter nævneren.

```
getDenom((x+2)/(y-3)) [ENTER] y - 3
```

```
getDenom(2/7) [ENTER] 7
```

```
getDenom(1/(x+(y^2+y)/y^2)) [ENTER]
x · y
```

getFold() CATALOG

getFold() ⇒ *navnestreng*

Giver navnet på den aktuelle mappe som en streng.

```
getFold() [ENTER] "main"
```

```
getFold()⇒oldfoldr [ENTER] "main"
```

```
oldfoldr [ENTER] "main"
```

getKey() CATALOG

getKey() ⇒ *heltal*

Giver tegnkoden for den tast, der trykkes ned.
Giver 0, hvis der ikke trykkes på nogen tast.

Præfikstasterne (skift \square , anden funktion \square , indstilling \square , alfa \square og træk \square) opfattes ikke som taster i sig selv, men de ændrer tegnkoden for den tast, som følger efter dem.
Eksempel: $\square \square \neq \square \neq \square \square$.

I Bilag B findes en fuldstændig liste over tegnkoder.

Program:

```
:Disp  
:Loop  
: getKey()→key  
: while key=0  
:   getKey()→key  
: EndWhile  
: Disp key  
: If key = ord("a")  
: Stop  
:EndLoop
```

getMode() CATALOG

getMode(modeNameStreng) ⇒ *streng*

getMode("ALL") ⇒ *ListeStrengPar*

Hvis argumentet er et bestemt navn på en tilstand, vises en streng, der indeholder den aktuelle indstilling for denne tilstand.

Hvis argumentet er "ALL", vises en liste over *streng*-par, der indeholder indstillingerne for alle tilstande. Hvis du senere vil gendanne tilstandsindstillingerne, skal du gemme resultatet **getMode("ALL")** i en variabel og derefter anvende **setMode()** til at gendanne tilstandene.

Under **setMode()** findes en liste over tilstandsnavne og mulige indstillinger.

Bemærk: Anvend **setUnits()** eller **getUnits()** i stedet **setMode()** eller **getMode()** til at indstille eller give informationer om Enhedssystem-tilstanden.

```
getMode("angle")  $\square$  "RADIAN"  
getMode("graph")  $\square$  "FUNCTION"  
getMode("all")  $\square$   
{"Graph" "FUNCTION"  
 "Display Digits" "FLOAT 6"  
 "Angle" "RADIAN"  
 "Exponential Format" "NORMAL"  
 "Complex Format" "REAL"  
 "Vector Format" "RECTANGULAR"  
 "Pretty Print" "ON"  
 "Split Screen" "FULL"  
 "Split 1 App" "Home"  
 "Split 2 App" "Graph"  
 "Number of Graphs" "1"  
 "Graph 2" "FUNCTION"  
 "Split Screen Ratio" "1,1"  
 "Exact/Approx" "AUTO"  
 "Base" "DEC"}
```

Bemærk: Skærbilledet kan vise andre tilstandsindstillinger.

getNum() Menuen MATH/Algebra/Extract

getNum(udtryk1) ⇒ *udtryk*

Omregner *udtryk1* til et udtryk med en forkortet fællesnævner og giver derefter tælleren.

```
getNum((x+2)/(y-3))  $\square$  x + 2  
getNum(2/7)  $\square$  2  
getNum(1/x+1/y)  $\square$  x + y
```

getType() CATALOG

```
getType(var) ⇒ streng
Giver en streng, som angiver hvilken
datatype var tilhører.
Hvis var ikke er defineret, vises strengen
"NONE."
```

{1,2,3}→temp [ENTER]	{1 2 3}
getType(temp) [ENTER]	"LIST"
2+3i→temp [ENTER]	2 + 3i
getType(temp) [ENTER]	"EXPR"
DelVar temp [ENTER]	Done
getType(temp) [ENTER]	"NONE"

Datatype	Indhold i variabelen
"ASM"	Assembler-program
"DATA"	Datatype
"EXPR"	Udtryk (medtager kompleks/vilkårlig/undefineret, ∞, -∞, TRUE, FALSE, pi, e)
"FUNC"	Funktion
"GDB"	Grafdatabase
"LIST"	Liste
"MAT"	Matrix
"NONE"	Variablen findes ikke
"NUM"	Reelt tal
"OTHER"	Diverse-datatype til fremtidig brug af software-programmer
"PIC"	Billede
"PRGM"	Program
"STR"	Streng
"TEXT"	Tekst
"VAR"	Navn på en anden variabel

getUnits() CATALOG

```
getUnits() ⇒ liste
Giver en liste over strenge, der indeholder de
aktuelle standardenheder til alle kategorier
undtagen konstanter, temperatur, mængder,
lysintensitet og acceleration. liste har formen:
```

getUnits() [ENTER]	{ "SI" "Area" "NONE"
	"Capacitance" "_F"
	"Charge" "_coul"
	... }

```
{"system" "lat1" "enhed1" "kat2" "enhed2" ...}
```

Den første streng giver systemet (SI, ENG/US eller CUSTOM). Efterfølgende streng-par giver en kategori (som Længde) og dens standardenhed (som f.eks. _m for meter).

Anvend **setUnits()** til at indstille standardenhederne.

Bemærk: Skærmbilledet kan vise andre standardenheder.

Goto CATALOG

Goto etiketnavn

Flytter programudførelsen til etiketten *etiketnavn*.

etiketnavn skal defineres i samme program ved at anvende en **Lbl**-instruktion.

Programudsnit:

```
:  
:0>temp  
:1>i  
:Lbl TOP  
: temp+i>temp  
: If i<10 Then  
: i+1>i  
: Goto TOP  
: Endif  
:Disp temp  
:
```

Graph CATALOG

Graph *udtryk1* [, *udtryk2*] [, *var1*] [, *var2*]

Faciliteten Smart Graph tegner de ønskede udtryk/funktioner i den aktuelle grafitilstand.

Udtryk, som er indtastet med kommandoen **Graph** eller **Table**, tildeles stigende funktionsnumre, startende med 1. De kan ændres eller slettes en for en ved hjælp af redigeringsfunktionerne, der kan anvendes, når tabellen vises, efter at du har trykket på **F4** Header. De aktuelt markerede Y=funktioner ignorerer.

Hvis du udelader et valgfrit *var*-argument, anvender **Graph** den uafhængige variabel i den aktuelle grafitilstand.

Bemærk: Ikke alle valgfrie argumenter kan bruges i alle tilstande, fordi du aldrig kan have fire argumenter på samme tid.

Nogle af de mulige variationer i denne instruktion er følgende:

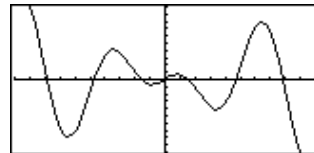
- Funktionstegning **Graph** *udtryk*, *x*
- Parameterkurver **Graph** *xudtryk*, *yudtryk*, *t*
- Polære kurver **Graph** *udtryk*, θ
- Talfølgetegning Ikke tilladt.
- 3D-tegning **Graph** *udtryk*, *x*, *y*

Tegning af differentialligninger er ikke tilladt.

Bemærk: Anvend **ClrGraph** til at slette disse funktioner eller til at gå til Y=-editoren for igen at aktivere system-Y=funktionerne.

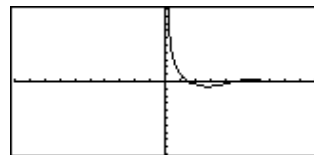
I parameterkurvetilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

Graph 1.25a*cos(a),a **ENTER**



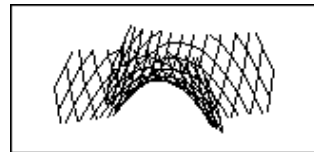
I parameterkurvetilstand og i skærmbilledet ZoomStd:

Graph time,2cos(time)/time,time **ENTER**



I 3D-grafitilstand:

Graph (v^2 - w^2)/4,v,w **ENTER**



Hex MATH/Base menu

integer1 ▶Hex ⇒ *heltal*

256 ▶Hex [ENTER] 0h100

Omregner *heltal1* til et hexadecimalt tal. Binære eller hexadecimale tal har altid henholdsvis 0b eller 0h som præfiks.

0b111100001111 ▶Hex [ENTER] 0hF0F

└─ Nul, ikke bogstavet O, efterfulgt af b eller h.

0b *binærtNumber*

0h *hexadecimaltNumber*

└─ Et binært tal kan have op til 32 cifre. Et hexadecimalt tal kan have op til 8.

Uden præfiks behandles *heltal1* som et tal i 10-talssystemet. Resultatet vises hexadecimalt, uanset indstillingen i Base-mode.

Hvis du indtaster et decimalt heltal i 10-talssystemet, der er for stort til et fortegnbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

identity() Menuen MATH/Matrix

identity(*udtryk*) ⇒ *matrix*

identity(4) [ENTER]

Giver enhedsmatricen med dimensionen *udtryk*.

udtryk skal kunne beregnes til et positivt heltal.

```
⎡ 1 0 0 0 ⎤
⎢ 0 1 0 0 ⎢
⎢ 0 0 1 0 ⎢
⎣ 0 0 0 1 ⎣
```

If CATALOG

If *boolsk udtryk*

programsætning

If *boolsk udtryk* **Then**

blok

EndIf

Hvis *boolsk udtryk* beregnes til sand, udføres den enkelte *programsætning* *programsætning* eller blokken af *programsætninger* *blok*, inden udførelsen fortsættes.

Hvis *boolsk udtryk* beregnes til falsk, fortsætter programkørslen uden at udføre *programsætningen* eller blokken af *programsætninger*.

blok kan enten være en enkelt *programsætning* eller en række *programsætninger*, som er adskilt med tegnet ":".

Programudsnit:

```
⋮
:If x<0
:Disp "x is negative"
⋮
-eller-
⋮
:If x<0 Then
: Disp "x is negative"
: abs(x)>x
:EndIf
⋮
```

If *boolsk udtryk* **Then**

blok1

Else

blok2

EndIf

Hvis *boolsk udtryk* beregnes til sand, udføres *blok1* og derefter hoppes *blok2* over.

Hvis *boolsk udtryk* beregnes til falsk, hoppes *blok1* over, men *blok2* udføres.

blok1 og *blok2* kan være en enkelt *programsætning*.

Programudsnit:

```
⋮
:If x<0 Then
: Disp "x is negative"
: Else
: Disp "x is positive or zero"
:EndIf
⋮
```

<pre> If <i>boolsk udtryk1</i> Then <i>blok1</i> Elseif <i>boolsk udtryk2</i> Then <i>blok2</i> : Elseif <i>boolsk udtrykN</i> Then <i>blokN</i> Endif </pre> <p>Muliggør programforgrening. Hvis <i>boolsk udtryk1</i> beregnes til sand, udføres <i>blok1</i>. Hvis <i>boolsk udtryk1</i> beregnes til falsk, beregnes <i>boolsk udtryk2</i> osv.</p>	<pre> Programudsnit: : : :If choice=1 Then : Goto option1 : ElseIf choice=2 Then : Goto option2 : ElseIf choice=3 Then : Goto option3 : ElseIf choice=4 Then : Disp "Exiting Program" : Return :EndIf : : </pre>
--	--

imag()

<p>imag(<i>udtryk1</i>) ⇒ <i>udtryk</i></p> <p>imag(<i>udtryk1</i>) giver imaginærdelen af argumentet.</p> <p>Bemærk: Alle udefinerede variable behandles som reelle variable. Se også real().</p>	<pre> imag(1+2i) [ENTER] 2 imag(z) [ENTER] 0 imag(x+iy) [ENTER] y </pre>
<p>imag(<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i></p> <p>Giver en liste med imaginærdelene af elementerne.</p>	<pre> imag({-3,4-i,i}) [ENTER] {0 -1 1} </pre>
<p>imag(<i>matrix1</i>) ⇒ <i>matrix</i></p> <p>Giver en matrix med imaginærdelene af elementerne.</p>	<pre> imag([a,b;ic,id]) [ENTER] [0 0 c d] </pre>

Input CATALOG

<p>Input</p> <p>Gør ophold i programmet, viser det aktuelle tegnevindue og giver dig mulighed for at opdatere variablene <i>xc</i> og <i>yc</i> (også <i>rc</i> og <i>θc</i> i den polære tilstand) ved at placere markøren.</p> <p>Når du trykker på [ENTER], fortsætter programmet.</p>	<pre> Programudsnit: : : :⊙ Get 10 points from the Graph Screen :For i,1,10 : Input : xc→XLIST[i] : yc→YLIST[i] :EndFor : : </pre>
<p>Input [<i>spørgsmålstreng</i>,] <i>var</i></p> <p>Input [<i>spørgsmålstreng</i>], <i>var</i> gør ophold i programmet, viser <i>spørgsmålstreng</i> i Program I/O-skærmbilledet, venter på, at du indtaster et udtryk, og gemmer udtrykket i variabelen <i>var</i>.</p> <p>Hvis du udelader <i>spørgsmålstreng</i>, vises “?” som en opfordring til at indtaste et udtryk.</p>	<pre> Programudsnit: : : :For i,1,9,1 : "Enter x" & string(i)→str1 : Input str1,#(right(str1,2)) :EndFor : : </pre>

InputStr CATALOG

InputStr [spørgsmålstreng,] var

Gør ophold i programmet, viser *spørgsmålstreng* i Program I/O-skærbilledet, venter på, at du indtaster et svar, og gemmer svaret som en streng i variabelen *var*.

Hvis du udelader *spørgsmålstreng*, vises "?" som en opfordring til at indtaste en streng.

Bemærk: Forskellen mellem **Input** og **InputStr** er, at **InputStr** altid gemmer resultatet som en streng, så " " ikke er nødvendige.

Programudsnit:

```
:  
:InputStr "Enter Your Name",str1  
:
```

inString() Menuen MATH/String

inString(kildestreng, streng[, start]) ⇒ heltal

Giver den tegnposition i strengen *kildestreng*, hvor den første forekomst af strengen *streng* begynder.

Hvis *start* medtages, angiver det den tegnposition indenfor *kildestreng*, hvor søgningen skal begynde. Standardværdi = 1 (det første tegn i *kildestreng*).

Hvis *kildestreng* ikke indeholder *streng*, eller *start* er > længden af *kildestreng*, vises værdien nul.

```
inString("Hello there","the")  
[ENTER] 7
```

```
"ABCEFG"→s1:If inString(s1,  
"D")=0:Disp "D not found."  
[ENTER]
```

D not found.

int() CATALOG

int(udtryk) ⇒ heltal

int(liste1) ⇒ liste

int(matrix1) ⇒ matrix

Giver det største heltal, som er mindre end eller lig med argumentet. Denne funktion er identisk med **floor**().

Argumentet kan være et reelt eller et komplekst tal.

For en liste eller en matrix vises det største heltal mindre end eller lig med hvert element

```
int(-2.5) [ENTER] -3.
```

```
int([-1.234,0,0.37]) [ENTER]  
[-2. 0 0.]
```

intDiv() CATALOG

intDiv(tal1, tal2) ⇒ heltal

intDiv(liste1, liste2) ⇒ liste

intDiv(matrix1, matrix2) ⇒ matrix

Giver heltalsdelen, med fortegn, af argument 1 divideret med argument 2.

For lister og matrixer vises heltalsdelen, med fortegn, af tal 1 divideret med tal 2 for hvert elementpar.

```
intDiv(-7,2) [ENTER] -3
```

```
intDiv(4,5) [ENTER] 0
```

```
intDiv({12,-14,-16},{5,4,-3})  
[ENTER]
```

{2 -3 5}

integrate Se ∫(), side 533.

lcm()	Menuen MATH/Number		
lcm (<i>tal1, tal2</i>) ⇒ <i>udtryk</i>		<code>lcm(6,9)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	18
lcm (<i>liste1, liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>			
lcm (<i>matrix1, matrix2</i>) ⇒ <i>matrix</i>		<code>lcm({1/3,-14,16},{2/15,7,5})</code> <input type="button" value="ENTER"/>	{2/3 14 80}
<p>Giver det mindste fælles multiplum for de to argumenter. Det mindste fælles multiplum (lcm) for to brøker er det mindste fælles multiplum for deres tællere divideret med den største fælles divisor (gcd) for deres nævnere. Det mindste fælles multiplum for decimaltal på brøksform er deres produkt.</p> <p>For to lister eller matricer vises det mindste fælles multiplum for sammenhørende elementer.</p>			

left()	Menuen MATH/String		
left (<i>kildestreng, antal</i>) ⇒ <i>streng</i>		<code>left("Hello",2)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	"He"
<p>Giver <i>antal</i> tegn fra venstre i tegnstrengen <i>kildestreng</i>.</p> <p>Hvis du udelader <i>antal</i>, vises alle tegn i <i>kildestreng</i>.</p>			
left (<i>liste1, antal</i>) ⇒ <i>liste</i>		<code>left({1,3,-2,4},3)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	{1 3 -2}
<p>Giver <i>antal</i> elementer fra venstre i <i>liste1</i>.</p> <p>Hvis du udelader <i>antal</i>, vises alle elementer i <i>liste1</i>.</p>			
left (<i>sammenligning</i>) ⇒ <i>udtryk</i>		<code>left(x<3)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	x
<p>Giver den venstre side af en ligning eller en ulighed.</p>			

limit()	Menuen MATH/Calculus		
limit (<i>udtryk1, var, punkt, retning</i>) ⇒ <i>udtryk</i>		<code>limit(2x+3,x,5)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	13
limit (<i>liste1, var, punkt, retning</i>) ⇒ <i>liste</i>			
limit (<i>matrix1, var, punkt, retning</i>) ⇒ <i>matrix</i>		<code>limit(1/x,x,0,1)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	∞
<p>Giver den ønskede grænseværdi.</p> <p><i>retning</i>: negativ: fra venstre, positiv: fra højre, ellers: begge sider. (Hvis den udelades, er <i>retning</i> begge som standard.)</p>			
		<code>limit(sin(x)/x,x,0)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	1
		<code>limit((sin(x+h)-sin(x))/h,h,0)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	cos(x)
		<code>limit((1+1/n)^n,n,∞)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	e
<p>Grænseværdier ved ∞ og -∞ omregnes altid til en ensidig grænseværdi fra den begrænsede side.</p> <p>Afhængig af omstændighederne giver limit() sig selv eller undef, når den ikke kan bestemme en entydig grænseværdi. Dette betyder ikke nødvendigvis, at der ikke findes en entydig grænseværdi. undef betyder, at resultatet enten er et ukendt tal med begrænset eller ubegrænset størrelse, eller at hele sættet består af sådanne tal.</p>			

limit() anvender metoder som f.eks. L'Hospital's regel, så der findes entydige grænseværdier, som ikke kan bestemmes. Hvis *udtryk1* indeholder udefinerede variable foruden *var*, kan du være nødt til at begrænse dem for at få et mere nøjagtigt resultat.

`limit(a^x,x,∞)` [ENTER] undef
`limit(a^x,x,∞)|a>1` [ENTER] ∞
`limit(a^x,x,∞)|a>0 and a<1` [ENTER] 0

Grænseværdier kan være meget følsomme overfor afrundingsfejl. Undgå så vidt muligt indstillingen APPROX i Exact/Approx-tilstanden og afrundede tal, når du beregner grænseværdier. Ellers vil grænseværdier, som burde være nul eller uendelige, sandsynligvis ikke være det, og grænseværdier der burde være endelige og forskellige fra nul, muligvis ikke være det.

Line CATALOG

Line *xStart, yStart, xSlut, ySlut*, *tegnetilstand*

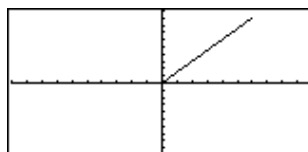
Viser tegnevinduet og tegner, sletter eller omvender et liniestykke mellem skærmkoordinaterne (*xStart, yStart*) og (*xSlut, ySlut*), inklusive begge endepunkter.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes linien (standard).
 Hvis *tegnetilstand* = 0, afbrydes linien.
 Hvis *tegnetilstand* = -1, vil en linie, der er tegnet blive fjernet og en linie, der er fjernet, vil blive tegnet, dvs. pixlerne på linien vil skifte tilstand.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **PxlLine**.

I skærbilledet ZoomStd tegner du en linie og sletter den derefter.

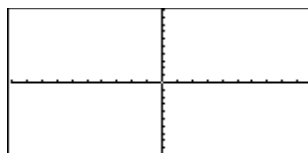
Line 0,0,6,9 [ENTER]



TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [♦] [HOME]

Line 0,0,6,9,0 [ENTER]



LineHorz CATALOG

LineHorz *y* [, *tegnetilstand*]

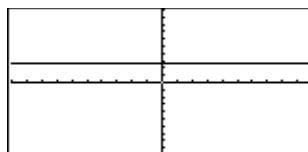
Viser tegnevinduet og tegner, sletter eller omvender en vandret linie ved skærmpositionen *y*.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes linien (standard).
 Hvis *tegnetilstand* = 0, afbrydes linien.
 Hvis *tegnetilstand* = -1, omvendes pixlerne på linien.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **PxlHorz**.

I skærbilledet ZoomStd:

LineHorz 2.5 [ENTER]



LineTan CATALOG

LineTan *udtryk1, udtryk2*

Viser tegnevinduet og tegner en linie, som er tangent til *udtryk1* ved det angivne punkt.

udtryk1 er et udtryk eller navnet på en funktion, hvor x forudsættes at være den uafhængige variabel, og *udtryk2* er x -værdien for røringepunktet.

Bemærk: I det viste eksempel tegnes *udtryk1* særskilt. **LineTan** tegner ikke *udtryk1*.

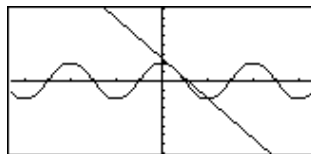
I funktionstegningstilstand og i skærbilledet ZoomTrig:

Graph $\cos(x)$

TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◊][HOME]

LineTan $\cos(x), \pi/4$ [ENTER]



LineVert CATALOG

LineVert x [, *tegnstilstand*]

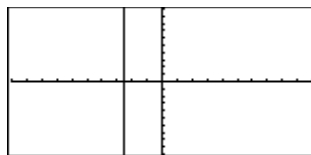
Viser tegnevinduet og tegner, sletter eller omvender en lodret linie ved skærmpositionen x .

Hvis *tegnstilstand* = 1, tegnes linien (standard).
Hvis *tegnstilstand* = 0, afbrydes linien.
Hvis *tegnstilstand* = -1, omvendes pixelerne på linien.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **PxIVert**.

I skærbilledet ZoomStd:

LineVert -2.5 [ENTER]



LinReg Menuen MATH/Statistics/Regressions

LinReg *liste1, liste2* [, [*liste3*] [, *liste4, liste5*]]

Beregner regressionslinien og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x -listen.

liste2 repræsenterer y -listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller $c1$ - $c99$ (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af $c1$ - $c99$.

I funktionstegningstilstand:

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]

{0 1 2 ...}

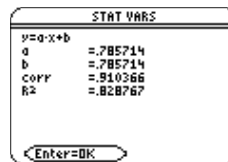
{0,2,3,4,3,4,6} → L2 [ENTER]

{0 2 3 ...}

LinReg L1,L2 [ENTER]

Done

ShowStat [ENTER]



[ENTER]

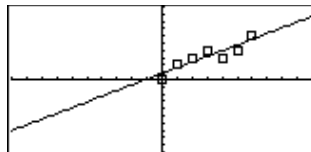
Regeq(x) → y1(x) [ENTER]

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]

Done

[◊][GRAPH]



list►mat() MATH/List menu**list►mat**(*liste* [, *elementerPerRække*]) ⇒ *matrix*Giver en matrix, som er fyldt række for række med elementerne fra *liste*.*elementerPerRække*, hvis det medtages, angiver antallet af elementer pr. række. Standardværdien er antallet af elementer i *liste* (en række).Hvis *liste* ikke fylder den resulterende matrix, fyldes denne op med nuller.

list►mat({1,2,3}) [ENTER] [1 2 3]

list►mat({1,2,3,4,5},2) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$
Δlist() MATH/List menu**list**(*liste1*) ⇒ *list*Returnerer en liste med forskellene på konsekutive elementer i *liste1*. Hvert element i *liste1* trækkes fra det næste element i *liste1*. Den resulterende liste er altid ét element kortere end den oprindelige *liste1*.

Δlist({20,30,45,70}) [ENTER]

{10,15,25}

ln() TI-89: Tasterne [2nd][LN] TI-92 Plus: Tasten [LN]**ln**(*udtryk1*) ⇒ *udtryk***ln**(*liste1*) ⇒ *liste*

Giver den naturlige logaritme for argumentet.

For en liste vises de naturlige logaritmer for elementerne.

ln(2.0) [ENTER]

.693...

Hvis den komplekse formattilstand er REAL:

ln({-3,1.2,5}) [ENTER]

Error: Non-real result

Hvis den komplekse formattilstand er RECTANGULAR:

ln({-3,1.2,5}) [ENTER]

{ln(3) + π·i .182... ln(5)}

ln(*kvadratiskmatrix1*) ⇒ *kvadratiskmatrix*Giver den naturlige matrixlogaritme af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den naturlige logaritme for hvert element. Der findes oplysninger om beregningsmetoden under **cos()**.*kvadratiskmatrix1* skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid tal med flydende komma.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst formattilstand:

ln([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1.831...+1.734... \cdot i & .009...-1.490... \cdot i & ... \\ .448...-.725... \cdot i & 1.064...+.623 \cdot i & ... \\ -.266...-2.083... \cdot i & 1.124...+1.790... \cdot i & ... \end{bmatrix}$$

LnReg Menuen MATH/Statistics/Regressions

LnReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner logaritmisk regression og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

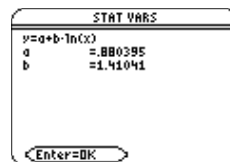
I funktionstegningstilstand:

{1,2,3,4,5,6,7,8} → L1 [ENTER] {1 2 3 ...}

{1,2,2,3,3,3,4,4} → L2 [ENTER] {1 2 2 ...}

LnReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

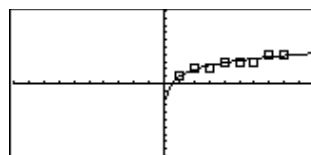


[ENTER]

Regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[GRAPH]



Local CATALOG

Local *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Erklærer de angivne variable *varN* som lokale variable. Disse variable eksisterer kun under beregning af et program eller en funktion og slettes, når programmet eller funktionen afsluttes.

Bemærk: Lokale variable sparer hukommelse, fordi de kun eksisterer midlertidigt. De forstyrrer heller ikke eksisterende globale variabelværdier. Lokale variable skal anvendes til **For**-løkker og til midlertidigt at gemme værdier i en funktion med flere linier, fordi ændringer i globale variable ikke er tilladt i en funktion.

Program:

```
:prgname()  
:Prgm  
:Local x,y  
:Input "Enter x",x  
:Input "Enter y",y  
:Disp x*y  
:EndPrgm
```

Bemærk: *x* og *y* eksisterer ikke, efter at programmet er udført.

Lock CATALOG

Lock *var1* [, *var2*] ...

Låser de angivne variable. Dette forhindrer, at du utilsigtet kommer til at slette eller ændre variablen uden først at låse variablen op.

I eksemplet til højre er the variabelen L1 låst, og den kan ikke slettes eller ændres.

Bemærk: Variablene kan låses op med kommandoen **Unlock**.

{1,2,3,4} → L1 [ENTER] {1,2,3,4}

Lock L1 [ENTER] Done

DelVar L1 [ENTER]

Error: Variable is locked or protected

log() CATALOG

$\log(\text{udtryk1}) \Rightarrow \text{udtryk}$

$\log(\text{liste1}) \Rightarrow \text{liste}$

Giver 10-tals-logaritmen for argumentet.

For en liste vises 10-tals-logaritmen for elementerne i listen.

$\log(2.0)$ [ENTER] .301...

Hvis den komplekse formattilstand er REAL:

$\log(\{-3, 1.2, 5\})$ [ENTER]

Error: Non-real result

Hvis den komplekse formattilstand er RECTANGULAR:

$\log(\{-3, 1.2, 5\})$ [ENTER]

$\left\{ \frac{\ln(3)}{\ln(10)} + \frac{\pi}{\ln(10)} \cdot i \cdot .079... \frac{\ln(5)}{\ln(10)} \right\}$

$\log(\text{kvadratiskmatrix1}) \Rightarrow \text{kvadratiskmatrix}$

Giver matrixlogaritmen med grundtal 10 af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne 10-talslogaritmen af hvert element. Der er oplysninger om beregningsmetoden under **cos()**.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst formattilstand:

$\log([1, 5, 3; 4, 2, 1; 6, -2, 1])$ [ENTER]

$\begin{bmatrix} .795...+.753... \cdot i & .003...-.647... \cdot i & ... \\ .194...-.315... \cdot i & .462...+.270... \cdot i & ... \\ -.115...-.904... \cdot i & .488...+.777... \cdot i & ... \end{bmatrix}$

Logistic Menuen MATH/Statistics/Regressions

Logistic *liste1, liste2* [, *iterations*] [, *liste3*] [, *liste4, liste5*]

Beregner de logistiske regressioner og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have lige store dimensioner med undtagelse af *liste5*.

liste1 repræsenterer *x*liste.

liste2 repræsenterer *y*liste.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer kategorikoder.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

iterationer angiver det maksimale antal gange, det forsøges at tilnærme en løsning. Hvis angivelsen undlades, anvendes 64. Typisk, giver højere værdier en højere nøjagtighed, men længere udregningstid og omvendt.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1-c99 (kolonner i sidste datavariabel, der vises i data/matrixeditoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være c1-c99.

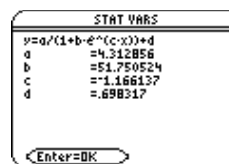
I funktionsgraftegning:

{1, 2, 3, 4, 5, 6} → L1 [ENTER] {1 2 3 ...}

{1, 1.3, 2.5, 3.5, 4.5, 4.8} → L2 [ENTER]

Logistic L1, L2 [ENTER] {1 1.3 2.5 ...} Done

ShowStat [ENTER]



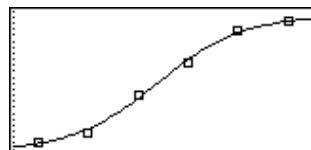
[ENTER]

regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1, 1, L1, L2 [ENTER] Done

♦ [GRAPH]

[F2] 9



Loop CATALOG

Loop

blok

EndLoop

Udfører gentagne gange programsætningerne i *blok*. Læg mærke til, at løkken gennemløbes i det uendelige, med mindre instruktionen **Goto** eller **Exit** udføres indeni *blok*.

blok er en række programsætninger, som er adskilt med tegnet ":".

Programudsnit:

```

:
:1> i
:Loop
: Rand(6)>die1
: Rand(6)>die2
: If die1=6 and die2=6
:   Goto End
: i+1>i
:EndLoop
:Lbl End
:Disp "The number of rolls is", i
:

```

LU Menuen MATH/Matrix

LU *matrix*, *nMatNavn*, *øMatNavn*, *pMatNavn* [, *tol*]

Beregner Doolittle LU (lower-upper)-opløsningen af en reel eller kompleks *matrix*. Den nederste trekantmatrix gemmes i *nMatNavn*, den øverste trekantmatrix i *øMatNavn* og den permuterede matrix (der beskriver de rækkeombytninger, der foregår under beregningen) i *pMatNavn*.

$nomeMatL * nomeMatU = nomeMatP * matrice$

Enhver matrix kan valgfrit behandles som nul, hvis dens absolutte værdi er mindre end *tol*. Denne tolerance anvendes kun, hvis matrixen har indtastninger med flydende komma og ikke indeholder symbolske variable, der ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres, *tol*.

- Hvis du anvender \downarrow **ENTER** eller indstiller tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE, udføres beregningerne med aritmetik med flydende komma.

- Hvis *tol* udelades eller ikke benyttes, beregnes standardtolerancen som:

$5E^{-14} * \max(\dim(matrix))$
* **rowNorm**(*matrix*)

LU faktoropløsningsalgoritmen benytter partiel pivotering med rækkeombytninger.

[6,12,18;5,14,31;3,8,18]>m1

ENTER

$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$$

LU m1,lower,upper,perm **ENTER** Done

lower **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5/6 & 1 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

upper **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

perm **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

[m,n;o,p]>m1 **ENTER**

$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

LU m1,lower,upper,perm **ENTER** Done

lower **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ m/o & 1 \end{bmatrix}$$

upper **ENTER**

$$\begin{bmatrix} o & p & \\ 0 & n & -\frac{m \cdot p}{o} \end{bmatrix}$$

perm **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

mat►list() Menuen MATH/List	
$\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(\text{matrix}) \Rightarrow \text{liste}$	$\text{mat}\blacktriangleright\text{list}([1,2,3])$ [ENTER] {1 2 3}
Giver en liste bestående af elementerne i <i>matrix</i> . Elementerne kopieres fra <i>matrix</i> række for række.	$[1,2,3;4,5,6]\blacktriangleright M1$ [ENTER]
	$\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(M1)$ [ENTER] $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{matrix}$ {1 2 3 4 5 6}

max() Menuen MATH/List	
$\text{max}(\text{udtryk1}, \text{udtryk2}) \Rightarrow \text{udtryk}$	$\text{max}(2.3, 1.4)$ [ENTER] 2.3
$\text{max}(\text{liste1}, \text{liste2}) \Rightarrow \text{liste}$	$\text{max}(\{1,2\}, \{-4,3\})$ [ENTER] {1 3}
$\text{max}(\text{matrix1}, \text{matrix2}) \Rightarrow \text{matrix}$	
Giver maksimum for de to argumenter. Hvis argumenterne er to lister eller matricer, vises en liste eller en matrix, som indeholder maksimumsværdien for hvert par sammenhørende elementer.	
$\text{max}(\text{liste}) \Rightarrow \text{udtryk}$	$\text{max}(\{0,1,-7,1.3,.5\})$ [ENTER] 1.3
Giver det største element i <i>liste</i> .	
$\text{max}(\text{matrix1}) \Rightarrow \text{matrix}$	$\text{max}([1,-3,7;-4,0,.3])$ [ENTER] [1 0 7]
Giver en rækkevektor, der indeholder det største element i hver søjle i <i>matrix1</i> .	
Bemærk: Se også fMax() og min().	

mean() Menuen MATH/Statistics	
$\text{mean}(\text{liste[, frekvlste]}) \Rightarrow \text{udtryk}$	$\text{mean}(\{.2,0,1,-.3,.4\})$ [ENTER] .26
Returnerer gennemsnittet af elementer i <i>liste</i> .	
Hvert <i>frekvlste</i> -element angiver antallet af forekomster i træk for de tilsvarende elementer i <i>liste</i> .	$\text{mean}(\{1,2,3\}, \{3,2,1\})$ [ENTER] 5/3
$\text{mean}(\text{matrix1[, frekvmatrix]}) \Rightarrow \text{matrix}$	Hvis vektorformattilstanden er rectangular:
Returnerer en rækkevektor for gennemsnittet af alle kolonner i <i>matrix1</i> .	$\text{mean}([.2,0;-1,3;.4,-.5])$ [ENTER] [-.133... .833...]
Hvert <i>frekvmatrix</i> -element angiver antallet af forekomster i træk for de tilsvarende elementer i <i>matrix1</i> .	$\text{mean}([1/5,0;-1,3;2/5,-1/2])$ [ENTER] [-2/15 5/6]
	$\text{mean}([1,2;3,4;5,6],[5,3;4,1;6,2])$ [ENTER] [47/15, 11/3]

median() Menuen MATH/Statistics	
$\text{median}(\text{liste}) \Rightarrow \text{udtryk}$	$\text{median}(\{.2,0,1,-.3,.4\})$ [ENTER] .2
Giver medianen af elementerne i <i>liste1</i> .	
$\text{median}(\text{matrix1}) \Rightarrow \text{matrix}$	$\text{median}([.2,0;1,-.3;.4,-.5])$ [ENTER] [.4 -.3]
Giver en rækkevektor, som indeholder medianerne af søjlerne i <i>matrix1</i> .	
Bemærk: Alle indtastninger i listen eller matricen skal kunne omregnes til tal.	

MedMed Menuen MATH/Statistics/Regressions

MedMed *liste1*, *liste2* [, *liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner median-median linien og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

I funktionstegningstilstand:

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 {0 1 2 ...}

{0,2,3,4,3,4,6} → L2 {0 2 3 ...}

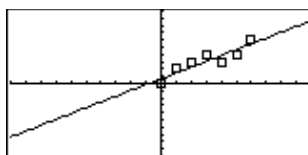
MedMed L1,L2 Done

ShowStat



Regeq(x) → y1(x) Done

NewPlot 1,1,L1,L2 Done



mid() Menuen MATH/String

mid(*kildestreng*, *start* [, *antal*]) ⇒ *streng*

Giver *antal* tegn fra tegnstrengen *kildestreng*, begyndende med tegnnummeret *start*.

Hvis *antal* udelades eller er større end længden på *kildestreng*, vises alle tegn fra *kildestreng*, begyndende med tegnnummeret *start*.

antal skal være ≥ 0. Hvis *antal* = 0, vises en tom streng.

mid("Hello there",2)

"ello there"

mid("Hello there",7,3)

"the"

mid("Hello there",1,5)

"Hello"

mid("Hello there",1,0)

""

mid(*kiddeleste*, *start* [, *antal*]) ⇒ *liste*

Giver *antal* elementer fra *kiddeleste*, begyndende med elementnummeret *start*.

Hvis du udelader *antal*, eller dette er større end længden på *kiddeleste*, vises alle elementer fra *kiddeleste*, begyndende med elementnummeret *start*.

antal skal være ≥ 0. Hvis *antal* = 0, vises en tom liste.

mid({9,8,7,6},3) {7 6}

mid({9,8,7,6},2,2) {8 7}

mid({9,8,7,6},1,2) {9 8}

mid({9,8,7,6},1,0) {}

mid(*kildestrenghste*, *start* [, *antal*]) ⇒ *liste*

Giver *antal* strenge fra listen over strenge *kildestrenghste*, begyndende med elementnummeret *start*.

mid({"A","B","C","D"},2,2)

{"B" "C" }

min()		Menuen MATH/List	
$\text{min}(\text{udtryk1}, \text{udtryk2}) \Rightarrow \text{udtryk}$		$\text{min}(2.3, 1.4)$ <input type="button" value="ENTER"/>	1.4
$\text{min}(\text{liste1}, \text{liste2}) \Rightarrow \text{liste}$			
$\text{min}(\text{matrix1}, \text{matrix2}) \Rightarrow \text{matrix}$		$\text{min}(\{1, 2\}, \{-4, 3\})$ <input type="button" value="ENTER"/>	{ -4 2 }
Giver minimum af de to argumenter. Hvis argumenterne er to lister eller matricer, vises en liste eller en matrix, som indeholder minimumsværdien for hvert par af sammenhørende elementer.			
$\text{min}(\text{liste}) \Rightarrow \text{udtryk}$		$\text{min}(\{0, 1, -7, 1.3, .5\})$ <input type="button" value="ENTER"/>	-7
Giver det mindste element i <i>liste</i> .			
$\text{min}(\text{matrix1}) \Rightarrow \text{matrix}$		$\text{min}([1, -3, 7; -4, 0, .3])$ <input type="button" value="ENTER"/>	[-4 -3 .3]
Giver en rækkevektor, som indeholder det mindste element i hver søjle i <i>matrix1</i> .			
Bemærk: Se også fMin() og max() .			

mod()		Menuen MATH/Number	
$\text{mod}(\text{udtryk1}, \text{udtryk2}) \Rightarrow \text{udtryk}$		$\text{mod}(7, 0)$ <input type="button" value="ENTER"/>	7
$\text{mod}(\text{liste1}, \text{liste2}) \Rightarrow \text{liste}$			
$\text{mod}(\text{matrix1}, \text{matrix2}) \Rightarrow \text{matrix}$		$\text{mod}(7, 3)$ <input type="button" value="ENTER"/>	1
Giver resten af det første argument divideret med det andet argument efter definitionen:			
$\text{mod}(x, 0) = x$		$\text{mod}(-7, 3)$ <input type="button" value="ENTER"/>	2
$\text{mod}(x, y) = x - y \text{ floor}(x/y)$		$\text{mod}(7, -3)$ <input type="button" value="ENTER"/>	-2
		$\text{mod}(-7, -3)$ <input type="button" value="ENTER"/>	-1
Når det andet argument er forskelligt fra nul, er resultatet periodisk i det argument. Resultatet er enten nul eller har samme fortegn som det andet argument.			
		$\text{mod}(\{12, -14, 16\}, \{9, 7, -5\})$ <input type="button" value="ENTER"/>	{ 3 0 -4 }
Hvis argumenterne er to lister eller to matricer, vises en liste eller en matrix, som indeholder funktionen anvendt på hvert par af sammenhørende elementer.			
Bemærk: Se også remain() .			

MoveVar		CATALOG	
MoveVar <i>var</i> , <i>gammelMappe</i> , <i>nyMappe</i>		$\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \text{L1}$ <input type="button" value="ENTER"/>	{ 1 2 3 4 }
Flytter variable <i>var</i> fra <i>gammelMappe</i> til <i>nyMappe</i> . Hvis <i>nyMappe</i> ikke findes, oprettes den af MoveVar .			
		MoveVar L1, Main, Games <input type="button" value="ENTER"/>	Done

mRow()		Menuen MATH/Matrix/Row ops	
$\text{mRow}(\text{udtryk}, \text{matrix1}, \text{index}) \Rightarrow \text{matrix}$		$\text{mRow}(-1/3, [1, 2; 3, 4], 2)$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4/3 \end{bmatrix}$
Giver en kopi af <i>matrix1</i> med hvert element i rækken <i>index</i> af <i>matrix1</i> multipliceret med <i>udtryk</i> .			

mRowAdd() Menuen MATH/Matrix/Row ops

mRowAdd(*udtryk*, *matrix1*, *index1*, *index2*)
⇒ *matrix*

Giver en kopi af *matrix1* med hvert element i rækken *index2* af *matrix1* udskiftet med:

udtryk × række *index1* + række *index2*

mRowAdd(-3,[1,2;3,4],1,2) **ENTER**
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

mRowAdd(n,[a,b;c,d],1,2) **ENTER**
$$\begin{bmatrix} a & b \\ a \cdot n + c & b \cdot n + d \end{bmatrix}$$

nCr() Menuen MATH/Probability

nCr(*udtryk1*, *udtryk2*) ⇒ *udtryk*

For heltals *udtryk1* og *udtryk2* med *udtryk1* ≥ *udtryk2* ≥ 0 er **nCr**() antallet af kombinationer af *udtryk2* taget fra *udtryk1*. (Dette kaldes også binomialkoefficienten). Begge argumenter kan være heltal eller symbolske udtryk.

nCr(z,3) $\frac{z \cdot (z-2) \cdot (z-1)}{6}$

ans(1)|z=5 10

nCr(z,c) $\frac{z!}{c!(z-c)!}$

nCr(*udtryk*, 0) ⇒ 1

ans(1)/nPr(z,c) $\frac{1}{c!}$

nCr(*udtryk*, negativHeltal) ⇒ 0

nCr(*udtryk*, positivHeltal) ⇒ *udtryk* · (*udtryk* - 1) ...
(*udtryk* - positivHeltal + 1) / positivHeltal!

nCr(*udtryk*, ikkeHeltal) ⇒ *udtryk*!
(*udtryk* - ikkeHeltal)! · ikkeHeltal!

nCr(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

nCr({5,4,3},{2,4,2}) **ENTER**
{10 1 3}

Giver en liste med kombinationer af sammenhørende elementpar i de to lister. Listerne skal have samme dimension.

nCr(*matrix1*, *matrix2*) ⇒ *matrix*

nCr([6,5;4,3],[2,2;2,2]) **ENTER**
$$\begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

Giver en matrix med kombinationer af sammenhørende elementpar i de to matricer. Matricerne skal have samme dimension.

nDeriv() Menuen MATH/Calculus

nDeriv(*udtryk1*, *var*[, *h*]) ⇒ *udtryk*

nDeriv(cos(x),x,h) **ENTER**
$$\frac{-(\cos(x-h) - \cos(x+h))}{2 \cdot h}$$

nDeriv(*udtryk1*, *var*, *liste*) ⇒ *liste*

nDeriv(*liste*, *var*[, *h*]) ⇒ *liste*

nDeriv(*matrix*, *var*[, *h*]) ⇒ *matrix*

Giver den numeriske differentialkvotient som et udtryk. Anvender den symmetriske differenskvotient.

limit(nDeriv(cos(x),x,h),h,0) **ENTER**
-sin(x)

h er intervallængden. Hvis *h* udelades, er standardværdien 0,001.

nDeriv(x^3,x,0.01) **ENTER**
3 · (x^2 + .000033)

Ved brug af *liste* eller *matrix*, mappes operation på tværs af værdierne eller på tværs af matrixelementerne.

nDeriv(cos(x),x)|x=π/2 **ENTER**
-1.

Bemærk: Se også **avgRC()** og **d()**.

nDeriv(x^2,x,{.01,.1}) **ENTER**
{2 · x 2 · x}

NewData CATALOG

NewData *dataVar*, *liste1* [, *liste2*] [, *liste3*]...

Opretter datavariablen *dataVar*, hvor søjlerne vises i rækkefølge.

Skal have mindst en liste.

liste1, *liste2*, ..., *listen* kan være lister som vist i billedet, udtryk som beregnes til lister eller listevariabelnavne.

NewData gør den nye variabel aktuel i data/matrix-editoren.

NewData mydata, {1,2,3}, {4,5,6}
[ENTER]

Done

(Gå til data/matrix-editoren, og åbn variabelen *var mydata* for at få vist nedenstående datavariabel.)

DATA	c1	c2	c3
1	1	4	
2	2	5	
3	3	6	
4			

NewData *dataVar*, *matrix*

Opretter datavariablen *dataVar* på basis af *matrix*.

NewData *sysData*, *matrix*

Indlæser indholdet af *matrix* i systemdatavariablen *sysData*.

NewFold CATALOG

NewFold *mappenavn*

NewFold games [ENTER]

Done

Opretter en brugerdefineret mappe med navnet *mappenavn*, og indstiller derefter den aktuelle mappe til den nye mappe. Når du har udført denne instruktion, befinder du dig i den nye mappe.

newList() CATALOG

newList(*antalElementer*) ⇒ *liste*

newList(4) [ENTER] {0 0 0 0}

Giver en liste med dimensionen *antalElementer*. Hvert element er nul.

newMat() CATALOG

newMat(*antalRækker*, *antalSøjler*) ⇒ *matrix*

newMat(2,3) [ENTER] $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

Giver en matrix med nuller med dimensionen *antalRækker* gange *antalSøjler*.

NewPic CATALOG

NewPic *matrix*, *picVar* [, *maxRow*] [, *maxCol*]

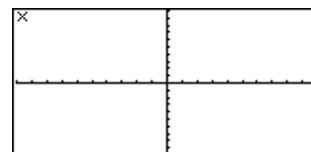
NewPic [1,1;2,2;3,3;4,4;5,5;
5,1;4,2;2,4;1,5], xpic [ENTER]

Done

Opretter en billedvariabel *billedvar* baseret på *matrix*. *matrix* skal være en $n \times 2$ matrix, hvor hver række svarer til en pixel. Pixelkoordinaterne starter ved 0,0. Hvis *billedvar* allerede findes, erstatter **NewPic** den.

Standardindstillingen for *billedvar* er det mindste areal, der kræves til matrixværdierne. De valgfrie argumenter, *maxRækker* og *maxSøjler*, bestemmer den maksimale størrelse på *billedvar*.

Rc1Pic xpic [ENTER]



NewPlot CATALOG

NewPlot *n*, *type*, *xListe* [, *yListe*], [*frkListe*], [*grpListe*], [*inklGrpListe*], [*mærke*] [, *søjlebredde*]

Opretter en ny tegnedefinition for tegning nummer *n*.

type angiver diagramtype.

- 1 = punktdiagram
- 2 = xy-linie-diagram
- 3 = kassediagram
- 4 = histogram
- 5 = modificeret kassediagram

mærke angiver visningstypen.

- 1 = □ (kasse)
- 2 = × (kryds)
- 3 = + (plus)
- 4 = ■ (udfyldt kasse)
- 5 = • (prik)

søjlebredde er bredden på hver søjle i histogrammet (*type* = 4) og varierer alt efter vindues-variablene *xmin* og *xmax*. *søjlebredde* skal være >0. Standardværdi = 1.

Bemærk: *n* kan være 1–9. Lister skal være variabelnavne eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren), undtagen *inklGrpListe*, som ikke behøver at være et variabelnavn og ikke kan være nogen af c1–c99.

FnOff [ENTER] Done

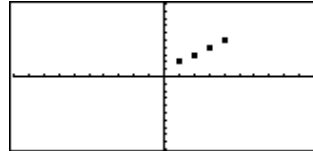
PlotsOff [ENTER] Done

{1,2,3,4} → L1 [ENTER] {1 2 3 4}

{2,3,4,5} → L2 [ENTER] {2 3 4 5}

NewPlot 1,1,L1,L2,,,4 [ENTER] Done

Tryk  [GRAPH] for at vise:



NewProb CATALOG

NewProb

NewProb [ENTER]

Done

Udfører en række operationer, så du kan starte på en ny opgave fra en ryddet tilstand uden at nulstille hukommelsen.

- Rydder alle enkelttegnsvarelnavne (Clear a–z) i den aktuelle mappe, medmindre variablene er låst eller arkiveret.
- Slår alle funktioner og stat plots fra (FnOff and PlotsOff) i den aktuelle tegnetilstand.
- Udfører ClrDraw, ClrErr, ClrGraph, ClrHome, ClrIO og ClrTable.

nInt() Menuen MATH/Calculus

nInt(*udtryk1*, *var*, *nedre*, *øvre*) ⇒ *udtryk*

Hvis integranden *udtryk1* ikke indeholder andre variable end *var*, og hvis *nedre* og *øvre* er konstante, ∞ eller $-\infty$, giver **nInt()** en tilnærmet værdi af $\int(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{øvre})$. Denne tilnærmede værdi er et vægtet gennemsnit af visse værdier af integranden i intervallet $\text{nedre} < \text{var} < \text{øvre}$.

Målet er seks betydende cifre. Algoritmen tilpasses og afsluttes, når det virker sandsynligt, at målet er nået, eller når det virker usandsynligt, at yderligere stikprøver vil give nogen væsentlig forbedring.

Der vises en advarsel ("Questionable accuracy"), når det ser ud som om målet ikke er nået.

Indskyd flere **nInt()** for at foretage numeriske integration i flere variable. Integrationsgrænser kan bero på integrationsvariable udenfor grænserne.

Bemærk: Se også $\int()$.

nInt(e^{-x^2} , x , -1 , 1) **ENTER**

1.493...

nInt($\cos(x)$, x , $-\pi$, $\pi+1E-12$) **ENTER**

-1.041...E-12

$\int(\cos(x), x, -\pi, \pi+10^{(-12)})$ **ENTER**

$-\sin\left(\frac{1}{1000000000000}\right)$

ans(1) **ENTER**

-1.E-12

Int(**nInt**(e^{-x*y})/ $\sqrt{(x^2-y^2)}$, y , $-x$, x), x , 0 , 1) **ENTER**

3.304...

norm() Menuen MATH/Matrix/Norms

norm(*matrix*) ⇒ *udtryk*

Giver Frobenius-normen.

norm([*a*, *b*; *c*, *d*]) **ENTER**

$\sqrt{a^2+b^2+c^2+d^2}$

norm([1,2;3,4]) **ENTER**

$\sqrt{30}$

not Menuen MATH/Test

not *boolsk udtryk1* ⇒ *boolsk udtryk*

Giver sand, falsk eller et forenklet *boolsk udtryk1*.

not $2 > 3$ **ENTER**

true

not $x < 2$ **ENTER**

$x \geq 2$

not not innocent **ENTER**

innocent

not *heltal1* ⇒ *heltal*

Giver det binære komplement til et reelt heltal. Internt omregnes *heltal1* til et fortegnsbestemt 32-bit binært tal. Værdien for hver bit vendes (0 bliver 1 og omvendt). Resultaterne vises efter indstillingen i Base-mode.

Du kan indtaste heltallet i ethvert talsystem. Ved binær eller hexadecimal indtastning skal du anvende henholdsvis 0b eller 0h som præfiks. Uden præfiks behandles heltallet som et tal i 10-talsystemet.

Hvis du indtaster et decimalt heltal i 10-talsystemet, der er for stort til et fortegnsbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

I hexadecimalt talsystem:

not 0h7AC36 **ENTER**

0hFFF853C9

└─ **Vigtigt:** Nul, ikke bogstavet O.

I binært talsystem:

0b100101 **dec** **ENTER**

37

not 0b100101 **ENTER**

0b11111111111111111111111111111111011010

ans(1) **dec** **ENTER**

-38

Bemærk: Et binært tal kan have op til 32 cifre (bortset fra præfikset 0b). Et hexadecimal tal kan have op til 8 cifre.

Bemærk: Tryk på **2nd** **[>]** for at skrive omregningsoperatoren **>**. Du kan også vælge talsystemsomregninger i menuen MATH/Base menu.

nPr() Menuen MATH/Probability

nPr(*udtryk1*, *udtryk2*) ⇒ *udtryk*

For heltals *udtryk1* og *udtryk2* med $udtryk1 \geq udtryk2 \geq 0$ er **nPr**() antallet af permutationer af *udtryk2* taget fra *udtryk1*. Begge argumenter kan være heltal eller symbolske udtryk.

nPr(*udtryk*, 0) ⇒ 1

nPr(*udtryk*, *negativtHeltal*) ⇒

$1/((udtryk+1) \cdot (udtryk+2) \dots (udtryk - negativtHeltal))$

nPr(*udtryk*, *positivtHeltal*) ⇒ $udtryk \cdot (udtryk-1) \dots (udtryk - positivtHeltal+1)$

nPr(*udtryk*, *ikkeHeltal*) ⇒ $udtryk! / (udtryk - ikkeHeltal)!$

nPr(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

Giver en liste med permutationer af sammenhørende elementpar i de to lister. Listerne skal have samme dimension.

nPr(*matrix1*, *matrix2*) ⇒ *matrix*

Giver en matrix med permutationer af sammenhørende elementpar i de to matricer. Matricerne skal have samme dimension.

nPr(*z*, 3) [ENTER] $z \cdot (z-2) \cdot (z-1)$

ans(1) | *z*=5 [ENTER] 60

nPr(*z*, -3) [ENTER] $\frac{1}{(z+1) \cdot (z+2) \cdot (z+3)}$

nPr(*z*, *c*) [ENTER] $\frac{z!}{(z-c)!}$

ans(1) * **nPr**(*z-c*, -*c*) [ENTER] 1

nPr({5,4,3}, {2,4,2}) [ENTER] {20 24 6}

nPr([6,5;4,3],[2,2;2,2]) [ENTER] $\begin{bmatrix} 30 & 20 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$

nSolve() Menuen MATH/Algebra

nSolve(*ligning*, *varEllerGæt*) ⇒ *tal eller fejlstreng*

Søger gentagne gange efter en tilnærmet reel numerisk løsning på *ligning* for den ene variable. Angiv *varEllerGæt* som:

variabel

– eller –

variabel = *reelt tal*

For eksempel er *x* gyldig, og det er *x=3* også.

nSolve() er ofte meget hurtigere end **solve**() eller **zeros**(), særligt hvis operatoren “|” anvendes til at begrænse søgningen til et lille interval, der indeholder nøjagtig én løsning.

nSolve() forsøger at bestemme enten et punkt, hvor resten er nul, eller to punkter, der ligger tæt sammen, hvor resten har modsatte fortegn og resten ikke er alt for stor. Hvis dette ikke kan gennemføres med et beskedent antal prøvepunkter, returneres strengen “no solution found.”

Hvis du bruger **nSolve**() i et program, kan du bruge **getType**() til at kontrollere et numerisk resultat, før det bruges i et algebraisk udtryk.

Bemærk: Se også **cSolve**(), **cZeros**(), **solve**() og **zeros**().

nSolve($x^2+5x-25=9$, *x*) [ENTER] 3.844...

nSolve($x^2=4$, *x=-1*) [ENTER] -2

nSolve($x^2=4$, *x=1*) [ENTER] 2

Bemærk: Hvis der er flere løsninger, kan du med et gæt finde en bestemt løsning.

nSolve($x^2+5x-25=9$, *x*) | *x*<0 [ENTER] -8.444...

nSolve(($(1+r)^{24}-1$)/*r*=26, *r*) | *r*>0 and *r*<.25 [ENTER] .0068...

nSolve($x^2=-1$, *x*) [ENTER] "no solution found"

OneVar **Menuen MATH/Statistics**

OneVar *liste1* [, *liste2*] [, *liste3*] [, *liste4*]

Foretager statistisk analyse med en variabel og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste4*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer frekvens.

liste3 repræsenterer gruppeværdier.

liste4 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste3* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste4* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

{0,2,3,4,3,4,6} → L1 [ENTER]

OneVar L1 [ENTER]

ShowStat [ENTER]

Done

STAT VARS	
Σ	=3.142857
Σx	=22.
Σx^2	=90.
Sx	=1.864454
nStat	=7.
minX	=0.
q1	=2.
medStat	=3.
◀ Enter=OK	

OR **Menuen MATH/Test**

boolsk udtryk1 or *boolsk udtryk2* ⇒ *boolsk udtryk*

$x \geq 3$ or $x \geq 4$ [ENTER]

$x \geq 3$

Giver sand eller falsk eller en forenklet form af den oprindelige indtastning.

Giver sand, hvis et eller begge udtryk kan forenkles til sand. Giver kun falsk, hvis begge udtryk beregnes til falsk.

Bemærk: Se xor.

Programudsnit:

```
⋮  
If x<0 or x≥5  
  Goto END  
⋮  
If choice=1 or choice=2  
  Disp "Wrong choice"  
⋮
```

heltal1 or *heltal2* ⇒ *heltal*

Sammenligner to reelle heltal bit for bit med en or-operation. Internt omregnes begge heltal til fortegnsbestemte 32bit binære tal. Ved sammenligning af modsvarende bits er resultatet 1, hvis en af bittene er 1. Resultatet er kun 0, hvis begge bits er 0. Den returnerede værdi repræsenterer bitresultaterne og vises efter det anvendte talsystem.

Heltallene kan indtastes i ethvert talsystem. Ved binære og hexadecimal indtastninger skal anvendes henholdsvis 0b eller 0h som præfiks. Uden præfiks behandles heltal som et tal i 10-talssystemet.

Hvis du indtaster et decimalt heltal i 10-talssystemet, der er for stort til et fortegnsbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

Bemærk: Se xor.

I hexadecimalt talsystem:

0h7AC36 or 0h3D5F [ENTER] 0h7BD7F

⌊ **Vigtigt:** Nul, ikke bogstavet O.

I binært talsystem:

0b100101 or 0b100 [ENTER] 0b100101

Bemærk: En binær indtastning kan have op til 32 cifre bortset fra præfikset 0b. En hexadecimal indtastning kan have op til 8 cifre.

ord()		Menuen MATH/String	
<code>ord(streng)</code>	\Rightarrow <i>heltal</i>	<code>ord("hello")</code>	<code>[ENTER]</code> 104
<code>ord(liste1)</code>	\Rightarrow <i>liste</i>	<code>char(104)</code>	<code>[ENTER]</code> "h"
Giver den numeriske kode for det første tegn i tegnstrengen <i>streng</i> eller en liste over de første tegn i hvert listeelement.		<code>ord(char(24))</code>	<code>[ENTER]</code> 24
I bilag B findes en fuldstændig liste over tegnkoder.		<code>ord({"alpha","beta"})</code>	<code>[ENTER]</code> {97 98}

Output		CATALOG	
Output	<i>række, søjle, udtrykEllerStreng</i>	Programudsnit:	
Viser <i>udtrykEllerStreng</i> (et udtryk eller en tegn- <i>streng</i>) i Program I/O-skærm billedet ved tekstkoordinaterne (<i>række, søjle</i>).		: :RandSeed 1147 :ClrIO :For i,1,90,10 : Output i, rand(100),"Hello" :EndFor :	
Et udtryk kan indeholde omregningsoperationer som \blacktriangleright DD og \blacktriangleright Rect. Du kan også anvende operatoren \blacktriangleright til at udføre omregninger mellem enheder og talsystemer.		Resultat efter kørsel:	
Hvis Pretty Print = ON, skrives <i>udtrykEllerStreng</i> med "pretty print".		<pre> Hello Hello Hello Hello Hello Hello Hello Hello Hello Hello </pre>	
I Program I/O-skærm billedet kan du trykke <code>[F5]</code> for at vise hovedskærmen, eller et program kan anvende DispHome .			

P▶Rx()		Menuen MATH/Angle	
<code>P▶Rx(rUdtryk, θUdtryk)</code>	\Rightarrow <i>udtryk</i>	Med vinkeltilstanden radianer:	
<code>P▶Rx(rListe, θListe)</code>	\Rightarrow <i>liste</i>	<code>P▶Rx(r, θ)</code>	<code>[ENTER]</code> $\cos(\theta) \cdot r$
<code>P▶Rx(rMatrix, θMatrix)</code>	\Rightarrow <i>matrix</i>	<code>P▶Rx(4, 60°)</code>	<code>[ENTER]</code> 2
Giver den x-koordinat, der svarer til parret (r, θ).		<code>P▶Rx({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})</code>	<code>[ENTER]</code> $\left\{ -3/2 \quad 5 \cdot \sqrt{2} \quad 1.3 \right\}$
Bemærk: Argumentet θ tolkes enten som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle vinkelenhed. Hvis argumentet er et udtryk, kan du anvende ° eller $\overset{\circ}{r}$ til midlertidigt at tilsidesætte indstillingen for vinkelenhed.			


P▶Ry()		Menuen MATH/Angle	
<code>P▶Ry(rUdtryk, θUdtryk)</code>	\Rightarrow <i>udtryk</i>	Med vinkeltilstanden radianer:	
<code>P▶Ry(rListe, θListe)</code>	\Rightarrow <i>liste</i>	<code>P▶Ry(r, θ)</code>	<code>[ENTER]</code> $\sin(\theta) \cdot r$
<code>P▶Ry(rMatrix, θMatrix)</code>	\Rightarrow <i>matrix</i>	<code>P▶Ry(4, 60°)</code>	<code>[ENTER]</code> $2 \cdot \sqrt{3}$
Giver den y-koordinat, der svarer til parret (r, θ).		<code>P▶Ry({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})</code>	<code>[ENTER]</code> $\left\{ \frac{-3 \cdot \sqrt{3}}{2} \quad -5 \cdot \sqrt{2} \quad 0. \right\}$
Bemærk: Argumentet θ tolkes enten som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle vinkelenhed. Hvis argumentet er et udtryk, kan du anvende ° eller $\overset{\circ}{r}$ til midlertidigt at tilsidesætte indstillingen for vinkelenhed.			

part(*udtryk1*[, *ikke-NegativHeltal*])

Med denne avancerede programmeringsfunktion kan du udpege og udtrække alle deludtryk i det reducerede resultat af *udtryk1*.


Hvis *udtryk1* reduceres til $\cos(\pi * x + 3)$, så:

- -har funktionen **cos()** ét argument: $(\pi * x + 3)$.
- -har summen af $(\pi * x + 3)$ to operander: $\pi * x$ og 3.
- -har tallet 3 ingen argumenter eller operander.
- -har produktet $\pi * x$ to operander: π og x .
- -har variablen x og den symbolske konstant π ingen argumenter eller operander.

Hvis x har en numerisk værdi, og du trykker på  ENTER, beregnes den numeriske værdi af $\pi * x$, resultatet lægges til 3, og derefter beregnes cosinus. **cos()** er operator på **øverste niveau**, fordi den er anvendt **sidst**.

part(*udtryk1*) ⇒ *tal*


Reducerer *udtryk1* og giver antallet af argumenter eller operander på øverste niveau. Dette giver 0, hvis *udtryk1* er et tal, en variabel, eller en symbolsk konstant som π , e , i , or ∞ .

`part(cos($\pi * x + 3$))`  1

Bemærk: $\cos(\pi * x + 3)$ har ét argument.


part(*udtryk1*, 0) ⇒ *streng*

Reducerer *udtryk1* og giver en *streng*, der indeholder funktionsnavnet eller operatoren på øverste niveau. Dette giver **string**(*udtryk1*), hvis *udtryk1* er et tal, en variabel eller en symbolsk konstant som π , e , i eller ∞ .

`part(cos($\pi * x + 3$), 0)`  "cos"

part(*udtryk1*, n) ⇒ *udtryk*

Reducerer *udtryk1* og giver n^{te} argument eller operand, hvor n er > 0 , og \leq er det antal argumenter eller operander på øverste niveau, der returneres af **part**(*udtryk1*). Eller gives en fejlmelding.

`part(cos($\pi * x + 3$), 1)`  $3 + \pi * x$

Bemærk: Reduktionen ændrede argumenternes rækkefølge.

Ved at kombinere variationerne af **part()** kan du udtrække alle deludtryk i det reducerede resultat af *udtryk1*. Som vist i eksemplet til højre kan du gemme et argument eller en operand og derefter anvende **part()** til at udtrække flere deludtryk.

Bemærk: Stol ikke på nogen bestemt rækkefølge af summer og produkter ved brug af **part()**.

Udtryk som $(x+y+z)$ og $(x-y-z)$ repræsenteres internt som $(x+y)+z$ og $(x-y)-z$. Dette påvirker de returnerede værdier for det første og det andet argument. At **part(x+y+z,1)** giver $y+x$ i stedet for $x+y$ skyldes tekniske grunde.

På samme måde repræsenteres $x*y*z$ internt som $(x*y)*z$. Også her skyldes det tekniske grunde, at det første argument giver $y*x$ i stedet for $x*y$.

Når du udtrækker deludtryk fra en matrix, skal du huske, at matricer gemmes som lister over lister som illustreret i eksemplet til højre.

```
part(cos(π*x+3)) [ENTER] 1
part(cos(π*x+3),0) [ENTER] "cos"
part(cos(π*x+3),1)→temp [ENTER]
3+π*x
temp [ENTER] π*x+3
part(temp,0) [ENTER] "+"
part(temp) [ENTER] 2
part(temp,2) [ENTER] 3
part(temp,1)→temp [ENTER] π*x
part(temp,0) [ENTER] "*"
part(temp) [ENTER] 2
part(temp,1) [ENTER] π
part(temp,2) [ENTER] x
part(x+y+z) [ENTER] 2
part(x+y+z,2) [ENTER] z
part(x+y+z,1) [ENTER] y+x
part(x*y*z) [ENTER] 2
part(x*y*z,2) [ENTER] z
part(x*y*z,1) [ENTER] y*x
part([a,b,c;x,y,z],0) [ENTER] "{"
part([a,b,c;x,y,z]) [ENTER] 2
part([a,b,c;x,y,z],2)→temp [ENTER]
{x y z}
part(temp,0) [ENTER] "{"
part(temp) [ENTER] 3
part(temp,3) [ENTER] z
delVar temp [ENTER] Done
```

Programeditorfunktionen til højre anvender **getType()** og **part()** til delvis at gennemføre symbolsk differentiation. Hvis du undersøger og udfører denne funktion, kan den bidrage til forståelsen af manuel differentiation. Du kan endda medtage de funktioner, som TI-89 / TI-92 Plus ikke kan differentiere, f.eks. Bessel-funktioner.

```

:d(y,x)
:Func
:Local f
:If getType(y)="VAR"
:  Return when(y=x,1,0,0)
:If part(y)=0
:  Return 0 ● y=π,∞,i,numbers
:part(y,0)→f
:If f="-" ● if negate
:  Return -d(part(y,1),x)
:If f="-" ● if minus
:  Return d(part(y,1),x)
:    -d(part(y,2),x)
:If f="+"
:  Return d(part(y,1),x)
:    +d(part(y,2),x)
:If f="*"
:  Return
:    part(y,1)*d(part(y,2),x)
:    +part(y,2)*d(part(y,1),x)
:If f="{ "
:  Return seq(d(part(y,k),x),
:    k,1,part(y))
:Return undef
:EndFunc

```

PassErr CATALOG

PassErr

Program: (Se **ClrErr.**)

Overfører en fejl til næste niveau.

Hvis "errornum" er nul, gør **PassErr** ingenting.

Else-sætningen i programmet skal anvende **ClrErr** eller **PassErr**. Hvis fejlen skal rettes eller ignoreres, skal du anvende **ClrErr**. Hvis du ikke ved, hvad du skal gøre ved fejlen, skal du anvende **PassErr** til at sende fejlen videre til den næste fejlhåndtering. (Se også **ClrErr.**)

Pause CATALOG

Pause [*udtryk*]

Programudsnit:

Gør ophold i programkørslen. Hvis du medtager *udtryk*, vises *udtryk* i Program I/O-skærbilledet.

udtryk kan medtage omregningsoperationer som **▶DD** og **▶Rect**. Du kan også anvende operatoren **▶** til at omregne mellem enheder og talsystemer.

Hvis resultatet af *udtryk* er for langt til at passe i et enkelt skærbillede, anvendes markørpladen til at rulle i skærbilledet.

Programkørslen fortsætter ved at trykke på **[ENTER]**.

```

:
:ClrIO
:DelVar temp
:1→temp[1]
:1→temp[2]
:Disp temp[2]
:● Guess the Pattern
:For i,3,20
:  temp[i-2]+temp[i-1]→temp[i]
:  Disp temp[i]
:  Disp temp,"Can you guess the
:    next number?"
:  Pause
:EndFor
:

```


PlotsOff		CATALOG
PlotsOff [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOff 1,2,5 <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Afmarkerer de angivne afbildninger. Når du er i tograftilstand, er det kun den aktive graf, der påvirkes.	PlotsOff <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Hvis der ikke er nogen argumenter, afmarkeres alle afbildninger.		

PlotsOn		CATALOG
PlotsOn [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOn 2,4,5 <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Markerer de angivne afbildninger. Hvis du er i tograftilstand, er det kun den aktive graf, der påvirkes.	PlotsOn <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Hvis du ikke medtager nogen argumenter, markeres alle afbildninger.		

►Polar Menuen MATH/Matrix/Vector ops

<i>vektor</i> ►Polar	[1,3.] ►Polar <input type="text" value="ENTER"/>
Viser <i>vektor</i> i polær form $[r \angle \theta]$. Vektoren skal være to-dimensional og kan være en række- eller en søjlevektor.	$[x,y]$ ►Polar <input type="text" value="ENTER"/>
Bemærk: ►Polar er en instruktion til visningsformat, ikke en omregningsfunktion. Du kan kun anvende den i slutningen af en indtastningslinje, og den opdaterer ikke ans.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>▪ [1 3.] ►Polar [3.16228 ∠ 1.24905]</p> <p>▪ [x y] ►Polar [$\sqrt{x^2 + y^2} \angle \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \text{tar}$]</p> </div>
Bemærk: Se også ►Rect.	

<i>kompleksVærdi</i> ►Polar	Med vinkeltilstanden radianer:
Viser <i>kompleksVector</i> i polær form.	$3+4i$ ►Polar <input type="text" value="ENTER"/> $e^{i \cdot (\frac{\pi}{2} - \tan^{-1}(3/4))} \cdot 5$
<ul style="list-style-type: none"> Vinkeltilstanden grader giver $(r \angle \theta)$. Vinkeltilstanden gradianer giver $re^{i\theta}$. 	$(4 \angle \pi/3)$ ►Polar <input type="text" value="ENTER"/> $e^{\frac{i \cdot \pi}{3}} \cdot 4$
<i>kompleksVærdi</i> kan antage enhver kompleks form. Men en indtastning af $re^{i\theta}$ giver en fejl i vinkeltilstanden grader.	Med vinkeltilstanden grader:
Bemærk: Du skal anvende parenteser til en $(r \angle \theta)$ polær indtastning.	$3+4i$ ►Polar <input type="text" value="ENTER"/> $(5 \angle 90 - \tan^{-1}(3/4))$

polyEval() Menuen MATH/List

polyEval (<i>liste1</i> , <i>udtryk1</i>) ⇒ <i>udtryk</i>	polyEval ({a,b,c},x) <input type="text" value="ENTER"/>
polyEval (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>udtryk</i>	a · x ² + b · x + c
Tolker det første argument som koefficienterne efter faldende grad for et n'tegrads polynomium, og giver polynomiets værdi for værdien af det andet argument.	polyEval ({1,2,3,4},2) <input type="text" value="ENTER"/> 26
	polyEval ({1,2,3,4},{2,-7}) <input type="text" value="ENTER"/> {26 - 262}

PopUp CATALOG

PopUp *menupunktliste, var*

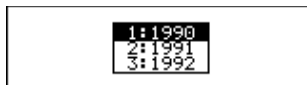
Viser en pop-up menu, som indeholder tegnstrengene fra *menupunktliste*, venter på, at du vælger et menupunkt, og gemmer nummeret på dit valg i *var*.

Elementerne i *menupunktliste* skal være tegnstrengene: {*punkt1streng, punkt2streng, punkt3streng, ...*}

Hvis *var* allerede findes og har et gyldigt menupunktnummer, vises dette nummer som standardvalg.

menupunktliste skal indeholde mindst et menupunkt.

```
PopUp
{"1990", "1991", "1992"}, var1
[ENTER]
```



PowerReg Menuen MATH/Statistics/Regressions

PowerReg *liste1, liste2[, [liste3] [, liste4, liste5]]*

Beregner potensregression og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

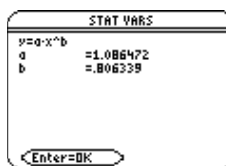
I funktionstegningstilstand:

```
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} > L1 [ENTER]      {1 2 3 ...}
```

```
{1, 2, 3, 4, 3, 4, 6} > L2 [ENTER]      {1 2 3 ...}
```

```
PowerReg L1, L2 [ENTER]                Done
```

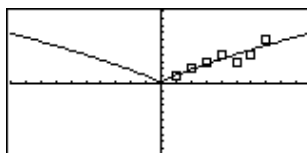
```
ShowStat [ENTER]
```



```
[ENTER]
Regeq(x)→y1(x) [ENTER]                Done
```

```
NewPlot 1, 1, L1, L2 [ENTER]          Done
```

```
▣ [GRAPH]
```



Prgm CATALOG

Prgm

⋮

EndPrgm

Obligatorisk instruktion, som viser begyndelsen af et program. Den sidste linie i programmet skal være **EndPrgm**.

Programudsnit:

```
:prgname()
:Prgm
:
:EndPrgm
```

product() Menuen MATH/List

product(*liste*[, *start*[, *slut*]]) ⇒ *udtryk*

Giver produktet af elementerne i *liste*. *Start* og *slut* er valgfrie. De angiver et område af rækker.

```
product({1, 2, 3, 4}) [ENTER]          24
```

```
product({2, x, y}) [ENTER]            2 · x · y
```

```
product({4, 5, 8, 9}, 2, 3) [ENTER]   40
```

product(*matrix1*[, *start*[, *slut*]]) ⇒ *matrix*

Giver en rækkevektor, som indeholder produkterne af elementerne i søjlerne i *matrix1*. *Start* og *slut* er valgfrie. De angiver et område af rækker.

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9])
[ENTER] [28 80 162]

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9],
1,2) [ENTER] [4,10,18]

Prompt CATALOG

Prompt *var1*[, *var2*][, *var3*] ...

Viser i Program I/O-skærbilledet en opfordring til indtastning for hver variabel i argumentlisten ved at anvende *var1*?. Gemmer det indtastede udtryk i den tilsvarende variabel.

Prompt skal have mindst et argument.

Programudsnit:

```
⋮  
Prompt A,B,C  
⋮  
EndPrgm
```

propFrac() Menuen MATH/Algebra

propFrac(*udtryk1*[, *var*]) ⇒ *udtryk*

propFrac(*rationalt_tal*) giver *rationalt_tal* som summen af et heltal og et brøktal med samme fortegn og med en større nævner end tæller.

propFrac(*rationalt_udtryk*,*var*) giver summen af ægte brøker og et polynomium med hensyn til *var*. Graden af *var* i nævneren er større end graden af *var* i tælleren i hver ægte brøk. Ens potenser af *var* samles. Leddene og deres faktorer sorteres med *var* som hovedvariabel.

Hvis *var* udelades, foretages en ægte brøkdudvikling med hensyn til den hyppigst forekommende variabel. Koefficienterne af polynomiumdelen gøres derefter ægte med hensyn til deres hyppigst forekommende variabel osv.

For rationale udtryk er **propFrac**() et hurtigere, men mindre vidtgående alternativ til **expand**().

propFrac(4/3) [ENTER] 1 + 1/3

propFrac(-4/3) [ENTER] -1 - 1/3

propFrac((*x*²+*x*+1)/(*x*+1)+
(*y*²+*y*+1)/(*y*+1),*x*) [ENTER]

$$\blacksquare \text{propFrac}\left\{\frac{x^2+x+1}{x+1} + \frac{y^2+y}{y+1}\right\}$$
$$\frac{1}{x+1} + x + \frac{y^2+y+1}{y+1}$$

propFrac(ans(1))

$$\blacksquare \text{propFrac}\left\{\frac{1}{x+1} + x + \frac{y^2+y}{y+1}\right\}$$
$$\frac{1}{x+1} + x + \frac{1}{y+1} + y$$

PtChg CATALOG

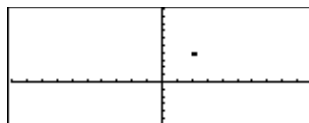
PtChg *x*, *y*

PtChg *xListe*, *yListe*

Viser tegnevinduet og spejlvender den pixel, der er tættest på skærmkoordinaterne (*x*, *y*).

Bemærk: Under **PtChg** til og med **PtText** vises lignende eksempler.

PtChg 2,4 [ENTER]



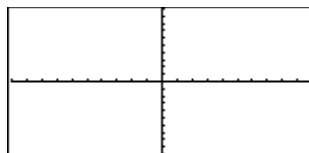
PtOff CATALOG

PtOff *x*, *y*

PtOff *xListe*, *yListe*

Viser tegnevinduet og deaktiverer den pixel, der er tættest på skærmkoordinaterne (*x*, *y*).

PtOff 2,4 [ENTER]

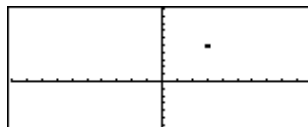


PtOn CATALOG

PtOn x, y
PtOn $xListe, yListe$

Viser tegnevinduet og aktiverer den pixel, der er tættest på skærmskoordinaterne (x, y) .

PtOn 3,5



ptTest() CATALOG

ptTest $(x, y) \Rightarrow$ boolsk konstantudtryk
ptTest $(xListe, yListe) \Rightarrow$ boolsk konstantudtryk

Giver true eller false. Giver kun true, hvis den pixel, der er tættest på skærmskoordinaterne (x, y) , er aktiveret.

ptTest(3,5)

true

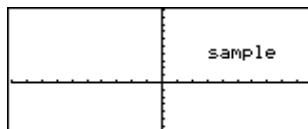
PtText CATALOG

PtText $streng, x, y$

Viser tegnevinduet og placerer tegnstrengen $streng$ i skærbilledet ved den pixel, der er tættest på de angivne (x, y) skærmskoordinater.

$streng$ placeres med det øverste venstre hjørne af det første tegn ved koordinaterne.

PtText "sample",3,5



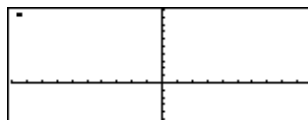
PxlChg CATALOG

PxlChg $række, søjle$
PxlChg $rækkeliste, søjleliste$

Viser tegnevinduet og omvender pixlen ved koordinaterne $(række, søjle)$.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

PxlChg 2,4



PxlCrc1 CATALOG

PxlCrc1 $række, søjle, r [, tegnetilstand]$

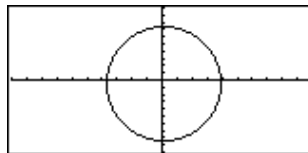
Viser tegnevinduet og tegner en cirkel med centrum i pixelkoordinaterne $(række, søjle)$ med en radius på r pixler.

Hvis $tegnestilstand = 1$, tegnes cirklen (standard).
Hvis $tegnestilstand = 0$, fjernes cirklen.
Hvis $tegnestilstand = -1$, omvendes pixelerne på cirklen.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **Circle**.

TI-89: PxlCrc1 40,80,30,1

TI-92 Plus: PxlCrc1 50,125,40,1



PxlHorz CATALOG

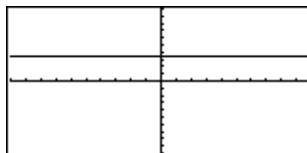
PxlHorz række [, tegnetilstand]

Viser tegnevinduet og tegner en vandret linie ved pixlen *række*.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes linien (standard).
Hvis *tegnetilstand* = 0, fjernes linien.
Hvis *tegnetilstand* = -1, omvendes pixelerne på linien.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **LineHorz**.

PxlHorz 25,1 [ENTER]



PxlLine CATALOG

PxlLine rækkestart, søjlestart, række slut, søjle slut
[, tegnetilstand]

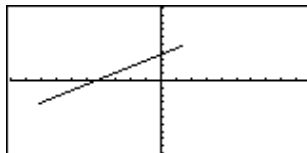
Viser tegnevinduet og tegner en linie mellem pixelkoordinaterne (*rækkestart, søjlestart*) og (*række slut, søjle slut*), inklusive begge endepunkter.

Hvis *tegnetilstand* = 1, tegnes linien (standard).
Hvis *tegnetilstand* = 0, fjernes linien.
Hvis *tegnetilstand* = -1, omvendes pixelerne på linien.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **Line**.

TI-89: PxlLine 50,15,20,90,1 [ENTER]

TI-92 Plus: PxlLine 80,20,30,150,1
[ENTER]



PxlOff CATALOG

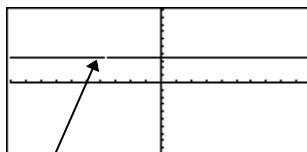
PxlOff række, søjle
PxlOff række liste, søjle liste

Viser tegnevinduet og deaktiverer pixlen med koordinaterne (*række, søjle*).

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

PxlHorz 25,1 [ENTER]

PxlOff 25,50 [ENTER]



25,50

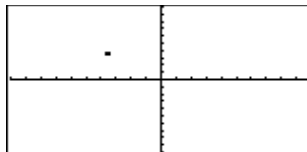
PxlOn CATALOG

PxlOn række, søjle
PxlOn række liste, søjle liste

Viser tegnevinduet og aktiverer pixlen med koordinaterne (*række, søjle*).

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

PxlOn 25,50 [ENTER]



PxlTest() CATALOG

PxlTest (*række, søjle*) ⇒ *boolsk udtryk*

PxlTest (*rækkeliste, søjleliste*) ⇒ *boolsk udtryk*

Giver true, hvis pixlen med koordinaterne (*række, søjle*) er aktiveret. Giver false, hvis pixlen er deaktiveret.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

PxlOn 25,50 [ENTER]

TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◀][HOME]

PxlTest(25,50) [ENTER]

true

PxlOff 25,50 [ENTER]

TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◀][HOME]

PxlTest(25,50) [ENTER]

false

PxlText CATALOG

PxlText *streng, række, søjle*

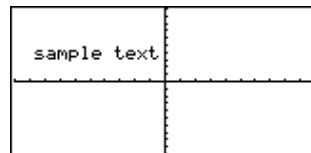
Viser tegnevinduet og placerer tegnstrengen *streng* i skærbilledet med start ved pixelkoordinaterne (*række, søjle*).

streng placeres med øverst venstre hjørne af det første tegn ved koordinaterne.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer.

TI-89: PxlText "sample text",20,10 [ENTER]

TI-92 Plus: PxlText "sample text",20,50 [ENTER]



PxlVert CATALOG

PxlVert *søjle [, tegnetilstand]*

Tegner en lodret linie i skærbilledet ved pixelpositionen *søjle*.

Hvis *tegnestilstand* = 1, tegnes linien (standard).
Hvis *tegnestilstand* = 0, fjernes linien.
Hvis *tegnestilstand* = -1, omvendes pixelerne på linien.

Bemærk: Ved omtegning slettes alle tegnede figurer. Se også **LineVert**.

PxlVert 50,1 [ENTER]



QR *matrix*, *qMatNavn*, *rMatNavn*[, *tol*]

Beregner Householder QR faktoropløsningen af en reel eller kompleks *matrix*. De resulterende matricer Q og R gemmes i de angivne *MatNames*. Matricen Q er en enhedsmatrix. Matricen R er en øvre trekantmatrix.

Ethvert matricielement kan valgfrit behandles som nul, hvis dets absolutte værdi er mindre end *tol*. Denne tolerance anvendes kun, hvis *matrix* har tal med flydende komma og ikke indeholder nogen symbolske variable, der ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du anvender \square [ENTER] eller sætter tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE, udføres beregningerne med flydende aritmetik.
- Hvis *tol* undlades, eller ikke anvendes, beregnes standardtolerancen som:

$$5E^{-14} * \max(\dim(\mathit{matrix})) * \text{rowNorm}(\mathit{matrix})$$

QR-faktoropløsningen beregnes numerisk med Householder transformeringer. Den symbolske løsning beregnes med Gram-Schmidt. Søjlerne i *qMatName* er de ortonormerede basisvektorer, der udspænder rummet, der er defineret af *matrix*.

Det flydende decimaltal (9.) i m1 giver beregning med flydende decimaler.

[1,2,3;4,5,6;7,8,9.] \rightarrow m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

QR m1,qm,rm [ENTER]

Done

$$\text{qm [ENTER]} \begin{bmatrix} .123... & .904... & .408... \\ .492... & .301... & -.816... \\ .861... & -.301... & .408... \end{bmatrix}$$

$$\text{rm [ENTER]} \begin{bmatrix} 8.124... & 9.601... & 11.078... \\ 0. & .904... & 1.809... \\ 0. & 0. & 0. \end{bmatrix}$$

[m,n;o,p] \rightarrow m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

QR m1,qm,rm [ENTER]

Done

qm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \frac{m}{\sqrt{m^2+o^2}} & \frac{-\text{sign}(m \cdot p - n \cdot o) \cdot o}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ 0 & \frac{m \cdot \text{sign}(m \cdot p - n \cdot o)}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$$

rm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \sqrt{m^2+o^2} & \frac{m \cdot n + o \cdot p}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ 0 & \frac{|m \cdot p - n \cdot o|}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$$

QuadReg Menuen MATH/Statistik/Regressioner

QuadReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner regressionspolynomiet af anden grad og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

I funktionstegningstilstand:

{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 } → L1 [ENTER] { 1 2 3 ... }

{ 4, 3, 1, 1, 2, 2, 3, 3 } → L2 [ENTER] { 4 3 1 ... }

QuadReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

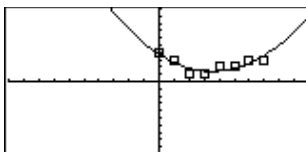


[ENTER]

Regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

◻ [GRAPH]



QuartReg Menuen MATH/Statistik/Regressioner

QuartReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner regressionspolynomiet af fjerde grad og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

I funktionstegningstilstand:

{ -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 } → L1 [ENTER] { -2 -1 0 ... }

{ 4, 3, 1, 2, 4, 2, 1, 4, 6 } → L2 [ENTER] { 4 3 1 ... }

QuartReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

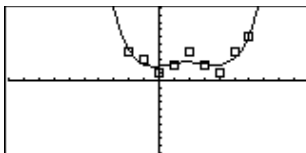


[ENTER]

Regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

◻ [GRAPH]



R►Pθ() Menuen MATH/Angle

R►Pθ (*x*Udtryk, *y*Udtryk) ⇒ *udtryk*

R►Pθ (*x*Liste, *y*Liste) ⇒ *liste*

R►Pθ (*x*Matrix, *y*Matrix) ⇒ *matrix*

Giver den θ-koordinat, der svarer til det rektangulære koordinatsæt (*x*, *y*).

Bemærk: Resultatet vises som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle vinkeltilstand.

Med vinkeltilstanden grader:

R►Pθ(*x*, *y*) [ENTER]

Med vinkeltilstanden radianer:

R►Pθ(3, 2) [ENTER]

R►Pθ([3, -4, 2], [0, π/4, 1.5]) [ENTER]

R►Pr() Menuen MATH/Angle

R►Pr (*x*Udtryk, *y*Udtryk) ⇒ *udtryk*

R►Pr (*x*Liste, *y*Liste) ⇒ *liste*

R►Pr (*x*Matrix, *y*Matrix) ⇒ *matrix*

Giver den r-koordinat, der svarer til det rektangulære koordinatsæt (*x*, *y*).

Med vinkeltilstanden radianer:

R►Pr(3, 2) [ENTER]

R►Pr(*x*, *y*) [ENTER]

R►Pr([3, -4, 2], [0, π/4, 1.5]) [ENTER]

rand() Menuen MATH/Probability

rand(*n*) ⇒ *udtryk*

n er et heltal ≠ 0 (nul).

Uden parametre vises næste tilfældige tal mellem 0 og 1 i talfølgen. Når et argument er positivt, vises et vilkårligt heltal i intervallet [1, *n*]. Når et argument er negativt, vises et vilkårligt heltal i intervallet [-*n*, -1].

RandSeed 1147 [ENTER] Done

↑ (Indstiller startværdien for tilfældige tal.)

rand() [ENTER] 0.158...

rand(6) [ENTER] 5

rand(-100) [ENTER] -49

randMat() Menuen MATH/Probability

randMat(*antalRækker*, *antalSøjler*) ⇒ *matrix*

Giver en matrix med heltal mellem -9 og 9 i den angivne dimension.

Begge argumenter skal kunne forenkles til heltal.

RandSeed 1147 [ENTER] Done

randMat(3, 3) [ENTER] $\begin{bmatrix} 8 & -3 & 6 \\ -2 & 3 & -6 \\ 0 & 4 & -6 \end{bmatrix}$

Bemærk: Værdierne i denne matrix ændres, hver gang du trykker på [ENTER].

randNorm() Menuen MATH/Probability

randNorm(*middelværdi*, *standardafvigelse*) ⇒ *udtryk*

Giver et decimaltal fra den angivne normalfordeling. Det kan være et hvilket som helst reelt tal, men det er koncentreret i intervallet [*middelværdi*-3**standardafvigelse*, *middelværdi*+3**standardafvigelse*].

RandSeed 1147 [ENTER] Done

randNorm(0, 1) [ENTER] 0.492...

randNorm(3, 4.5) [ENTER] -3.543...

randPoly() Menuen MATH/Probability

randPoly(*var*, *grad*) ⇒ *udtryk*

Giver et polynomium i *var* af den angivne grad. Koefficienterne er vilkårlige heltal i intervallet fra -9 til og med 9. Den første koefficient kan ikke være nul.

grad skal være 0–99.

RandSeed 1147 Done
randPoly(x,5)
 $-2 \cdot x^5 + 3 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 4 \cdot x - 6$

RandSeed Menuen MATH/Probability

RandSeed *tal*

Hvis *tal* = 0, indstilles startværdien til fabriksværdien for generatoren for tilfældige tal. Hvis *tal* ≠ 0, anvendes den til at generere to starttal, som gemmes i systemvariablene seed1 og seed2.

RandSeed 1147 Done
rand() 0.158...

RcIGDB CATALOG

RcIGDB *GDBvar*

Gendanner all gemte indstillinger i grafdatabasevariablen GDBvar.

En liste med indstillingerne fås **StoGDB** på side 508

Bemærk: Der skal være noget gemt i GDBvar, før du kan gemme den.

RcIGDB GDBvar Done

RcIPic CATALOG

RcIPic *billedvar* [, *række*, *søjle*]

Viser tegnevinduet og tilføjer det billede, der er gemt i *billedvar* med øverste venstre hjørne ved koordinaterne (*række*, *søjle*) ved hjælp af OR-logik.

billedvar skal være en billeddatatype.

Standardkoordinaterne er (0, 0).

real() Menuen MATH/Complex

real(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

Giver realdelen af argumentet.

Bemærk: Alle udefinerede variable behandles som reelle variable. Se også **imag()**.

real(2+3i) 2
real(z) z
real(x+iy) x

real(*liste1*) ⇒ *liste*

Giver realdelen af alle elementer.

real({a+i*b,3,i}) {a 3 0}

real(*matrix1*) ⇒ *matrix*

Giver realdelen af alle elementer.

real([a+i*b,3;c,i]) $\begin{bmatrix} a & 3 \\ c & 0 \end{bmatrix}$

►Rect Menuen MATH/Matrix/Vector ops

vektor ►Rect

Viser *vektor* i rektangulær form [x, y, z].
Vektoren skal være to- eller tre-dimensional
og kan være en række- eller en søjlevektor.

Bemærk: ►Rect er en instruktion til
visningsformat, ikke en omregningsfunktion.
Du kan kun anvende den i slutningen af en
indtastningslinje, og den opdaterer ikke ans.

Bemærk: Se også ►Polar.

[3, ∠π/4, ∠π/6] ►Rect [ENTER]

$$\left[\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2} \right]$$

[a, ∠b, ∠c] [ENTER] [a · cos(b) · sin(c)
a · sin(b) · sin(c) a · cos(c)]

kompleksVærdi ►Rect

Viser *kompleksVærdi* i den rektangulære form
a+bi. *KompleksVærdi* kan antage enhver
kompleks form. Men en $re^{i\theta}$ -indtastning
forårsager en fejl i vinkeltilstanden grader.

Bemærk: Du skal anvende parenteser til en
(r∠θ) polær indtastning.

Med vinkeltilstanden radianer

$4e^{(\pi/3)}$ ►Rect [ENTER] $4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$

$(4\angle\pi/3)$ ►Rect [ENTER] $2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$

Med vinkeltilstanden grader:

$(4\angle 60)$ ►Rect [ENTER] $2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$

Bemærk: For at skrive ►Rect på tastaturet
skal du trykke [2nd] [►] for at få operatoren ►.
For at skrive ∠ skal du trykke [2nd] [∠].

ref() Menuen MATH/Matrix

ref(matrix1[, tol]) ⇒ matrix

Giver række-echelon-form af *matrix1*.

Ethvert matricielement behandles som nul,
hvis dets absolutte værdi er mindre end *tol*.
Denne tolerance anvendes kun, hvis matricen
har tal med flydende komma og ikke
indeholder nogen symbolske variable, der
ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du anvender [◻] [ENTER] eller sætter
tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE,
udføres beregningerne med flydende
aritmetik.
- Hvis *tol* undlades, eller ikke anvendes,
beregnes standardtolerancen som:

$$5E-14 * \max(\dim(\text{matrix})) \\ * \text{rowNorm}(\text{matrix})$$

Bemærk: Se også rref().

ref([-2, -2, 0, -6; 1, -1, 9, -9; -5,
2, 4, -4]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & -2/5 & -4/5 & 4/5 \\ 0 & 1 & 4/7 & 11/7 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

[a, b, c; e, f, g] ►m1 [ENTER] $\begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}$

ref(m1) [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & \frac{f}{e} & \frac{g}{e} \\ 0 & 1 & \frac{a \cdot g - c \cdot e}{a \cdot f - b \cdot e} \end{bmatrix}$

remain() Menuen MATH/Number

remain(*udtryk1*, *udtryk2*) ⇒ *udtryk*

remain(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

remain(*matrix1*, *matrix2*) ⇒ *matrix*

Giver resten ved division af det første argument med det andet defineret ved:

$$\text{remain}(x,0) = x$$

$$\text{remain}(x,y) = x - y \text{ intDiv}(x/y)$$

Som en følge af ovenstående er **remain**(-x,y) = -**remain**(x,y). Resultatet er enten nul eller har samme fortegn som det første argument.

Bemærk: Se også **mod**().

`remain(7,0)` 7

`remain(7,3)` 1

`remain(-7,3)` -1

`remain(7,-3)` 1

`remain(-7,-3)` -1

`remain({12,-14,16},{9,7,-5})`

{3 0 1}

`remain([9,-7;6,4],[4,3;4,-3])`

$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

Rename CATALOG

Rename *gammeltVarNavn*, *nytVarNavn*

Ændrer navnet på variabelen *gammeltVarNavn* til *nytVarNavn*.

`{1,2,3,4}→L1` {1,2,3,4}

`Rename L1, list1` Done

`list1` {1,2,3,4}

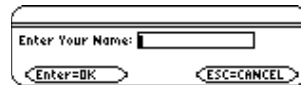
Request CATALOG

Request *spørgsmålstreng*, *var*

Hvis **Request** er indeni en **Dialog...EndDlog**-konstruktion, oprettes en tekstboks, som brugeren kan anvende til at indtaste data. Hvis instruktionen står alene, oprettes en dialogboks til denne indtastning. I begge tilfælde gælder, at hvis *var* indeholder en streng, vises og markeres den i tekstboksen som standardvalg. *spørgsmålstreng* skal indholde højst 20 tegn.

Denne instruktion kan stå alene eller være en del af en dialogkonstruktion.

`Request "Enter Your Name",str1`



Return CATALOG

Return [*udtryk*]

Giver *udtryk* som resultatet af funktionen. Anvendes indeni en **Func...EndFunc**-blok eller en **Prgm...EndPrgm**-blok.

Bemærk: Anvend **Return** uden et argument til at afslutte et program.

Bemærk: Indtast teksten som én lang streng på hovedskærmen (uden linjeskift)

```
Define factorial(nn)=Func  
:local answer,count:1→answer  
:For count,1,nn  
:answer*count→answer:EndFor  
:Return answer:EndFunc  Done
```

`factorial(3)` 6

right() Menuen MATH/List

right(*liste1*, *antal*) ⇒ *liste*

Giver *antal* elementer fra højre i *liste1*.

Hvis du udelader *antal*, vises alle elementer i *liste1*.

`right({1,3,-2,4},3)`

{3 -2 4}

right (<i>kildestreng</i> [, <i>antal</i>]) ⇒ <i>streng</i> Giver <i>antal</i> tegn fra højre i tegnstrengen <i>kildestreng</i> . Hvis du udelader <i>antal</i> , vises alle elementer i <i>kildestreng</i> .	<code>right("Hello",2) [ENTER]</code>	"lo"
right (<i>sammenligning</i>) ⇒ <i>udtryk</i> Giver højre side af en ligning eller en ulighed.	<code>right(x<3) [ENTER]</code>	3

rotate() MATH/Base menu

rotate (<i>heltal1</i> [, <i>antalRotationer</i>]) ⇒ <i>heltal</i> Roterer bittene i et binært heltal. Du kan indtaste <i>heltal1</i> i ethvert talsystem. Det omregnes automatisk til et fortegnbestemt 32 bit binært format. Hvis <i>heltal1</i> er for stort til denne form, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område. Hvis <i>antalRotationer</i> er positiv går rotationen til venstre. Hvis <i>antalRotationer</i> er negativ, går rotationen til højre. Standard er -1 (roter én bit til højre). For eksempel vil en højrerotation af: <div style="margin-left: 40px;"> <p>→ Alle bits roterer til højre.</p> <pre>0b00000000000001111010110000110101</pre> <p>Yderste højre bit roterer til yderste venstre position.</p> </div> giver resultatet: <pre>0b1000000000000111101011000011010</pre> Resultatet vises i det anvendte talsystem.	I binært talsystem: <pre>rotate(0b1111010110000110101) [ENTER]</pre> <pre>0b1000000000000111101011000011010</pre> <pre>rotate(256,1) [ENTER] 0b1000000000</pre> I hexadecimalt talsystem: <pre>rotate(0h78E) [ENTER] 0h3C7</pre> <pre>rotate(0h78E,-2) [ENTER] 0h800001E3</pre> <pre>rotate(0h78E,2) [ENTER] 0h1E38</pre> Vigtigt: Anvend altid præfikset 0b eller 0h (nul, ikke bogstavet O).
---	---

rotate (<i>liste1</i> [, <i>antalRotationer</i>]) ⇒ <i>liste</i> Giver en kopi af <i>liste1</i> roteret til højre eller venstre med <i>antalRotationer</i> elementer. Ændrer ikke <i>liste1</i> . Hvis <i>antalRotationer</i> er positiv går rotationen til venstre. Hvis <i>antalRotationer</i> er negativ, går rotationen til højre. Standard er -1 (roter én bit til højre).	I 10-talssystem: <pre>rotate({1,2,3,4}) [ENTER]</pre> <pre>{4 1 2 3}</pre> <pre>rotate({1,2,3,4},-2) [ENTER]</pre> <pre>{3 4 1 2}</pre> <pre>rotate({1,2,3,4},1) [ENTER]</pre> <pre>{2 3 4 1}</pre>
rotate (<i>streng1</i> [, <i>#Rotationer</i>]) ⇒ <i>streng</i> Giver en kopi af <i>streng1</i> roteret til højre eller venstre med <i>antalRotationer</i> tegn. Ændrer ikke <i>streng1</i> . Hvis <i>antalRotationer</i> er positiv går rotationen til venstre. Hvis <i>antalRotationer</i> er negativ, går rotationen til højre. Standard er -1 (roter ét tegn til højre).	<pre>rotate("abcd") [ENTER] "dabc"</pre> <pre>rotate("abcd",-2) [ENTER] "cdab"</pre> <pre>rotate("abcd",1) [ENTER] "bcda"</pre>

round() Menuen MATH/Number

$\text{round}(\text{udtryk1}, \text{decimaler}) \Rightarrow \text{udtryk}$ $\text{round}(1.234567, 3)$ [ENTER] 1.235

Giver argumentet afrundet til det angivne antal cifre efter decimalkommaet.

decimaler skal være et heltal i intervallet 0–12.
Hvis *decimaler* ikke medtages, vises argumentet afrundet til 12 betydende cifre.

Bemærk: Tilstanden Display Digits kan stadig påvirke, hvordan dette vises.

$\text{round}(\text{liste1}, \text{decimaler}) \Rightarrow \text{liste}$ $\text{round}(\{\pi, \sqrt{2}, \ln(2)\}, 4)$ [ENTER] {3.1416 1.4142 .6931}

Giver en liste med elementer, afrundet til det angivne antal decimaler.

$\text{round}(\text{matrix1}, \text{decimaler}) \Rightarrow \text{matrix}$ $\text{round}([\ln(5), \ln(3); \pi, e^{(1)}], 1)$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 1.6 & 1.1 \\ 3.1 & 2.7 \end{bmatrix}$

Giver en matrix med elementer, afrundet til det angivne antal decimaler.

rowAdd() Menuen MATH/Matrix/Row ops

$\text{rowAdd}(\text{matrix1}, \text{rækkeindex1}, \text{rækkeindex2}) \Rightarrow \text{matrix}$ $\text{rowAdd}([3, 4; -3, -2], 1, 2)$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

Giver *matrix1* med rækken *rækkeindex2* udskiftet med summen af rækkerne *rækkeindex1* og *rækkeindex2*.

$\text{rowAdd}([a, b; c, d], 1, 2)$ [ENTER] $\begin{bmatrix} a & b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$

rowDim() Menuen MATH/Matrix/Dimensions

$\text{rowDim}(\text{matrix}) \Rightarrow \text{udtryk}$ $[1, 2; 3, 4; 5, 6] \rightarrow M1$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

Giver antallet af rækker i *matrix*.

Bemærk: Se også **colDim()**. $\text{rowDim}(M1)$ [ENTER] 3

rowNorm() Menuen MATH/Matrix/Norms

$\text{rowNorm}(\text{matrix}) \Rightarrow \text{udtryk}$ $\text{rowNorm}([-5, 6, -7; 3, 4, 9; 9, -9, -7])$ [ENTER] 25

Giver den største rækkesum af elementernes absolutværdi i *matrix*.

Bemærk: Alle matricielementer skal kunne redvceres til tal. Se også **colNorm()**.

rowSwap() Menuen MATH/Matrix/Row ops

$\text{rowSwap}(\text{matrix1}, \text{rækkeindex1}, \text{rækkeindex2}) \Rightarrow \text{matrix}$ $[1, 2; 3, 4; 5, 6] \rightarrow \text{Mat}$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

Giver *matrix1* med række *rækkeindex1* og *rækkeindex2* byttet om med hinanden. $\text{rowSwap}(\text{Mat}, 1, 3)$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

RplcPic CATALOG

RplcPic billedvar[, række][, søjle]

Rydder tegnevinduet og placerer billedet *billedvar* ved pixelkoordinaterne (*række*, *søjle*). Hvis du ikke vil rydde skærbilledet, skal du anvende **RclPic**.

billedvar skal være en billeddatatypevariabel. *række* og *søjle*, hvis de medtages, angiver pixelkoordinaten for det øverste venstre hjørne i billedet. Standardkoordinaterne er (0, 0).

Bemærk: For andre billeder end billeder i fuld skærm ryddes kun det område, som det nye billede dækker.

rref() Menuen MATH/Matrix

rref(*matrix1*[, *tol*]) ⇒ *matrix*

Giver den reducerede række-echelon-form af *matrix1*.

Alle matrix-elementer behandles som nul, hvis den absolutte værdi er mindre end *tol*. Denne tolerance anvendes kun, hvis matricen har tal med flydende komma og ikke indeholder symbolske variable, der ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du anvender \square **ENTER** eller sætter tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE, udføres beregningerne med flydende aritmetik.
- Hvis *tol* undlades, eller ikke anvendes, beregnes standardtolerancen som:

$$5E^{-14} * \max(\dim(\text{matrix1})) * \text{rowNorm}(\text{matrix1})$$

Bemærk: Se også **ref()**.

rref([-2, -2, 0, -6; 1, -1, 9, -9; -5, 2, 4, -4]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 66/71 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{147}{71} \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

rref([a, b, x; c, d, y]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{d \cdot x - b \cdot y}{a \cdot d - b \cdot c} \\ 0 & 1 & \frac{-(c \cdot x - a \cdot y)}{a \cdot d - b \cdot c} \end{bmatrix}$$

Send CATALOG

Send *liste*

CBL™ (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR™ (Calculator-Based Ranger™) instruktion. Sender *liste* til forbindelsesporten.

Programudsnit:

```
:  
:Send {1,0}  
:Send {1,2,1}  
:
```

SendCalc CATALOG

SendCalc *var*

Sender variabelen *var* til linkporten, hvor en anden enhed, der er tilsluttet denne port, kan modtage den variable værdi. Modtagerenheden skal enten være på hovedskærmen eller udføre **GetCalc** i et program.

Hvis du sender den fra en TI-89 eller TI-92 Plus til en TI-92, opstår der en fejl, hvis TI-92 udfører **GetCalc** i et program. Her skal afsenderenheden istedet benytte **SendChat**.

Programudsnit:

```
:  
:a+b>x  
:SendCalc x  
:
```

SendChat CATALOG

SendChat *var*

Dette er nyttigt som et generelt alternativ til **SendCalc**, hvis modtagerenheden er en TI-92 (eller et til et almindeligt "chat"-program, der tillader anvendelsen af TI-92 eller TI-92 Plus). Yderligere oplysninger får du i **SendCalc**.

SendChat afsender kun en variabel, hvis den pågældende variabel er kompatibel med TI-92, hvilket typisk er tilfældet i "chat"-programmer. Med **SendChat** kan dog ikke sendes arkiverede variable, TI-89 grafdatabaser osv.

Program segment:

```
:  
:a+b>x  
:SendChat x  
:
```

seq() Menuen MATH/List

seq(*udtryk, var, nedre, øvre[, trin]*) ⇒ *liste*

Øger *var* med *trin* fra *nedre* til *øvre*, beregner *udtryk* og giver resultatet som en liste. Det oprindelige indhold af *var* findes stadig, efter at **seq()** er udført.

var kan ikke være en systemvariabel.

Standardværdien for *trin* er 1.

`seq(n^2,n,1,6)` {1 4 9 16 25

`seq(1/n,n,1,10,2)`
{1 1/3 1/5 1/7 1/9}

`sum(seq(1/n^2,n,1,10,1))`
196...
127...

eller tryk på for at få: 1.549...

setFold() CATALOG

setFold(*nytMappenavn*) ⇒ *gammelMappestreng*

Giver navnet på den aktuelle mappe som en streng og definerer *nytMappenavn* som den aktuelle mappe.

Mappen *nytMappenavn* skal eksistere.

`newFold chris` Done

`setFold(main)` "chris"

`setFold(chris)→oldfoldr`
"main"

`1→a` 1

`setFold(#oldfoldr)` "chris"

`a` a

`chris\ a` 1

setGraph() CATALOG

setGraph(*tilstandsnavneStreng*, *indstillingsStreng*) ⇒
streng

Indstiller Graph-tilstanden *tilstandsnavneStreng* til den nye indstilling *indstillingsStreng* og giver den forudgående indstilling af tilstanden. Hvis du gemmer den forudgående indstilling, kan du gendanne den senere.

tilstandsnavneStreng er en tegnstring, der angiver, hvilken tilstand du vil indstille. Det skal være et af tilstandsnavnene fra nedenstående tabel.

indstillingsStreng er en tegnstring, der angiver den nye indstilling for tilstanden. Det skal være en af de nedenstående indstillinger for den tilstand, du indstiller.

```
setGraph("Graph Order","Seq")  
[ENTER] "SEQ"
```

```
setGraph("Coordinates","Off")  
[ENTER] "RECT"
```

Bemærk: Store bogstaver og mellemrum er valgfrie, når du indtaster navne på tilstande.

Navn på tilstand	Indstillinger
"Coordinates"	"Rect", "Polar", "Off"
"Graph Order"	"Seq", "Simul" ¹
"Grid"	"Off", "On" ²
"Axes"	"Off", "On" (ikke 3D-graftilstand) "Off", "Axes", "Box" (3D-graftilstand)
"Leading Cursor"	"Off", "On" ²
"Labels"	"Off", "On"
"Style"	"Wire Frame", "Hidden Surface", "Contour Levels", "Wire and Contour", "Implicit Plot" ³
"Seq Axes"	"Time", "Web", "U1-vs-U2" ⁴
"DE Axes"	"Time", "t-vs-y' ", "y-vs-y' ", "y1-vs-y2' ", "y1-vs-y2' ", "y1'-vs-y2' " ⁵ Tip: For at skrive et mærke (') skal du taste [2nd] ['].
"Solution Method"	"RK", "Euler" ⁵
"Fields"	"SlpFld", "DirFld", "FldOff" ⁵

¹Kan ikke bruges i talrækkefølge-, 3D-, eller i DiffEquations tilstand.

²Kan ikke bruges i 3D-graftilstand.

³Kan kun bruges i 3D-graftilstand.

⁴Kan kun bruges i talfølgegraftilstand

⁵Kan kun bruges i DiffEquations tilstand.

setMode() CATALOG

setMode(*tilstandsnavneStreng*, *indstillingsStreng*)

⇒ *streng*

setMode(*liste*) ⇒ *strengListe*

Indstiller tilstanden *tilstandsnavneStreng* til den nye indstilling *indstillingsStreng* og giver den aktuelle indstilling for den tilstand.

tilstandsnavneStreng er en tegnstreng, der angiver, hvilken tilstand du vil indstille. Det skal være et af navnene fra nedenstående tabel.

indstillingsStreng er en tegnstreng, der angiver den nye indstilling for tilstanden. Det skal være en af nedenstående indstillinger for den tilstand, du indstiller.

liste indeholder par af tilstandsnavnestreng og indstiller dem alle på en gang. Dette anbefales til ændringer af flere tilstande. Det viste eksempel virker ikke altid, hvis hvert par indtastes med en særskilt **setMode()**-indstilling i den viste rækkefølge.

Anvend **setMode**(*var*) til at gendanne indstillinger, du har gemt med **getMode("ALL")** > *var*.

Bemærk: Anvend **setUnits()** eller **getUnits()** i stedet for **setMode()** eller **getMode()** til at indstille eller hente oplysninger om systemtilstanden.

```
setMode("Angle","Degree")
[ENTER] "RADIAN"
```

```
sin(45) [ENTER]  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 
```

```
setMode("Angle","Radian")
[ENTER] "DEGREE"
```

```
sin( $\pi/4$ ) [ENTER]  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 
```

```
setMode("Display Digits",
"Fix 2") [ENTER] "FLOAT"
```

```
 $\pi$  [ENTER] 3.14
```

```
setMode("Display Digits",
"Float") [ENTER] "FIX 2"
```

```
 $\pi$  [ENTER] 3.141...
```

```
setMode({"Split Screen",
"Left-Right","Split 1 App",
"Graph","Split 2 App","Table"})
[ENTER]
```

```
 {"Split 2 App" "Graph"
 "Split 1 App" "Home"
 "Split Screen" "FULL"}
```

Bemærk: Store bogstaver og mellemrum er valgfrie, når du indtaster navnet på tilstanden. Resultaterne i disse eksempler kan være forskellige fra de resultater, du får på din maskine.

Navn på tilstand	Indstillinger
"Graph"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "DiffEquations"
"Display Digits"	"Fix 0", "Fix 1", ..., "Fix 12", "Float", "Float 1", ..., "Float 12"
"Angle"	"Radian", "Degree"
"Exponential Format"	"Normal", "Scientific", "Engineering"
"Complex Format"	"Real", "Rectangular", "Polar"
"Vector Format"	"Rectangular", "Cylindrical", "Spherical"
"Pretty Print"	"Off", "On"
"Split Screen"	"Full", "Top-Bottom", "Left-Right"
"Split 1 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "Flash App"
"Split 2 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "Flash App"
"Number of Graphs"	"1", "2"
"Graph2"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "DiffEquations"
"Split Screen Ratio"	"1:1", "1:2", "2:1" (Kun TI-92 Plus)
"Exact/Approx"	"Auto", "Exact", "Approximate"
"Base"	"Dec", "Hex", "Bin"
"Language"	"English", "Andet sprog"

setTable() CATALOG

setTable(*tilstandsnavneStreng*, *indstillingsStreng*) ⇒ *streng*

Indstiller tabelparameteren *tilstandsnavneStreng* til *indstillingsStreng* og giver den forudgående indstilling af parameteren. Hvis du gemmer den forudgående indstilling, kan du senere gendanne den.

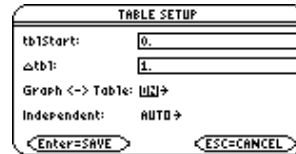
tilstandsnavneStreng er en tegnstring, der angiver, hvilken parameter du vil indstille. Det skal være en af parametrene fra nedenstående tabel.

indstillingsStreng er en tegnstring, der angiver den nye indstilling for parameteren. Det skal være en af nedenstående indstillinger for den parameter, du indstiller.

```
setTable("Graph <->  
Table", "ON")  
[ENTER] "OFF"
```

```
setTable("Independent", "AUTO")  
[ENTER] "ASK"
```

☐ [TblSet]



Bemærk: Store bogstaver og mellemrum er valgfrie, når du indtaster parametre.

Navn på parameter	Indstillinger
"Graph <-> Table"	"Off", "On"
"Independent"	"Auto", "Ask"

setUnits() CATALOG

setUnits(*liste1*) ⇒ *liste*

Indstiller standardenhederne til de værdier, der er angivet i *liste1* og giver en liste over de forudgående standardværdier.

- Til at angive det indbyggede metriske system SI eller ENG/US-systemet anvender *liste1* formen:

{"SI"} eller {"ENG/US"}

- Til at angive et brugerdefineret sæt af standardenheder anvender, *liste1* formen:

{"CUSTOM", "kat1", "enhed1" [, "enhed2", "enhed2", ...]}

hvor hver par af *kat* og *enhed* angiver en kategori og dens standardenhed. (Du kan kun angive indbyggede enheder, ikke brugerdefinerede enheder.) Alle kategorier, der ikke er angivet, anvender deres forudgående brugerdefinerede enhed.

- Til at gå tilbage til de forudgående brugerdefinerede standardværdier anvender *liste1* formen:

{"CUSTOM"}

Hvis du vil bruge andre standardværdier, afhængigt af situationen skal du oprette separate lister og gemme dem i entydige listenavne. For at angive et sæt af listenavne skal du angive et sæt standardværdier i **setUnits()**.

Du kan anvende **setUnits()** til at gendanne indstillinger, der tidligere er gemt med **setUnits()** > *var* eller med **getUnits()** > *var*.

Alle naune på enheder skal starte med en understregning _.

TI-89: ☐ [-]

TI-92 Plus: [2nd] [-]

Du kan også vælge enheder i en menu ved at trykke på:

TI-89: [2nd] [UNITS]

TI-92 Plus: ☐ [UNITS]

```
setUnits({"SI"}) [ENTER]  
{"SI" "Area" "NONE"  
"Capacitance" "_F" ...}
```

```
setUnits({"CUSTOM", "Length",  
"_cm", "Mass", "_gm"}) [ENTER]  
{"SI" "Length" "_m"  
"Mass" "_kg" ...}
```

Bemærk: Skærbilledet kan vise andre enheder.

Shade *udtryk1*, *udtryk2*, [*xNedre*], [*xØvre*], [*mønster*], [*mønsterOpl*]

Viser tegnevinduet, tegner *udtryk1* og *udtryk2* og skraverer områder, hvor *udtryk1* er mindre end *udtryk2*. (*udtryk1* og *udtryk2* skal være udtryk, der anvender *x* som den uafhængige variabel.)

xNedre og *xØvre*, hvis de medtages, angiver venstre og højre grænse for skraveringen. Gyldige indtastninger ligger mellem *xmin* og *xmax*. Standardværdierne er *xmin* og *xmax*.

mønster angiver et af fire skraveringsmønstre:

- 1 = lodret (standard)
- 2 = vandret
- 3 = negativ hældning 45°
- 4 = positiv hældning 45°

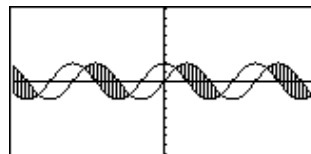
mønsterOpl angiver opløsningen for skraveringsmønstret:

- 1 = udfyldt mønster
- 2 = 1 pixels afstand (standard)
- 3 = 2 pixels afstand
- ⋮
- 10 = 9 pixels afstand

Bemærk: Interaktiv skravering kan bruges i tegnevinduet med instruktionen **Shade**. Automatisk skravering af en bestemt funktion kan bruges med instruktionen **Style**. **Shade** kan ikke bruges i 3D-graftilstand.

I tegnevinduet ZoomTrig:

Shade $\cos(x), \sin(x)$

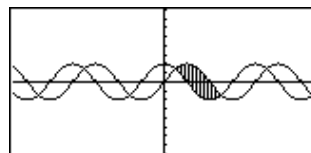


TI-89:

TI-92 Plus:

ClrDraw Done

Shade $\cos(x), \sin(x), 0, 5$

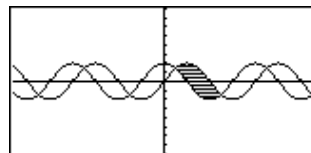


TI-89:

TI-92 Plus:

ClrDraw Done

Shade $\cos(x), \sin(x), 0, 5, 2$

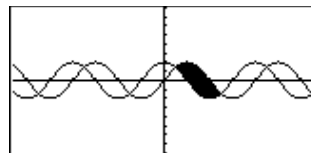


TI-89:

TI-92 Plus:

ClrDraw Done

Shade $\cos(x), \sin(x), 0, 5, 2, 1$



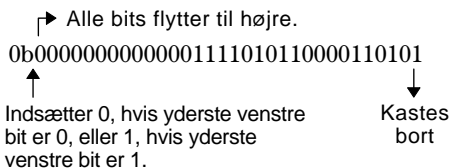
shift(*heltal1* [, *antalRyk*]) ⇒ *heltal*

Rykker bittene i et binært heltal. Du kan indtaste *heltal1* i ethvert talsystem. Det omregnes automatisk til en fortegnbestemt 32-bit binær form. Hvis *heltal1* er for stort til denne form, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

Hvis *antalRyk* er positiv, foretages ryk til venstre. Hvis *antalRyk* er negativ, foretages ryk til højre. Standardværdien er -1 (ryk én bit til højre).

I et ryk til højre fjernes bittene længst til højre, og 0 eller 1 indsættes, så det passer med bittene længst til venstre. I et ryk til højre fjernes bittene længst til højre, og der indsættes et 0 som bittene længst til højre.

For eksempel vil et ryk til højre af:



giver resultatet:

```
0b000000000000000111101011000011010
```

Resultatet vises i det anvendte talsystem. Foranstillede nuller vises ikke.

I binært talsystem:

```

shift(0b1111010110000110101)
[ENTER]
                                0b111101011000011010
shift(256,1) [ENTER] 0b1000000000
    
```

I hexadecimalt talsystem:

```

shift(0h78E) [ENTER] 0h3C7
shift(0h78E, -2) [ENTER] 0h1E3
shift(0h78E, 2) [ENTER] 0h1E38
    
```

Vigtigt: Anvend altid præfikserne 0b eller 0h (nul, ikke bogstavet O) ved indtastning af et binært eller hexadecimalt tal.

shift(*liste1* [, *antalRyk*]) ⇒ *liste*

Giver en kopi af *liste1*, der er rykket til højre eller venstre med *antalRyk* elementer. Ændrer ikke *liste1*.

Hvis *antalRyk* er positivt, foretages ryk til venstre. Hvis *antalRyk* er negativt, foretages ryk til højre. Standardværdien er -1 (ryk 1 element til højre).

Elementer, der indføres i begyndelsen eller slutningen af *liste*, angives med symbolet "undef".

I 10-talssystem:

```

shift({1,2,3,4}) [ENTER]
                                {undef 1 2 3}
shift({1,2,3,4}, -2) [ENTER]
                                {undef undef 1 2}
shift({1,2,3,4}, 1) [ENTER]
                                {2 3 4 undef}
    
```

shift(*streng1* [, *antalRyk*]) ⇒ *streng*

Giver en kopi af *streng1*, der er rykket til højre eller venstre med *antalRyk* elementer. Ændrer ikke *liste1*.

Hvis *antalRyk* er positivt, rykkes listen til venstre. Hvis *antalRyk* er negativt, rykkes listen til højre. Standardværdien er -1 (Ryk 1 element til højre).

Tegn, der indføres i begyndelsen eller slutningen af *streng*, indstilles til mellemrum.

```

shift("abcd") [ENTER] " abc"
shift("abcd", -2) [ENTER] " ab"
shift("abcd", 1) [ENTER] "bcd "
    
```

ShowStat CATALOG

ShowStat

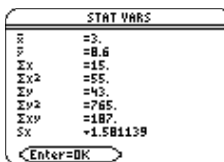
Viser en dialogboks, der indeholder de senest beregnede statistikresultater, hvis de stadig er gyldige. Statistiske resultater slettes automatisk, hvis de oplysninger, der ligger til grund for beregningen af dem, ændres.

Anvend denne instruktion efter en statistisk beregning, som f.eks. **LinReg**.

```
{1,2,3,4,5} → L1 [ENTER] {1 2 3 4 5}
{0,2,6,10,25} → L2 [ENTER]
{0 2 6 10 25}
```

```
TwoVar L1,L2 [ENTER]
```

```
ShowStat [ENTER]
```



sign() Menuen MATH/Number

sign(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

sign(*liste1*) ⇒ *liste*

sign(*matrix1*) ⇒ *matrix*

For reelle og komplekse *udtryk1* vises *udtryk1*/**abs**(*udtryk1*), når *udtryk1* ≠ 0.

Giver 1, hvis *udtryk1* er positivt.

Giver -1, hvis *udtryk1* er negativt.

sign(0) giver ±1, hvis den komplekse formattilstand er REAL. Ellers giver den sig selv. **sign**(0) svarer til enhedscirklen i det komplekse talplan.

For en liste eller matrix vises fortegnene for alle elementerne.

```
sign(-3.2) [ENTER] -1.
```

```
sign({2,3,4,-5}) [ENTER]
{1 1 1 -1}
```

```
sign(1+abs(x)) [ENTER] 1
```

Hvis den komplekse formattilstand er REAL:

```
sign([-3,0,3]) [ENTER] [-1 ±1 1]
```

simult() Menuen MATH/Matrix

simult(*coeffMatrix*, *constVector*[, *tol*]) ⇒ *matrix*

Giver en søjlevektor, som indeholder løsningen på et lineært ligningssystem.

coeffMatrix skal være en kvadratisk matrix, der består af koefficienterne i ligningen.

constVector skal have samme antal rækker (samme dimension) som *coeffMatrix* og indeholde konstanterne.

Ethvert matricelement kan valgfrit behandles som nul, hvis dens absolutte værdi er mindre end *tol*. Denne tolerance anvendes kun, hvis matricen har indtastninger med flydende komma og ikke indeholder symbolske værdier, der ikke er tildelt en værdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du anvender \square [ENTER] eller sætter tilstanden til Exact/Approx=APPROXIMATE, udføres beregningerne med flydende aritmetik.

- Hvis *tol* undlades, eller ikke anvendes, beregnes standardtolerancen som:

$$5E^{-14} * \max(\dim(\text{coeffMatrix})) * \text{rowNorm}(\text{coeffMatrix})$$

Løs for x og y: $x + 2y = 1$
 $3x + 4y = -1$

```
simult([1,2;3,4],[1;-1]) [ENTER]
[-3]
[ 2]
```

Løsningen er $x = -3$ og $y = 2$.

Løs: $ax + by = 1$
 $cx + dy = 2$

```
[a,b;c,d] → matx1 [ENTER]
simult(matx1,[1;2]) [ENTER]
```

$$\begin{bmatrix} -(2 \cdot b - d) \\ a \cdot d - b \cdot c \\ 2 \cdot a - c \\ a \cdot d - b \cdot c \end{bmatrix}$$

simult(coeffMatrix, constMatrix[, tol]) ⇒ matrix

Løser flere lineære ligningssystemer, hvor hvert system har samme ligningskoefficienter men forskellige konstanter.

Hver søjle i *constMatrix* skal indeholde konstanterne til et ligningssystem. Hver søjle i den resulterende matrix indeholder løsningen til det tilsvarende system.

Løs: $x + 2y = 1$ $x + 2y = 2$
 $3x + 4y = -1$ $3x + 4y = -3$

simult([1,2;3,4],[1,2;-1,-3])
ENTER

$$\begin{bmatrix} -3 & -7 \\ 2 & 9/2 \end{bmatrix}$$

Til første system, $x = -3$ og $y = 2$. Til det andet system, $x = -7$ and $y = 9/2$.

sin()

TI-89: Tasterne **2nd** **[SIN]** **TI-92 Plus: Tasten** **[SIN]**

sin(udtryk1) ⇒ udtryk

sin(liste1) ⇒ liste

sin(udtryk1) giver sinus af argumentet som et udtryk.

sin(liste1) giver en liste med sinus af alle elementer i *liste1*.

Bemærk: Argumentet tolkes enten som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle vinkeltilstand. Du kan anvende ° eller r til at tilsidesætte indstillingen for vinkeltilstand midlertidigt.

Med vinkeltilstanden grader:

sin(($\pi/4$) r) **ENTER** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin(45) **ENTER** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin({0,60,90}) **ENTER** {0 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 1}

Med vinkeltilstanden radianer:

sin($\pi/4$) **ENTER** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin(45°) **ENTER** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin(kvadratiskmatrix1) ⇒ kvadratiskmatrix

Giver matrixsinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne sinus af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer:

sin([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} .942... & -.045... & -.031... \\ -.045... & .949... & -.020... \\ -.048... & -.005... & .961... \end{bmatrix}$$

sin⁻¹()

TI-89: Tasterne **2nd** **[SIN⁻¹]** **TI-92 Plus: Tasterne** **2nd** **[SIN⁻¹]**

sin⁻¹(udtryk1) ⇒ udtryk

sin⁻¹(liste1) ⇒ liste

sin⁻¹(udtryk1) giver den vinkel, hvis sinusværdi er *udtryk1* som et udtryk.

sin⁻¹(liste1) giver en liste med den omvendte sinus af alle elementer i *liste1*.

Bemærk: Resultatet vises som et vinkelmål i enten grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle indstilling for vinkeltilstand.

Med vinkeltilstanden grader:

sin⁻¹(1) **ENTER** 90

Med vinkeltilstanden radianer:

sin⁻¹({0,.2,.5}) **ENTER**
{0 .201... .523...}

sin⁻¹(kvadratiskmatrix1) ⇒ kvadratiskmatrix

Giver den omvendte matrixsinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte sinus af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst formattilstand:

sin⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])
ENTER

$$\begin{bmatrix} -.164...- .064...i & 1.490...- 2.105...i & ... \\ .725...- 1.515...i & .947...- .778...i & ... \\ 2.083...- 2.632...i & - 1.790...+ 1.271...i & ... \end{bmatrix}$$

sinh() Menuen MATH/Hyperbolic

sinh(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

sinh(1.2) [ENTER] 1.509...

sinh(*liste1*) ⇒ *liste*

sinh({0,1.2,3.}) [ENTER]
{0 1.509... 10.017...}

sinh (*udtryk1*) giver den hyperbolske sinus af argumentet som et udtryk.

sinh (*liste*) giver en liste med den hyperbolske sinus af alle elementer i *liste1*.

sinh(*kvadratiskmatrix1*) ⇒ *kvadratiskmatrix*

Med vinkeltilstanden radianer:

Giver den hyperbolske matrixsinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den hyperbolske sinus af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

sinh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])
[ENTER]

360.954	305.708	239.604
352.912	233.495	193.564
298.632	154.599	140.251

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

sinh⁻¹() Menuen MATH/Hyperbolic

sinh⁻¹(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

sinh⁻¹(0) [ENTER] 0

sinh⁻¹(*liste1*) ⇒ *liste*

sinh⁻¹({0,2.1,3}) [ENTER]
{0 1.487... sinh⁻¹(3)}

sinh⁻¹(*udtryk1*) giver den hyperbolske arcussinus af argumentet som et udtryk.

sinh⁻¹(*liste1*) giver en liste med den hyperbolske arcussinus af alle elementer i *liste1*.

sinh⁻¹(*kvadratiskmatrix1*) ⇒ *kvadratiskmatrix*

Med vinkeltilstanden radianer:

Giver den omvendte hyperbolske matrixsinus af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte hyperbolske sinus af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

sinh⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])
[ENTER]

.041...	2.155...	1.158...
1.463...	.926...	.112...
2.750...	-1.528...	.572...

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

SinReg MATH/Statistics/Regressions menu

SinReg *liste1, liste2* [, *[iterationer]*, [*periode*] [, *liste3*, *liste4*]

Udfører sinusregression og opdaterer alle systemets statistik-variable.

Alle lister skal have ens dimensioner undtagen *liste4*.

liste1 repræsenterer *x*-list.

liste2 repræsenterer *y*-list.

liste3 repræsenterer grupperærdier.

liste4 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

iterationer angiver det højeste antal gange, der forsøges en løsning (1 til og med 16). Hvis den undlades, anvendes 8. Typisk, giver højere værdier en højere nøjagtighed, men længere udregningstid og omvendt.

periode angiver en kønnet periode. Hvis den undlades, skal forskellen mellem værdier i *liste1* være lige store og i rækkefølge. Hvis du angiver *periode*, kan forskellene mellem *x*-værdierne være forskellige.

Bemærk: *liste1* til og med *liste3* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (kolonner i den sidste datavariabel, der vises i data/matrix-editor). *liste4* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være c1–c99.

Resultatet af **SinReg** er altid i radianer, uanset vinkeltilstanden.

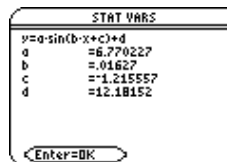
In funktionsgraftegningstilstand:

seq(x,x,1,361,30)→L1 [ENTER]

{1 31 61 ...}
{5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17,
14.5,12.5,8.5,6.5,5.5}→L2 [ENTER]

SinReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]



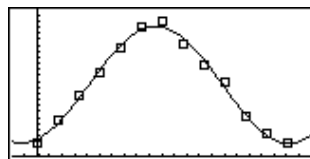
[ENTER]

regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[GRAPH]

[F2] 9



solve() Menuen MATH/Algebra

solve(*ligning, var*) ⇒ *boolsk udtryk*

solve(*ulighed, var*) ⇒ *boolsk udtryk*

Giver reelle løsninger til en ligning eller en ulighed i *var*. Målet er at vise alle løsninger. Der kan dog være ligninger eller uligheder, for hvilke antallet af løsninger er uendeligt.

Løsninger kan være ikke-reelle for visse kombinationer af værdier for udefinerede variable.

For AUTO-indstillingen i Exact/Approx-tilstand er målet at give eksakte løsninger, når de er kortfattede, og udvidede løsninger med gentagne søgninger med tilnærmelser, når eksakte løsninger er upraktiske.

På grund af bortforkortelser af den største fælles divisor fra tælleren og nævneren i brøker, kan løsninger være ensidige løsninger fra en eller to sider.

For uligheder af typen \geq , \leq , $<$ eller $>$ er eksakte løsninger usandsynlige, med mindre uligheden er af 1. grad og kun indeholder *var*.

solve($a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0, x$) [ENTER]

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$\text{or } x = \frac{-\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b}{2 \cdot a}$$

ans(1) | a=1 and b=1 and c=1

[ENTER]

Error: Non-real result

solve(($x - a$) $e^x = -x \cdot (x - a)$, *x*)

[ENTER]

$x = a$ or $x = -.567...$

$(x+1)(x-1)/(x-1) + x - 3$ [ENTER] $2 \cdot x - 2$

solve(entry(1)=0,*x*) [ENTER] $x = 1$

entry(2) | ans(1) [ENTER] undef

limit(entry(3),*x*,1) [ENTER] 0

solve($5x - 2 \geq 2x, x$) [ENTER] $x \geq 2/3$

For EXACT-indstillingen i Exact/Approx-tilstand vises dele, som ikke kan løses som en underforstået ligning eller ulighed.

```
exact(solve((x-a)e^(x)=-x*(x-a),x)) [ENTER]
e^x + x = 0 or x = a
```

Anvend operatoren “|” til at begrænse løsningsintervallet og/eller andre variable, der opstår i ligningen eller uligheden. Når du finder en løsning i et interval, kan du anvende ulighedstegnene til at udelukke det pågældende interval fra efterfølgende søgninger.

Med vinkeltilstanden radianer:

```
solve(tan(x)=1/x,x)|x>0 and x<1 [ENTER]
x = .860...
```

false vises, når der ikke findes nogen reelle løsninger. true vises, hvis **solve()** kan afgøre, at en begrænset reel værdi for *var* tilfredsstiller ligningen eller uligheden.

```
solve(x=x+1,x) [ENTER] false
```

```
solve(x=x,x) [ENTER] true
```

Eftersom **solve()** altid giver et boolsk resultat, kan du anvende “and,” “or” og “not” til at kombinere resultaterne fra **solve()** med hinanden eller med andre boolske udtryk.

```
2x-1≤1 and solve(x^2≠9,x) [ENTER]
x ≤ 1 and x ≠ -3
```

Løsninger kan indeholde en entydig ny udefineret variabel med formatet @n*j*, hvor *j* er et heltal i intervallet 1–255. Sådanne variable angiver et vilkårligt heltal.

Med vinkeltilstanden radianer:

```
solve(sin(x)=0,x) [ENTER] x=@n1·π
```

I den reelle tilstand beregnes kun den reelle gren af brøkpotenser med ulige nævnere. Ved flertydige udtryk, som f.eks. brøkpotenser, logaritmer og omvendte trigonometriske funktioner, beregnes kun hovedgrenen. Derfor giver **solve()** kun løsninger, der svarer til den ene reelle gren eller hovedgrenen.

```
solve(x^(1/3)=-1,x) [ENTER] x = -1
```

```
solve(√(x)=-2,x) [ENTER] false
```

```
solve(-√(x)=-2,x) [ENTER] x = 4
```

Bemærk: Se også **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** og **zeros()**.

```
solve(ligning1 and ligning2 [and ... ], {varEllerGæt1, varEllerGæt2 [, ... ]}) ⇒ Boolsk udtryk
```

```
solve(y=x^2-2 and x+2y=-1,{x,y}) [ENTER]
x=1 and y=-1
or x=-3/2 and y=1/4
```

Giver mulige reelle løsninger til de samhörørende algebraiske ligninger, hvor hver *varEllerGæt* angiver en variabel, du vil løse med hensyn til.

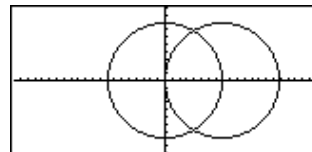
Du kan valgfrit angive et begyndelsesgæt til en variabel. Alle *varEllerGæt* skal have formen:

```
variabel
– eller –
variabel = reelt eller ikke-reelt tal
```

For eksempel er *x* gyldig, og det er *x=3* også.

Hvis alle ligningerne er polynomier, og hvis du IKKE angiver noget begyndelsesgæt, anvender **solve()** den leksikografiske Gröbner/Buchbergers eliminationsmetode til at forsøge at bestemme alle reelle løsninger.

Antag for eksempel, at du har en cirkel med radius *r* i (0,0) og en anden cirkel med radius *r* med centrum, hvor den første cirkel skærer den positive *x*-akse. Anvend **solve()** til at finde skæringspunkterne.



Som illustreret med r i eksemplet til højre, kan samhørende polynomiske ligninger have ekstra variable, der ikke har værdier, men repræsenterer givne numeriske værdier, der kan indsættes senere.

`solve(x^2+y^2=r^2 and (x-r)^2+y^2=r^2, {x,y})` ENTER

$$x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2}$$

$$\text{or } x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2}$$

Du kan også - eller istedet - medtage løsningsvariable, der ikke ses i ligningerne.

`solve(x^2+y^2=r^2 and (x-r)^2+y^2=r^2, {x,y,z})` ENTER

Du kan f.eks. medtage z som en løsningsvariabel for at udbygge det foregående eksempel til to parallelle skærende cylindre med radius r .

$$x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \text{ and } z = @1$$

$$\text{or } x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2} \text{ and } z = @1$$

Cylinderløsningerne illustrerer, hvordan løsningsfamilier kan indeholde vilkårlige konstanter af formen $@k$, hvor k er et heltal fra 1 til og med 255. Suffikset stilles tilbage til 1 når du anvender **ClrHome** eller F1 8:Clear Home.

Ved algebraiske systemer afhænger beregningstiden og belastningen af hukommelsen stærkt af den rækkefølge, løsningsvariablene angives i. Hvis det første valg kræver for meget hukommelse eller tålmodighed, skal du prøve at bytte rundt på variablene i ligningerne og/eller *varEllerGæt*-listen.

Hvis du ikke medtager nogen gæt, og hvis en af ligningerne er ikke-algebraisk i en variabel, men alle ligninger er lineære i alle løsningsvariable, anvender **solve()** Gauss-elimination i et forsøg på at bestemme alle reelle løsninger.

`solve(x+e^(z)*y=1 and x-y=sin(z), {x,y})` ENTER

$$x = \frac{e^z \cdot \sin(z) + 1}{e^z + 1} \text{ and } y = \frac{-(\sin(z) - 1)}{e^z + 1}$$

Hvis et system hverken er algebraisk i alle sine variable eller lineær i sine løsningsvariable, bestemmer **solve()** højst én løsning med en tilnærmelsesmetode. For at muliggøre dette skal antallet af løsningsvariable være lig med antallet af ligninger, og alle andre variable i ligningen skal reduceres til tal.

`solve(e^(z)*y=1 and -y=sin(z), {y,z})` ENTER
 $y = .041\dots$ and $z = 3.183\dots$

Hver løsningsvariabel begynder ved sin eventuelle gættede værdi. Hvis der ikke er gættet en værdi, begynder den på 0.0.

`solve(e^(z)*y=1 and -y=sin(z), {y,z=2\pi})` ENTER
 $y = .001\dots$ and $z = 6.281\dots$

Med gæt kan du søge supplerende løsninger én ad gangen. For at opnå konvergens skal et gæt være meget tæt på en løsning.

SortA **Menuen MATH/List**

SortA *listeNavn1*[, *listeNavn2*][, *listeNavn3*] ... {2,1,4,3}→list1 [ENTER] {2,1,4,3}

SortA *vektorNavn1*[, *vektorNavn2*][, *vektorNavn3*] ... SortA list1 [ENTER] Done

Sorterer elementerne i det første argument i voksende rækkefølge.

Hvis du medtager yderligere argumenter, sorteres elementerne i hvert argumentpar, så deres nye positioner svarer til de nye positioner for elementerne i det første argument.

Alle argumenter skal være navne på lister eller vektorer. Alle argumenter skal have samme dimensioner.

list1 [ENTER] {1 2 3 4}

{4,3,2,1}→list2 [ENTER] {4 3 2 1}

SortA list2,list1 [ENTER] Done

list2 [ENTER] {1 2 3 4}

list1 [ENTER] {4 3 2 1}

SortD **Menuen MATH/List**

SortD *listeNavn1*[, *listeNavn2*][, *listeNavn3*] ... {2,1,4,3}→list1 [ENTER] {2 1 4 3}

SortD *vektorNavn1*[,vektorNavn 2][,vektorNavn 3] ... {1,2,3,4}→list2 [ENTER] {1 2 3 4}

Identisk med **SortA**, bortset fra at **SortD** sorterer elementerne i aftagende rækkefølge.

SortD list1,list2 [ENTER] Done

list1 [ENTER] {4 3 2 1}

list2 [ENTER] {3 4 1 2}

Sphere **Menuen MATH/Matrix/Vector ops**

vektor ▶**Sphere**

Viser række- eller søjlevektoren i sfærisk form [$\rho \angle \theta \angle \phi$].

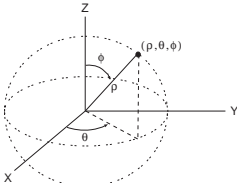
vektor skal være 3-dimensional og kan enten være en række- eller en søjlevektor.

Bemærk: ▶**Sphere** er en instruktion til visningsformat, ikke en omregningsfunktion. Du kan kun anvende den i slutningen af en indtastningslinje.

[1,2,3]▶Sphere
 [ENTER] [3.741... ∠1.107... ∠.640...]

[2,∠π/4,3]▶Sphere
 [ENTER] [3.605... ∠.785... ∠.588...]

[ENTER] [$\sqrt{13} \angle \frac{\pi}{4} \angle \cos^{-1}(\frac{3 \cdot \sqrt{13}}{13})$]



stdDev() **Menuen MATH/Statistics**

stdDev(*liste*[, *frekvliste*]) ⇒ *udtryk*

Returnerer standardafvigelsen for elementerne i *liste*.

Hvert *frekvliste*-element tæller antallet af sammenhængende forekomster for de tilsvarende elementer i *liste*.

Bemærk: *liste* skal have mindst to elementer.

stdDev({a,b,c}) [ENTER]

stdDev({1,2,5,-6,3,-2}) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c)}{3}}$$

■ stdDev({1 2 5 -6 3 ▶
 $\frac{\sqrt{62}}{2}$

stdDev({1.3,2.5,-6.4},{3,2,5})
 [ENTER] 4.33345

stdDev(*matrix1* [, *fregmatrix*]) ⇒ *matrix*

Returnerer en rækkevektor for kolonnernes standardafvigelse i *matrix1*.

Hvert *fregmatrix*-element tæller antallet af sammenhængende forekomster for de tilsvarende elementer i *matrix1*.

Bemærk: *matrix1* skal have mindst to rækker.

```
stdDev([1,2,5;-3,0,1;.5,.7,3])
```

```
ENTER
```

```
[2.179... 1.014... 2]
```

```
stdDev([-1.2,5.3;2.5,7.3;6,-4],
```

```
[4,2;3,3;1,7]) ENTER
```

```
[2.7005,5.44695]
```

StoGDB CATALOG

StoGDB *GDBvar*

Opretter en variabel for grafdatabasen (GDB), som indeholder den/de aktuelle:

- * Graftilstand
- * Y=funktioner
- * vindues-variable
- * Grafformatindstillinger
 - 1- eller 2-graftilstand (indstillinger for Split Screen og Split Screen Ratio, hvis tograftilstanden er valgt)
 - Vinkeltilstand
 - Reel/kompleks tilstand
- * Startværdier, hvis talfølgetilstand eller DiffEquations er valgt
- * Tabelflag
- * tblStart, Δtbl, tblInput

Du kan anvende **RciGDB** *GDBvar* til at gendanne grafmiljøet.

Bemærk: Punkterne med gemmes for begge grafer i tograftilstand.

Stop CATALOG

Stop

Anvendes som en programinstruktion til at standse en programkørsel.

Programudsnit:

```
:  
For i,1,10,1  
  If i=5  
    Stop  
EndFor  
:
```

StoPic CATALOG

StoPic *billedvar* [, *pixelrække*, *pixelsøjle*] [, *bredde*, *højde*]

Viser tegnevinduet og kopierer et rektangulært område af skærbilledet til variabelen *billedvar*.

pixelrække og *pixelsøjle* angiver, hvis de medtages, øverste venstre hjørne af det område, der skal kopieres (standard er 0, 0).

bredde og *højde*, hvis de medtages, angiver dimensionerne for området i pixler. Standardindstillingerne er bredden og højden (i pixler) på det aktuelle tegnevindue.

Store Se ➤, side 539.

string() Menuen MATH/String

string(*udtryk*) ⇒ *streng* string(1.2345) **ENTER** "1.2345"
Reducerer *udtryk* og giver resultatet som en tegnstring. string(1+2) **ENTER** "3"
string(cos(x)+√(3)) **ENTER** "cos(x) + √(3)"

Style CATALOG

Style *ligningsnummer*, *egenskabsstreng* Style 1, "thick" **ENTER** Done

Indstiller graffunktionen *ligningsnummer* i Style 10, "path" **ENTER** Done

den aktuelle Graph-tilstand til at anvende grafegenskaben *egenskabsstreng*.
Bemærk: I funktionstegningstilstand indstiller disse eksempler formatet $y_1(x)$ to "Thick" and $y_{10}(x)$ til "Path".

ligningsnummer skal være et heltal mellem 1 og 99, og funktionen skal findes på forhånd.

egenskabsstreng skal være en af følgende: "Line", "Dot", "Square", "Thick", "Animate", "Path", "Above" eller "Below".

Bemærk, at ved tegning af parameterkurver er det kun xt -halvdelen af parret, der indeholder formatoplysninger.

Gyldige formatnavne og graftilstand:

Function: alle formater
Parametric/Polar: line, dot, square, thick, animate, path
Sequence: line, dot, square, thick
3D: intet format
DiffEquations: line, dot, square, thick, animate, path

Bemærk: Store bogstaver og mellemrum er valgfrie, når du indtaster *egenskabsstreng*-navne.

subMat() CATALOG

subMat(*matrix1*[, *startrække*][, *startøjle*][, *slutRække*][, *slutøjle*]) ⇒ *matrix* [1,2,3;4,5,6;7,8,9]➤m1 **ENTER**
Giver den angivne delmatrix for *matrix1*. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$
Standard: *startrække*=1, *startøjle*=1, *slutrække*=sidste række, *slutøjle*=sidste søjle. subMat(m1,2,1,3,2) **ENTER** $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$
subMat(m1,2,2) **ENTER** $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$

sum() Menuen MATH/List

sum(*list*[, *start*][, *slut*]) ⇒ *udtryk* sum({1,2,3,4,5}) **ENTER** 15
Returnerer summen af elementerne i *liste*. sum({a,2a,3a}) **ENTER** 6•a
Start og *slut* er valgfrie. De angiver en række elementer. sum(seq(n,n,1,10)) **ENTER** 55
sum({1,3,5,7,9},3) **ENTER** 21

$\text{sum}(\text{matrix1}[, \text{start}[, \text{slut}]]) \Rightarrow \text{matrix}$

Returnerer en rækkevektor med summerne af elementer i kolonnerne i *matrix1*.

Start og *slut* er valgfrie. De angiver et rækkeområde.

$\text{sum}([1,2,3;4,5,6])$ **ENTER** [5 7 9]

$\text{sum}([1,2,3;4,5,6;7,8,9])$ **ENTER**
[12 15 18]

$\text{sum}([1,2,3;4,5,6;7,8,9],2,3)$
ENTER
[11,13,15]

switch() CATALOG

$\text{switch}([\text{heltal1}]) \Rightarrow \text{heltal}$

Giver nummeret på det aktive skærbillede. Kan også indstille det aktive skærbillede.

Bemærk: Window 1 er til venstre eller øverst; Window 2 er til højre eller nederst.

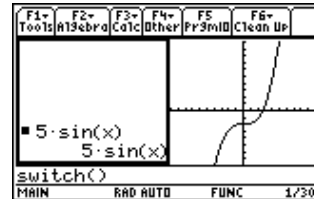
Hvis *heltal1* = 0, vises nummeret på det aktive skærbillede.

Hvis *heltal1* = 1, aktiveres skærbillede 1, og nummeret på det skærbillede, som før var aktivt, vises.

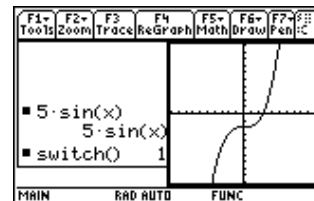
Hvis *heltal1* = 2, aktiveres skærbillede 2, og nummeret på det skærbillede, som før var aktivt, vises.

Hvis *heltal1* udelades, skiftes skærbilledet ud, og nummeret på det skærbillede, som før var aktivt, vises.

heltal1 ignoreres, hvis TI-89 / TI-92 Plus ikke viser et delt skærbillede.



switch **ENTER**



T (transponér) Menuen MATH/Matrix

$\text{matrix1}^T \Rightarrow \text{matrix}$

Giver den komplekst konjugerede, transponerede værdi af *matrix1*.

$[1,2,3;4,5,6;7,8,9] \rightarrow \text{mat1}$ **ENTER**

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

mat1^T **ENTER**

$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$

$[a,b;c,d] \rightarrow \text{mat2}$ **ENTER**

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

mat2^T **ENTER**

$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$

$[1+i,2+i;3+i,4+i] \rightarrow \text{mat3}$ **ENTER**

$\begin{bmatrix} 1+i & 2+i \\ 3+i & 4+i \end{bmatrix}$

mat3^T **ENTER**

$\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$

Table CATALOG

Table *udtryk1* [, *udtryk2*] [, *var1*]

Opstiller en tabel over de angivne udtryk eller funktioner.

Udtrykkene i tabellen kan også tegnes. Udtryk, som indtastes med kommandoen **Table** eller **Graph** tildeles stigende funktionsnumre, begyndende med 1. Udtrykkene kan ændres eller slettes et for et ved hjælp af de redigeringsfunktioner, der kan bruges, når tabellen vises, ved at trykke på **F4** Header. De aktuelt markerede funktioner i Y=-editoren tilsidesættes midlertidigt.

Du kan slette de funktioner, der blev oprettet med **Table** eller **Graph**, ved at udføre kommandoen **ClrGraph** eller vise Y=-editoren.

Hvis parameteren *var* udelades, anvendes den uafhængige variabel for den aktuelle grafitilstand. Nogle af de tilladte variationer af denne instruktion er følgende:

Funktionstegning: **Table** *udtryk, x*
 Parameterkurver: **Table** *xUdtryk, yUdtryk, t*
 Polære kurver: **Table** *udtryk, θ*

Bemærk: Kommandoen **Table** er ikke tilladt for 3D- eller talfølgetegning. Som alternativ kan benyttes **BldData**.

I funktionstegningstilstand.

Table 1.25x*cos(x) **ENTER**

x	1		
0.	0.		
1.	.67538		
2.	-1.04		
3.	-3.712		
4.	-3.268		

Table cos(time),time **ENTER**

x	1	2	3
0.	0.	1.	
1.	.67538	.5403	
2.	-1.04	-.4161	
3.	-3.712	-.99	
4.	-3.268	-.6536	

tan() TI-89: Tasterne **2nd** **[TAN]** TI-92 Plus: Tasten **[TAN]**

tan(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*
tan(*liste1*) ⇒ *liste*

tan(*udtryk1*) giver tangens af argumentet som et udtryk.

tan(*liste1*) giver en liste med tangenser for alle elementer i *liste1*.

Bemærk: Argumentet tolkes enten som en vinkel i grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle vinkeltilstand. Du kan anvende ° eller ^r til midlertidigt at tilsidesætte indstillingen for vinkeltilstand.

tan(*kvadratiskmatrix1*) ⇒ *kvadratiskmatrix*

Giver matrixtangens af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne tangens af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden grader:

tan((π/4)^r) **ENTER** 1

tan(45) **ENTER** 1

tan({0,60,90}) **ENTER**
 {0 √3 undef}

Med vinkeltilstanden radianer

tan(π/4) **ENTER** 1

tan(45°) **ENTER** 1

tan({π,π/3,-π,π/4}) **ENTER** {0 √3 0

Med vinkeltilstanden radianer:

tan([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) **ENTER**

- 28.291...	26.088...	11.114...
12.117...	- 7.835...	- 5.481...
36.818...	- 32.806...	- 10.459...

tan⁻¹() TI-89: Tasterne \square [TAN⁻¹] TI-92 Plus: Tasterne \square [2nd] [TAN⁻¹]

tan⁻¹(udtryk1) ⇒ udtryk
tan⁻¹(liste1) ⇒ liste

tan⁻¹(udtryk1) giver den vinkel, hvis tangensværdi er *udtryk1* som et udtryk.

tan⁻¹(liste1) giver en liste med inverse tangenser for alle elementer i *liste1*.

Bemærk: Resultatet vises som et vinkelmål i enten grader eller radianer, afhængigt af den aktuelle indstilling af vinkeltilstand.

Med vinkeltilstanden grader:
 tan⁻¹(1) [ENTER] 45

Med vinkeltilstanden radianer:
 tan⁻¹({0, .2, .5}) [ENTER]
 {0 .197... .463...}

tan⁻¹(kvadratiskmatrix1) ⇒ kvadratiskmatrix

Giver den omvendte matrixtangens af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte tangens af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer:
 tan⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} -.083... & 1.266... & .622... \\ .748... & .630... & -.070... \\ 1.686... & -1.182... & .455... \end{bmatrix}$$

tanh() Menuen MATH/Hyperbolic

tanh(udtryk1) ⇒ udtryk
tanh(liste1) ⇒ liste

tanh(udtryk1) giver den hyperbolske tangens for argumentet som et udtryk.

tanh(liste) giver en liste med den hyperbolske tangens for alle elementer i *liste1*.

tanh(1.2) [ENTER] .833...

tanh({0,1}) [ENTER] {0 tanh(1)}

tanh(kvadratiskmatrix1) ⇒ kvadratiskmatrix

Giver den hyperbolske matrixtangens af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den hyperbolske tangens af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer:
 tanh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} -.097... & .933... & .425... \\ .488... & .538... & -.129... \\ 1.282... & -1.034... & .428... \end{bmatrix}$$

tanh⁻¹() Menuen MATH/Hyperbolic

tanh⁻¹(udtryk1) ⇒ udtryk
tanh⁻¹(liste1) ⇒ liste

tanh⁻¹(udtryk1) giver den inverse hyperbolske tangens for argumentet som et udtryk.

tanh⁻¹(liste1) giver en liste med den inverse hyperbolske tangens for alle elementer i *liste1*.

Med den komplekse formattilstand:
 tanh⁻¹(0) [ENTER] 0

tanh⁻¹({1,2.1,3}) [ENTER]

$$\{\infty \quad .518... - 1.570... \cdot i \quad \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot i\}$$

$\tanh^{-1}(\text{kvadratiskmatrix1}) \Rightarrow \text{kvadratiskmatrix}$

Giver matrixens omvendte hyperbolske tangens af *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne den omvendte hyperbolske tangens af hvert element. Se **cos()** for oplysninger om beregningsmetoden.

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst formattilstand:

$\tanh^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$
ENTER

$$\begin{bmatrix} -.099...+.164...i & .267...-1.490...i & ... \\ -.087...-.725...i & .479...-.947...i & ... \\ .511...-2.083...i & -.878...+1.790...i & ... \end{bmatrix}$$

taylor() **Menuen MATH/Calculus**

taylor(*udtryk1*, *var*, *grad*[, *punkt*]) \Rightarrow *udtryk*

Giver det ønskede Taylor-polynomium. Polynomiet medtager led, som er forskellige fra nul, og hvis gradtal er et heltal fra nul til *grad* i den variable (*var* minus *punkt*). **taylor()** giver sig selv, hvis der ikke findes nogen afkortede potensrækker af denne grad, eller hvis der kræves negative eksponenter eller brøktalseksponenter. Anvend substitution og/eller midlertidig multiplikation med en potens af (*var* minus *punkt*) for at bestemme flere generelle potensrækker.

punkt er som standard nul, og det er omkring dette punkt, at udviklingen sker.

taylor($e^{\sqrt{x}}$, *x*, 2) **ENTER**

taylor(e^t , *t*, 4) | *t*= \sqrt{x} **ENTER**

$$\begin{array}{l} \blacksquare \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2) \\ \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2, 0) \\ \blacksquare \text{taylor}(e^t, t, 4) | t = \sqrt{x} \\ \frac{x^2}{24} + \frac{x^{3/2}}{6} + \frac{x}{2} + \sqrt{x} + 1 \end{array}$$

taylor($1/(x*(x-1))$, *x*, 3) **ENTER**

$$\begin{array}{l} \blacksquare \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3\right) \\ \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3, 0\right) \end{array}$$

expand(**taylor**($x/(x*(x-1))$, *x*, 4)/*x*, *x*) **ENTER**

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x \cdot (x-1)}, x, 4\right)}{x}, x\right)$$
$$-x^3 - x^2 - x - \frac{1}{x} - 1$$

tCollect() **Menuen MATHAlgebraTrig**

tCollect(*udtryk1*) \Rightarrow *udtryk*

Giver et udtryk, hvor produkter og heltalspotenser af sinus og cosinus omregnes til en linearkombination af sinus og cosinus af multiple vinkler, vinkelsummer og vinkeldifferencer. Trigonometriske polynomier omregnes til en linearkombination af harmoniske svingninger.

Undertiden kan **tCollect()** give det ønskede resultat, når den sædvanlige trigonometriske reduktion ikke gør det. **tCollect()** har en tendens til at vende transformationer om, som er foretaget med **tExpand()**. Undertiden kan du reducere et udtryk ved at anvende **tExpand()** på et resultat fra **tCollect()** eller omvendt, i to særskilte trin.

tCollect(($\cos(\alpha)$)²) **ENTER**

$$\frac{\cos(2 \cdot \alpha) + 1}{2}$$

tCollect($\sin(\alpha)\cos(\beta)$) **ENTER**

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{2}$$

tExpand() Menuen MATHAlgebraTrig

tExpand(*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

Giver et udtryk, hvor sinus og cosinus af multiple vinkler, vinkelsummer og vinkeldifferencer udvikles. På grund af den trigonometriske identitet $(\sin(x))^2 + (\cos(x))^2 = 1$, findes der mange mulige ækvivalente resultater. Derfor kan et resultat på regnemaskinen være forskelligt fra et resultat, som du ser andre steder.

Undertiden kan **tExpand()** give det ønskede resultat, når den sædvanlig trigonometriske reduktion ikke gør det. **tExpand()** har en tendens til at vende transformationer om, som er foretaget med **tCollect()**. Undertiden kan du reducere et udtryk ved at anvende **tCollect()** på et resultat fra **tExpand()** eller omvendt, i to særskilte trin.

Bemærk: Omregning mellem grad- og radianmål med $\pi/180$ gør det vanskeligt for **tExpand()** at genkende formler, der kan udvikles. Det bedste resultat opnås ved at anvende **tExpand()** med radianer som vinkeltilstand.

```
tExpand(sin(3φ)) [ENTER]
      4 · sin(φ) · (cos(φ))2 - sin(φ)
```

```
tExpand(cos(α-β)) [ENTER]
      cos(α) · cos(β) + sin(α) · sin(β)
```

Text CATALOG

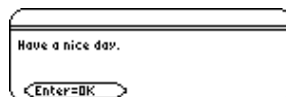
Text *tekststreng*

Viser tegnstrengen *tekststreng* i en dialogboks.

Hvis den anvendes som en del af en **Dialog...EndDialog**-blok, vises *tekststreng* indeni den pågældende dialogboks. Hvis den anvendes som en instruktion, der står alene, opretter **Text** en dialogboks, som viser strengen.

```
Text "Have a nice day." [ENTER]
```

Done



Then Se If, side 456.

Title CATALOG

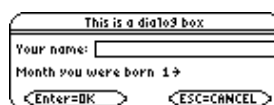
Title *titelstreng*, [*etiket*]

Opretter titlen på en rullemenu eller en dialogboks, når den anvendes indeni en **Toolbar**- eller **Custom**-konstruktion eller i en **Dialog...EndDialog**-blok.

Bemærk: *etiket* er kun gyldig i en **Toolbar**-konstruktion. Når den medtages, kan valget i menuen forgrene sig til en angivet etiket i programmet.

Programudsnit:

```
:
:Dialog
:Title "This is a dialog
box"
:Request "Your name",Str1
:Dropdown "Month you were
born",
  seq(string(i),i,1,12),Var1
:EndDialog
:
```



tmpCnv() CATALOG

tmpCnv(*udtryk1*_°*tempEnhed1*,_°*tempEnhed2*)
⇒ *udtryk* _°*tempEnhed2*

Omregner en temperaturværdi, angivet ved *udtryk1* fra én enhed til en anden. Gyldige temperatureenheder er:

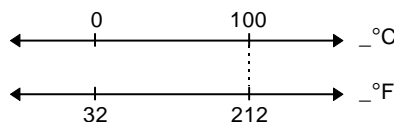
_°C Celsius
_°F Fahrenheit
_°K Kelvin
_°R Rankine

└ For at skrive ° skal du trykke på [2nd] [°].

TI-89: For at skrive _ skal du trykke på [] [-].

TI-92 Plus: For at skrive _ skal du trykke på [2nd] [-].

For eksempel omregnes, 100_°C til 212_°F:



Man omregner et temperaturområde ved i stedet at anvende **ΔtmpCnv()**.

ΔtmpCnv() CATALOG

ΔtmpCnv(*udtryk1*_°*tempEnhed1*,_°*tempEnhed2*)
⇒ *udtryk* _°*tempEnhed2*

Omregner et temperaturområde (forskellen mellem to temperaturer), angivet af *udtryk1* fra én enhed til en anden. Gyldige temperaturområder er:

_°C Celsius
_°F Fahrenheit
_°K Kelvin
_°R Rankine

└ For at skrive ° skal du trykke på [2nd] [°].

TI-89: For at skrive _ skal du trykke på [] [-].

TI-92 Plus: For at skrive _ skal du trykke på [2nd] [-].

1_°C og 1_°K har samme størrelse, ligesom 1_°F og 1_°R. Dog er 1_°C 9/5 så stor som 1_°F.

tmpCnv(100_°c,_°f) [ENTER] 212.°_°F

tmpCnv(32_°f,_°c) [ENTER] 0.°_°C

tmpCnv(0_°c,_°k) [ENTER] 273.15_°K

tmpCnv(0_°f,_°r) [ENTER] 459.67_°R

Bemærk: Vælg temperatureenheder i en menu ved at trykke på [2nd] [UNITS].

TI-89: [2nd] [UNITS]

TI-92 Plus: [] [UNITS]

For at få Δ kan du trykke på [] [] [] [D] (eller [2nd] [CHAR] 1 5).

ΔtmpCnv(100_°c,_°f) [ENTER] 180.°_°F

ΔtmpCnv(180_°f,_°c) [ENTER] 100.°_°C

ΔtmpCnv(100_°c,_°k) [ENTER] 100.°_°K

ΔtmpCnv(100_°f,_°r) [ENTER] 100.°_°R

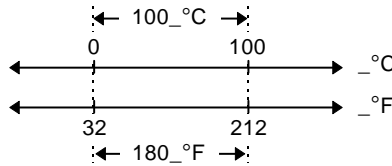
ΔtmpCnv(1_°c,_°f) [ENTER] 1.8_°°F

Bemærk: Vælg temperatureenheder i en menu ved at trykke på [2nd] [UNITS].

TI-89: [2nd] [UNITS]

TI-92 Plus: [] [UNITS]

For eksempel svarer et område på 100_°C (fra 0_°C til 100_°C) til et område på 180_°F range:



Man omregner en enkelt temperatur i stedet for et temperaturområde ved at anvende `tmpCnv()`.

Toolbar CATALOG

Toolbar
blok
EndTBar

Opretter en menu.

blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, som er adskilt med tegnet “:”. Programsætningen kan enten være Title eller Item.

Menupunkter (Item) skal have etiketter. En titel skal også have en etiket, hvis den ikke har et menupunkt under sig.

Programudsnit:

```

:
:
:Toolbar
: Title "Examples"
: Item "Trig", t
: Item "Calc", c
: Item "Stop", Pexit
:EndTbar
:

```

Bemærk: Når dette udsnit køres i et program, oprettes en menu med tre punkter, som forgrener programudførelsen til tre steder i programmet.

Trace CATALOG

Trace

Tegner en Smart Graph og placerer sporingsmarkøren på den først definerede Y=funktion ved den foregående definerede markørposition, eller ved den genindstillede position, hvis det var nødvendigt at foretage omtegning.

Tillader anvendelse af markøren og de fleste taster ved redigering af koordinatværdierne. Flere taster, som f.eks. funktionstasterne `[APPS]` og `[MODE]`, aktiveres ikke under sporing.

Bemærk: Tryk på `[ENTER]` for at fortsætte.

Try CATALOG

Try
blok1
Else
blok2
EndTry

Udfører *blok1*, med mindre der opstår en fejl. Programkørsel overføres til *blok2*, hvis der opstår en fejl i *blok1*. Variablen `errnum` indeholder fejlnummeret, som gør det muligt for programmet at rette fejlen.

blok1 og *blok2* kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet “:”.

Programudsnit:

```

:
:
:Try
: NewFold(temp)
: Else
: ●Already exists
: ClrErr
:EndTry
:

```

Bemærk: Se `ClrErr` og `PassErr`.

TwoVar **Menuen MATH/Statistics**

TwoVar *liste1*, *liste2*[, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Udfører statistisk analyse med to variable og opdaterer alle statistiske variable.

Alle lister skal have samme dimensioner, undtagen *liste5*.

liste1 repræsenterer x-listen.

liste2 repræsenterer y-listen.

liste3 repræsenterer frekvens.

liste4 repræsenterer gruppeværdier.

liste5 repræsenterer de gruppeværdier, der skal medtages.

Bemærk: *liste1* til og med *liste4* skal være et variabelnavn eller c1–c99 (søjler i den datavariabel, der sidst blev vist i data/matrix-editoren). *liste5* behøver ikke at være et variabelnavn og kan ikke være nogen af c1–c99.

{0,1,2,3,4,5,6} > L1 [ENTER]

{0 1 2 ...}

{0,2,3,4,3,4,6} > L2 [ENTER]

{0 2 3 ...}

TwoVar L1,L2 [ENTER]

Done

ShowStat [ENTER]

STAT VARS	
\bar{x}	=3.
\bar{y}	=3.142857
Σx	=21.
Σx^2	=91.
Σy	=22.
Σy^2	=90.
Σxy	=88.
Sx	=2.160247
Sy	=1.864454
nStat	=7.
minX	=0.
minY	=0.
maxX	=6.
maxY	=6.
[Enter=OK]	

Unarchiv **CATALOG**

Unarchiv *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Flytter de angivne variable fra brugerdataarkivet til RAM.

Du kan åbne en arkiveret variabel på samme måde som en variabel i RAM. Men du kan ikke slette, omdøbe eller gemme, da den automatisk låses.

Variable arkiveres ved at anvende **Archive**.

10 > arctest [ENTER]

10

Archive arctest [ENTER]

Done

5 * arctest [ENTER]

50

15 > arctest [ENTER]



[ESC]

Unarchiv arctest [ENTER]

Done

15 > arctest [ENTER]

15

unitV() **Menuen MATH/Matrix/Vector ops**

unitV(*vektor1*) \Rightarrow *vektor*

Giver enten en række- eller en søjleenhedsvektor, afhængigt af formatet af *vektor1*.

vektor1 skal enten være en matrix med en enkelt række eller en matrix med en enkelt søjle.

unitV([a,b,c]) [ENTER]

$$\left[\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \right]$$

unitV([1,2,1]) [ENTER]

$$\left[\frac{\sqrt{6}}{6} \quad \frac{\sqrt{6}}{3} \quad \frac{\sqrt{6}}{6} \right]$$

unitV([1;2;3]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{14}}{14} \\ \frac{\sqrt{14}}{7} \\ 3 \cdot \frac{\sqrt{14}}{14} \end{bmatrix}$$

Unlock **CATALOG**

Unlock *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Låser de angivne variable op.

Bemærk: Variablene kan låses med kommandoen **Lock**.

variance() **Menuen MATH/Statistics**

variance(*liste* [, *frekvlste*]) ⇒ *udtryk*

Returnerer variansen i *liste*.

Hvert *frekvlste*-element tæller antallet af sammenhængende forekomster for de tilsvarende elementer i *liste*.

Bemærk: *liste* skal indeholde mindst to elementer.

$$\text{variance}(\{a,b,c\}) \text{ [ENTER]} \\ \frac{a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2}{3}$$

$$\text{variance}(\{1,2,5,-6,3,-2\}) \text{ [ENTER]} \\ 31/2$$

$$\text{variance}(\{1,3,5\},\{4,6,2\}) \text{ [ENTER]} \\ 68/33$$

variance(*matrix1* [, *frekvmatrix*]) ⇒ *matrix*

Returnerer en rækkevektor med variansen for hver søjle i *matrix1*.

Hvert *frekvmatrix*-element tæller antallet af sammenhængende forekomster for de tilsvarende elementer i *matrix1*.

Bemærk: *matrix1* skal indeholde mindst to rækker.

$$\text{variance}([1,2,5;-3,0,1; \\ .5,.7,3]) \text{ [ENTER]} \quad [4.75 \quad 1.03 \quad 4]$$

$$\text{variance}([-1.1,2.2;3.4,5.1; \\ -2.3,4.3],[6,3;2,4;5,1]) \text{ [ENTER]} \\ [3.91731,2.08411]$$

when() **CATALOG**

when(*betingelse*, *sandtResultat* [, *falskResultat*] [, *ukendtResultat*]) ⇒ *udtryk*

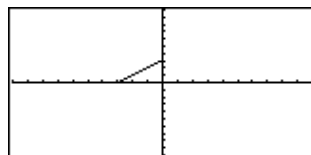
Giver *sandtResultat*, *falskResultat* eller *ukendtResultat*, afhængigt af om *betingelse* er sand, falsk eller ukendt. Giver indtastningen, hvis der er for få argumenter til at angive det korrekte resultat.

Udelad både *falskResultat* og *ukendtResultat*, hvis du kun vil definere et udtryk i det område, hvor *betingelse* er sand.

Anvend undef *falskResultat* til at definere et udtryk, der kun tegner indenfor et interval.

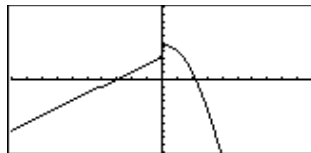
$$\text{when}(x < 0, x+3) | x=5 \text{ [ENTER]} \\ \text{when}(x < 0, 3+x)$$

C1rGraph [ENTER]
Graph when($x \geq -\pi$ and $x < 0, x+3$, undef) [ENTER]



Udelad kun *unknownResult* for at definere et udtryk med to dele.

Graph when($x < 0, x+3, 5-x^2$) [ENTER]



Indskudt **when()** anvendes til at definere udtryk, der består af mere end to dele.

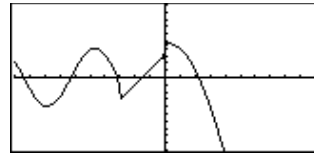
TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◀] [HOME]

ClrGraph [ENTER]

Done

Graph when($x < 0$, when($x < -\pi$,
 $4 * \sin(x)$, $2x + 3$), $5 - x^2$) [ENTER]



when() er nyttig til at definere rekursive funktioner.

when($n > 0$, $n * \text{factorial}(n - 1)$, 1)

→ factorial(n) [ENTER]

Done

factorial(3) [ENTER]

6

3! [ENTER]

6

While CATALOG

While *betingelse*

blok

EndWhile

Udfører programsætningerne i *blok*, så længe *betingelse* er sand.

blok kan enten være en enkelt programsætning eller en række programsætninger, der adskilles med tegnet ":".

Programudsnit:

```

:
:
:1>i
:0>temp
:While i<=20
: temp+1/i>temp
: i+1>i
:EndWhile
:Disp "sum of reciprocals up to
20",temp
:
:

```

"With" Se |, side 539.

XOR Menuen MATH/Test

boolsk udtryk1 **xor** *boolsk udtryk2* ⇒ *boolsk udtryk*

true xor true [ENTER]

false

Giver true, hvis *boolsk udtryk1* er **true** og *boolsk udtryk2* er falsk, eller omvendt.

Giver false, hvis *boolsk udtryk1* og *boolsk udtryk2* begge er sande, eller begge er falske.

Giver et forenklet boolsk udtryk, hvis et af de oprindelige boolske udtryk ikke kan beregnes til sand eller falsk.

(5>3) xor (3>5) [ENTER]

true

Bemærk: Se or.

heltal1 xor heltal2 ⇒ *heltal*

Sammenligner to reelle heltal bit for bit med en **xor**-operation. Internt omregnes begge heltal til fortegnbestemte 32bit binære tal. Ved sammenligning af modsvarende bits er resultatet 1, hvis en af de to bits (men ikke begge) er 1. Resultatet er 0, hvis begge bits er 0 eller begge bits er 1. Den returnerede værdi repræsenterer bitresultaterne og vises efter det anvendte talsystem.

Du kan indtaste heltallene i alle talsystemer. Ved binære og hexadecimal indtastninger skal anvendes henholdsvis 0b eller 0h som præfiks. Uden præfiks behandles heltal som tal i 10-talssystemet.

Hvis du indtaster et tal i 10-talssystemet, der er for stort til et fortegnbestemt 32 bit binært talformat, anvendes en symmetrisk modulus-operation til at bringe værdien ind i det rigtige område.

Bemærk: Se or.

I hexadecimalt talsystem:

0h7AC36 xor 0h3D5F **[ENTER]** 0h79169

↳ **Vigtigt:** Nul, ikke bogstavet O.

I binært talsystem:

0b100101 xor 0b100 **[ENTER]** 0b100001

Bemærk: Et binært tal kan have op til 32 cifre uden at medregne præfikset 0b. Et hexadecimalt tal kan have op til 8 cifre.

XorPic CATALOG

XorPic *billedvar*[, *række*] [, *søjle*]

Viser billeder, som er gemt i *billedvar* i det aktuelle tegnevindue.

Anvender **xor**-logik for hver pixel. Kun de pixler, som er forskellige i skærbilledet og på billedet aktiveres. Denne instruktion deaktiverer pixler, som er aktiverede i begge billeder.

billedvar skal indeholde datatypen pic.

række og *søjle*, hvis de medtages, angiver pixelkoordinaterne for øverste venstre hjørne af billedet. Standard er (0, 0).

zeros() Menuen MATH/Algebra

zeros(*udtryk*, *var*) ⇒ *liste*

Giver en liste med reelle løsninger for *var*, som gør *udtryk*=0. **zeros()** gør dette ved at beregne **exp▶list(solve(udtryk=0,var),var)**.

Til nogle formål kan resultatformatet fra **zeros()** være mere praktisk end det format, som **solve()** giver. Resultatformatet fra **zeros()** kan imidlertid ikke udtrykke underforståede løsninger, løsninger med uligheder eller løsninger, der ikke anvender *var*.

Bemærk: Se også **cSolve()**, **cZeros()** og **solve()**.

zeros($a \cdot x^2 + b \cdot x + c$, *x*) **[ENTER]**

$$\left\{ \frac{-\left(\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b\right)}{2 \cdot a}, \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a} \right\}$$

$a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ | $x = \text{ans}(1)[2]$ **[ENTER]** 0

exact(**zeros**($a \cdot (e^x + x)(\text{sign}(x) - 1)$, *x*)) **[ENTER]** { }

exact(**solve**($a \cdot (e^x + x)(\text{sign}(x) - 1) = 0$, *x*)) **[ENTER]**
 $e^x + x = 0$ or $x > 0$ or $a = 0$

zeros({udtryk1, udtryk2}, {varEllerGæt1, varEllerGæt2 [, ...]}) ⇒ matrix

Giver mulige reelle nulpunkter i de sammenhørende algebraiske *udtryk*, hvor hver *varEllerGæt* angiver en ubekendt, hvis værdi du søger.

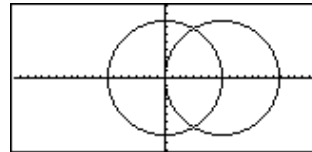
Du kan valgfrit angive et begyndelsesgæt på en variabel. Hver *varEllerGæt* skal have formen:

variabel
 – eller –
variabel = *reelt eller ikke-reelt tal*

For eksempel er *x* gyldigt, og det er *x=3* også.

Hvis alle udtryk er polynomier, og hvis du IKKE angiver noget begyndelsesgæt, anvender **zeros()** den leksikografiske Gröbner/Buchberger eliminationsmetode til at forsøge at bestemme **alle** reelle løsninger.

Antag for eksempel, at du har en cirkel med radius *r* i (0,0) og en anden cirkel med radius *r* med centrum, hvor den første cirkel skærer den positive *x*-akse. Anvend **zeros()** til at finde skæringspunkterne.



Som illustreret med *r* i eksemplet til højre, kan samhørende algebraiske ligninger have ekstra variable, der ikke har værdier, men repræsenterer givne numeriske værdier, der kan indsættes senere.

Hver række af den resulterende matrix repræsenterer et særskilt nul med komponenterne i samme rækkefølge som i *varEllerGæt*-listen. En række udtrækkes ved at sortere matricen efter [række].

Du kan også (eller istedet) medtage ubekendte, der ikke ses i udtrykkene. For eksempel kan du medtage *z* som en ubekendt for at udvide det foregående eksempel til to parallelle skærende cylindre med radius *r*. Cylindrenes nulpunkter viser, hvordan familier af nulpunkter kan indeholde vilkårlige konstanter i formen @*k*, hvor *k* er et heltallsuffiks fra 1 til og med 255. Suffikset sættes til 1, hvis du anvender **ClrHome** eller **[F1] 8:Clear Home**.

Ved algebraiske systemer afhænger beregningstiden og belastningen af hukommelsen stærkt af den rækkefølge, de ubekendte listes i. Hvis det første valg kræver for meget hukommelse eller tålmodighed, skal du prøve at bytte rundt på variablene i ligningerne og/eller *varEllerGæt* -listen.

zeros({x^2+y^2-r^2,
 (x-r)^2+y^2-r^2},{x,y}) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \\ \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2} \end{bmatrix}$$

Udtræk række 2:

ans(1)[2] **[ENTER]** $\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2} \end{bmatrix}$

zeros({x^2+y^2-r^2,
 (x-r)^2+y^2-r^2},{x,y,z}) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} & @1 \\ \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2} & @1 \end{bmatrix}$$

Hvis du ikke medtager nogen gæt, og hvis en af ligningerne er ikke-algebraiske i en variabel, men alle ligninger er lineære i alle løsningsvariable, anvender **zeros()** Gauss-elimination i et forsøg på at bestemme alle reelle løsninger

```
zeros({x+e^(z)*y-1,x-y-sin(z)},{x,y}) [ENTER]
```

$$\left[\frac{e^z \cdot \sin(z) + 1}{e^z + 1} \quad \frac{-(\sin(z) - 1)}{e^z + 1} \right]$$

Hvis et system hverken er algebraisk i alle variable eller er lineær i de ubekendte, bestemmer **zeros()** højst én løsning med en tilnærmelsesmetode. For at muliggøre dette skal antallet af ubekendte være lig med antallet af ligninger, og alle andre variable i udtrykkene skal reduceres til tal.

```
zeros({e^(z)*y-1,-y-sin(z)},{y,z}) [ENTER]
```

[.041... 3.183...]

Hver ubekendt begynder ved dens eventuelle gættede værdi. Hvis der ikke er gættet en værdi, begynder den på 0.0.

Med gæt kan du søge supplerende løsninger én ad gangen. For at opnå konvergens skal et gæt være meget tæt på en løsning.

```
zeros({e^(z)*y-1,-y-sin(z)},{y,z=2pi}) [ENTER]
```

[.001... 6.281...]

ZoomBox CATALOG

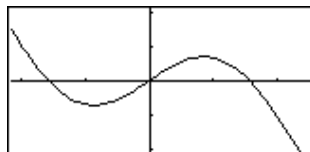
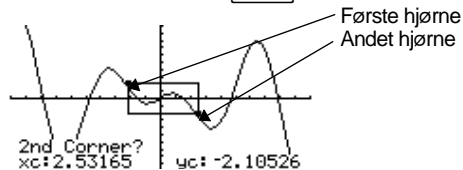
ZoomBox

Viser tegnevinduet, giver mulighed for at tegne en kasse, som definerer et nyt tegnevindue og opdaterer skærbilledet.

I funktionstegningstilstand:

1.25x*cos(x) → y1(x) [ENTER] Done

ZoomStd: ZoomBox [ENTER]



Skærbilledet efter at du har defineret ZoomBox ved at trykke på [ENTER] for anden gang.

ZoomData CATALOG

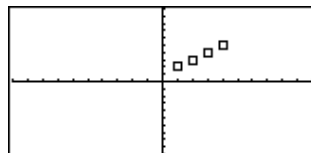
ZoomData

Justerer indstillingerne for skærbilledet efter de aktuelt definerede tegninger (og data), så der bliver plads til alle statistiske datapunkter, og viser derefter tegnevinduet.

Bemærk: Justerer ikke ymin og ymax for histogrammer.

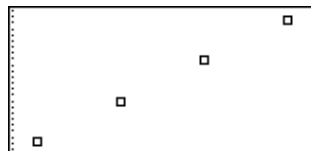
I funktionstegningstilstand:

```
{1,2,3,4} → L1 [ENTER] {1 2 3 4}
{2,3,4,5} → L2 [ENTER] {2 3 4 5}
newPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]
```



TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◀] [HOME]
ZoomData [ENTER]



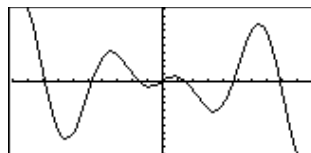
ZoomDec CATALOG

ZoomDec

Justerer tegnevinduet, så at Δx og $\Delta y = 0.1$. eller
Viser tegnevinduet med origo i midten af skærbilledet.

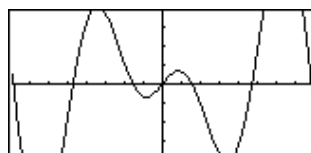
I funktionstegningstilstand:

```
1.25x*cos(x) → y1(x) [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]
```



TI-89: [HOME]

TI-92 Plus: [◀] [HOME]
ZoomDec [ENTER]



ZoomFit CATALOG

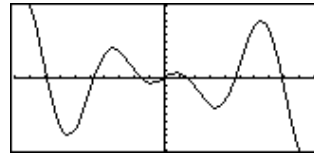
ZoomFit

Viser tegnevinduet og beregner de nødvendige dimensioner for skærbilledet den for afhængige variabel, så at hele billedet for den aktuelle uafhængige variabel kan ses.

I funktionstegningstilstand:

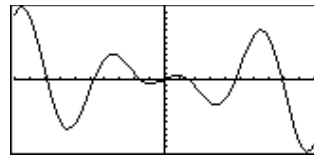
$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ **[ENTER]**
ZoomStd **[ENTER]**

Done



TI-89: **[HOME]**

TI-92 Plus: **[2]** **[HOME]**
ZoomFit **[ENTER]**



ZoomIn CATALOG

ZoomIn

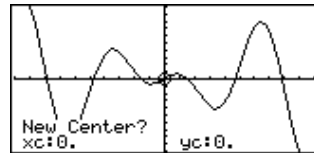
Viser tegnevinduet, giver mulighed for at indstille et centreringspunkt, der skal zoomes ind på og opdaterer tegnevinduet.

Forstørrelsen afhænger af Zoom-faktorerne xFact og yFact. I 3D-graftilstand afhænger graden af xFact, yFact og zFact.

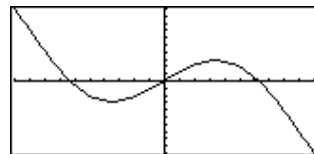
I funktionstegningstilstand:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ **[ENTER]**
ZoomStd:ZoomIn **[ENTER]**

Done



[ENTER]



ZoomInt CATALOG

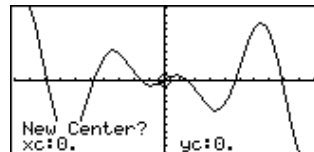
ZoomInt

Viser tegnevinduet, giver mulighed for at indstille et centreringspunkt, der skal zoomes ind på, og justerer indstillingerne for skærbilledet, så hver pixel er et heltal i alle retninger.

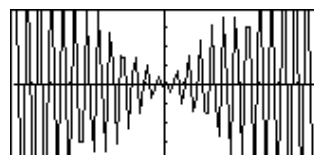
I funktionstegningstilstand:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ **[ENTER]**
ZoomStd:ZoomInt **[ENTER]**

Done



[ENTER]



ZoomOut CATALOG

ZoomOut

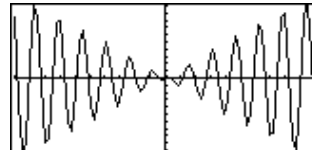
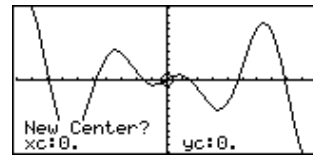
Viser tegnevinduet, giver mulighed for at indstille et centreringspunkt, der skal zoomes ud fra, og opdaterer derefter tegnevinduet.

Formindskelsen afhænger af Zoom-faktorerne $xFact$ og $yFact$. I 3D-graftilstand afhænger graden af $xFact$, $yFact$ og $zFact$.

I funktionstegningstilstand:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ Done

ZoomStd: ZoomOut



ZoomPrev CATALOG

ZoomPrev

Viser tegnevinduet og opdaterer tegnevinduet med de indstillinger, der blev anvendt inden den seneste zooming.

ZoomRcl CATALOG

ZoomRcl

Viser tegnevinduet og opdaterer tegnevinduet med de indstillinger, der er gemt med instruktionen **ZoomSto**.

ZoomSqr CATALOG

ZoomSqr

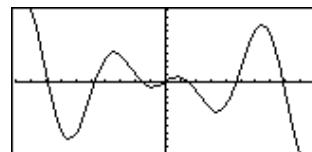
Viser tegnevinduet, justerer x - eller y -indstillingerne for skærbilledet, så at hver pixel svarer til en lige stor bredde og højde i koordinatsystemet, og opdaterer tegnevinduet.

I 3D-graftilstand forlænger **ZoomSqr** de to korteste akser, så de er lige så lange som den længste akse.

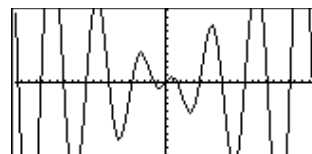
I funktionstegningstilstand:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ Done

ZoomStd



ZoomSqr



ZoomStd CATALOG

ZoomStd

Indstiller vindues-variablene til følgende standardværdier og opdaterer derpå tegnevinduet.

Funktionstegning:

x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1] and xres=2

Parameterkurver:

t: [0, 2 π , $\pi/24$], x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

Polære kurver:

θ : [0, 2 π , $\pi/24$], x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

Talfølgetegning:

nmin=1, nmax=10, plotStrt=1, plotStep=1,

x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

3D-tegning:

eye θ =20, eye ϕ =70, eye ψ =0

x: [-10, 10, 14], y: [-10, 10, 14],

z: [-10, 10], ncontour=5

Differentialligningskurver:

t: [0, 10, .1, 0], x: [-1, 10, 1], y: [-10, 10, 1],

ncurves=0, Estep=1, diftol=.001, fldres=20,

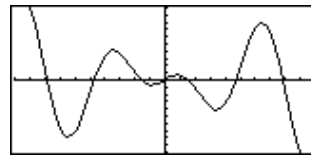
dtime=0

I funktionstegningstilstand:

1.25x*cos(x) \rightarrow y1(x) **[ENTER]**

Done

ZoomStd **[ENTER]**



ZoomSto CATALOG

ZoomSto

Gemmer de aktuelle indstillinger for skærbilledet i Zoom-hukommelsen. Du kan anvende **ZoomRcl** til at gendanne indstillingerne.

ZoomTrig CATALOG

ZoomTrig

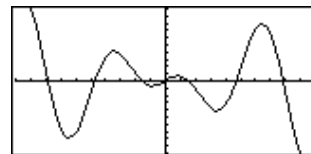
Viser tegnevinduet, indstiller Δx til $\pi/24$ og xsc1 til $\pi/2$, centrerer origo, indstiller y-indstillingerne til [-4, 4, .5] og opdaterer tegnevinduet.

I funktionstegningstilstand:

1.25x*cos(x) \rightarrow y1(x) **[ENTER]**

Done

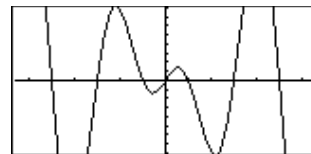
ZoomStd **[ENTER]**



TI-89: **[HOME]**

TI-92 Plus: **[◀] [HOME]**

ZoomTrig **[ENTER]**



+ (addér) Tasten $\boxed{+}$

$udtryk1 + udtryk2 \Rightarrow udtryk$	56 $\boxed{\text{ENTER}}$	56
Giver summen af $udtryk1$ og $udtryk2$.	ans(1)+4 $\boxed{\text{ENTER}}$	60
	ans(1)+4 $\boxed{\text{ENTER}}$	64
	ans(1)+4 $\boxed{\text{ENTER}}$	68
	ans(1)+4 $\boxed{\text{ENTER}}$	72

$liste1 + liste2 \Rightarrow liste$	{22, π , $\pi/2$ } \rightarrow L1 $\boxed{\text{ENTER}}$	{22 π $\pi/2$ }
$matrix1 + matrix2 \Rightarrow matrix$	{10, 5, $\pi/2$ } \rightarrow L2 $\boxed{\text{ENTER}}$	{10 5 $\pi/2$ }
Giver en liste (eller matrix), som indeholder summen af sammenhørende elementer i $liste1$ og $liste2$ (eller $matrix1$ og $matrix2$).	L1+L2 $\boxed{\text{ENTER}}$	{32 π +5 π }
Dimensionerne for argumenterne skal være de samme.	ans(1)+{ π , -5, - π } $\boxed{\text{ENTER}}$	{ π +32 π 0}
	[a, b; c, d]+[1, 0; 0, 1] $\boxed{\text{ENTER}}$	$\begin{bmatrix} a+1 & b \\ c & d+1 \end{bmatrix}$

$udtryk + liste1 \Rightarrow liste$	15+{10, 15, 20} $\boxed{\text{ENTER}}$	{25 30 35}
$liste1 + udtryk \Rightarrow liste$	{10, 15, 20}+15 $\boxed{\text{ENTER}}$	{25 30 35}
Giver en liste, som indeholder summen af $udtryk$ og hvert element i $liste1$.		

$udtryk + matrix1 \Rightarrow matrix$	20+[1, 2; 3, 4] $\boxed{\text{ENTER}}$	
$matrix1 + udtryk \Rightarrow matrix$		$\begin{bmatrix} 21 & 2 \\ 3 & 24 \end{bmatrix}$
Giver en matrix med $udtryk$ adderet til hvert element på diagonalen i $matrix1$. $matrix1$ skal være kvadratisk.		
Bemærk: Anvend .+ (punkt addition) til at addere et udtryk til hvert element.		

- (subtrahér) Tasten $\boxed{-}$

$udtryk1 - udtryk2 \Rightarrow udtryk$	6-2 $\boxed{\text{ENTER}}$	4
Giver $udtryk1$ minus $udtryk2$.	$\pi - \pi/6$ $\boxed{\text{ENTER}}$	$\frac{5 \cdot \pi}{6}$

$liste1 - liste2 \Rightarrow liste$	{22, π , $\pi/2$ }-{10, 5, $\pi/2$ } $\boxed{\text{ENTER}}$	{12 π -5 0}
$matrix1 - matrix2 \Rightarrow matrix$		
Trækker hvert element i $liste2$ (eller $matrix2$) fra det sammenhørende element i $liste1$ (eller $matrix1$) og giver resultatet.	[3, 4]-[1, 2] $\boxed{\text{ENTER}}$	[2 2]
Dimensionerne for argumenterne skal være de samme.		

$udtryk - liste1 \Rightarrow liste$	15-{10, 15, 20} $\boxed{\text{ENTER}}$	{5 0 -5}
$liste1 - udtryk \Rightarrow liste$	{10, 15, 20}-15 $\boxed{\text{ENTER}}$	{-5 0 5}
Trækker hvert element i $liste1$ fra $udtryk$ eller trækker $udtryk$ fra hvert element i $liste1$ og giver en liste med resultatet.		

$udtryk - matrix1 \Rightarrow matrix$	$20 - [1, 2; 3, 4]$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 19 & -2 \\ -3 & 16 \end{bmatrix}$
$matrix1 - udtryk \Rightarrow matrix$		
$udtryk - matrix1$ giver en matrix med $udtryk$ gange enhedsmatricen minus $matrix1$. $matrix1$ skal være kvadratisk.		
$matrix1 - udtryk$ giver en matrix med $udtryk$ gange enhedsmatricen trukket fra $matrix1$. $matrix1$ skal være kvadratisk.		
Bemærk: Anvend $-$ (punkt subtraktion) til at trække et udtryk fra hvert element.		

*** (multiplicér) Tasten**

$udtryk1 * udtryk2 \Rightarrow udtryk$	$2 * 3.45$ <input type="button" value="ENTER"/>	6.9
Giver produktet af $udtryk1$ og $udtryk2$.	$x * y * x$ <input type="button" value="ENTER"/>	$x^2 \cdot y$
$liste1 * liste2 \Rightarrow liste$	$\{1.0, 2, 3\} * \{4, 5, 6\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{4. \ 10 \ 18\}$
Giver en liste, som indeholder produkterne af sammenhørende elementer i $liste1$ og $liste2$.	$\{2/a, 3/2\} * \{a^2, b/3\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{2 \cdot a \quad \frac{b}{2}\}$
Dimensionerne for listerne skal være de samme.		
$matrix1 * matrix2 \Rightarrow matrix$	$[1, 2, 3; 4, 5, 6] * [a, d; b, e; c, f]$ <input type="button" value="ENTER"/>	
Giver produktet af $matrix1$ og $matrix2$.		
Antallet af søjler i $matrix1$ skal være det samme som antallet af rækker i $matrix2$.		
$udtryk * liste1 \Rightarrow liste$	$\pi * \{4, 5, 6\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{4 \cdot \pi \ 5 \cdot \pi \ 6 \cdot \pi\}$
$liste1 * udtryk \Rightarrow liste$		
Giver en liste, som indeholder produktet af $udtryk$ og hvert element i $liste1$.		
$udtryk * matrix1 \Rightarrow matrix$	$[1, 2; 3, 4] * .01$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} .01 & .02 \\ .03 & .04 \end{bmatrix}$
$matrix1 * udtryk \Rightarrow matrix$		
Giver en matrix, som indeholder produktet af $udtryk$ og hvert element in $matrix1$.	$\lambda * identity(3)$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$
Bemærk: Anvend $.*$ (punkt multiplikation) til at multiplicere et udtryk med hvert element.		

/ (dividér) Tasten

$udtryk1 / udtryk2 \Rightarrow udtryk$	$2/3.45$ <input type="button" value="ENTER"/>	$.57971$
Giver kvotienten af $udtryk1$ divideret med $udtryk2$.	x^3/x <input type="button" value="ENTER"/>	x^2
$liste1 / liste2 \Rightarrow liste$	$\{1.0, 2, 3\} / \{4, 5, 6\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{.25 \ 2/5 \ 1/2\}$
Giver en liste, som indeholder kvotienterne af $liste1$ divideret med $liste2$.		
Dimensionerne for listerne skal være de samme.		

= (lig)

Tasten [=]

$udtryk1 = udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 = liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 = matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Giver true, hvis $udtryk1$ er lig med $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ ikke er lig med $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.

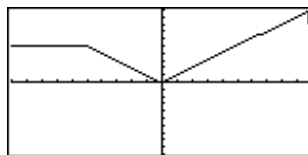
Eksempel på funktionsliste, som anvender matematiske sammenligningssymboler: =, \neq , <, \leq , >, \geq

```

:g(x)
:Func
:If x<=-5 Then
:  Return 5
: ElseIf x>-5 and x<0 Then
:  Return -x
: ElseIf x>=0 and x<=10 Then
:  Return x
: ElseIf x=10 Then
:  Return 3
:EndIf
:EndFunc

```

Graph $g(x)$ [ENTER]



\neq

Tasterne [≠] [=]

$udtryk1 \neq udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 \neq liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 \neq matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Giver true, hvis $udtryk1$ ikke er lig med $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ er lig med $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.

Se “=” (lig) -eksemplet.

<

Tasterne [2nd] [<]

$udtryk1 < udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 < liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 < matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Giver true, hvis $udtryk1$ er mindre end $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ er større end eller lig med $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.

Se “=”(lig) -eksemplet.



Tasterne

$udtryk1 \leq udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 \leq liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 \leq matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Se “=”(lig) -eksemplet.

Giver true, hvis $udtryk1$ er mindre end eller lig med $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ er større end $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.



Tasterne

$udtryk1 > udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 > liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 > matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Se “=”(lig) -eksemplet.

Giver true, hvis $udtryk1$ er større end $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ er mindre end eller lig med $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.



Tasterne

$udtryk1 \geq udtryk2 \Rightarrow$ boolsk udtryk
 $liste1 \geq liste2 \Rightarrow$ boolsk liste
 $matrix1 \geq matrix2 \Rightarrow$ boolsk matrix

Se “=”(lig) -eksemplet.

Giver true, hvis $udtryk1$ er større end eller lig med $udtryk2$.

Giver false, hvis $udtryk1$ er mindre end $udtryk2$.

Alt andet giver en reduceret form af ligningen.

For lister og matricer vises sammenligninger element for element.



(pkt. add.) Tasterne

$matrix1 \cdot + matrix2 \Rightarrow$ matrix
 $udtryk \cdot + matrix1 \Rightarrow$ matrix

$[a, 2; b, 3] \cdot + [c, 4; 5, d]$

$x \cdot + [c, 4; 5, d]$

$matrix1 \cdot + matrix2$ giver en matrix, som er summen af hvert par af sammenhørende elementer i $matrix1$ og $matrix2$.

$udtryk \cdot + matrix1$ giver en matrix, som er summen af $udtryk$ og hvert element i $matrix1$.

$\begin{bmatrix} b & 3 \end{bmatrix} \cdot + \begin{bmatrix} 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a+c & 6 \\ b+5 & d+3 \end{bmatrix}$
$x \cdot + \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x+c & x+4 \\ x+5 & x+d \end{bmatrix}$

.- (pkt. subtr.) Tasterne \square \square

$matrix1 \text{ .- } matrix2 \Rightarrow matrix$
 $udtryk \text{ .- } matrix1 \Rightarrow matrix$

$matrix1 \text{ .- } matrix2$ giver en matrix, som er differencen mellem hvert par af sammenhørende elementer i $matrix1$ og $matrix2$.

$udtryk \text{ .- } matrix1$ giver en matrix, som er differencen mellem $udtryk$ og hvert element i $matrix1$.

$[a, 2; b, 3] \text{ .- } [c, 4; d, 5]$ [ENTER]
 $x \text{ .- } [c, 4; d, 5]$ [ENTER]

$$\begin{bmatrix} [b \ 3] \text{ .- } [d \ 5] \\ \times \text{ .- } [c \ 4] \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a-c & -2 \\ b-d & -2 \\ x-c & x-4 \\ x-d & x-5 \end{bmatrix}$$

. * (pkt. mult.) Tasterne \square \times

$matrix1 \text{ . * } matrix2 \Rightarrow matrix$
 $udtryk \text{ . * } matrix1 \Rightarrow matrix$

$matrix1 \text{ . * } matrix2$ giver en matrix, som er produktet af hvert par af sammenhørende elementer i $matrix1$ og $matrix2$.

$udtryk \text{ . * } matrix1$ giver en matrix, som indeholder produktet af $udtryk$ og hvert element i $matrix1$.

$[a, 2; b, 3] \text{ . * } [c, 4; 5, d]$ [ENTER]
 $x \text{ . * } [a, b; c, d]$ [ENTER]

$$\begin{bmatrix} [b \ 3] \text{ . * } [5 \ d] \\ \times \text{ . * } [a \ b] \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a \cdot c & 8 \\ 5 \cdot b & 3 \cdot d \\ a \cdot x & b \cdot x \\ c \cdot x & d \cdot x \end{bmatrix}$$

./ (pkt. div.) Tasterne \square \div

$matrix1 \text{ ./ } matrix2 \Rightarrow matrix$
 $udtryk \text{ ./ } matrix1 \Rightarrow matrix$

$matrix1 \text{ ./ } matrix2$ giver en matrix, som er kvotienten af hvert par af sammenhørende elementer i $matrix1$ og $matrix2$.

$udtryk \text{ ./ } matrix1$ giver en matrix, som er kvotienten af $udtryk$ og hvert element i $matrix1$.

$[a, 2; b, 3] \text{ ./ } [c, 4; 5, d]$ [ENTER]
 $x \text{ ./ } [c, 4; 5, d]$ [ENTER]

$$\begin{bmatrix} [b \ 3] \text{ ./ } [5 \ d] \\ \times \text{ ./ } [c \ 4] \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \frac{b}{5} & \frac{3}{d} \\ \frac{x}{c} & \frac{x}{4} \\ \frac{x}{5} & \frac{x}{d} \end{bmatrix}$$

.^ (pkt. potens) Tasterne \square \wedge

$matrix1 \text{ .^ } matrix2 \Rightarrow matrix$
 $udtryk \text{ .^ } matrix1 \Rightarrow matrix$

$matrix1 \text{ .^ } matrix2$ giver en matrix, hvor hvert element i $matrix2$ er eksponent for det tilsvarende element i $matrix1$.

$udtryk \text{ .^ } matrix1$ giver en matrix, hvor hvert element i $matrix1$ er eksponent for $udtryk$.

$[a, 2; b, 3] \text{ .^ } [c, 4; 5, d]$ [ENTER]
 $x \text{ .^ } [c, 4; 5, d]$ [ENTER]

$$\begin{bmatrix} [a \ 2] \text{ .^ } [c \ 4] \\ [b \ 3] \text{ .^ } [5 \ d] \\ \times \text{ .^ } [c \ 4] \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a^c & 16 \\ b^5 & 3^d \\ x^c & x^4 \\ x^5 & x^d \end{bmatrix}$$

! (fakultet) TI-89: Tasterne \square \div TI-92 Plus: Tasterne \square \square W

$udtryk!$ \Rightarrow $udtryk$
 $liste!$ \Rightarrow $liste$
 $matrix!$ \Rightarrow $matrix$

$5!$ [ENTER] 120

Giver fakultetet af argumentet.

$\{5, 4, 3\}!$ [ENTER] {120 24 6}

For en liste eller matrix vises en liste eller matrix af fakulteter af elementerne.

$[1, 2; 3, 4]!$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 24 \end{bmatrix}$

TI-89 beregner kun en talværdi for ikke-negative heltalsværdier.

$streng1 \& streng2 \Rightarrow streng$ "Hello " & "Nick" \boxed{ENTER}

"Hello Nick"

Giver en tekststreng, som består af $streng2$ i forlængelse af $streng1$.

 \int (integrér) **Tasten** $\boxed{2nd}$ \boxed{f} $\int(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre} [, \text{øvre}]) \Rightarrow \text{udtryk}$ $\int(\text{liste1}, \text{var}, \text{orden}) \Rightarrow \text{liste}$ $\int(\text{matrix1}, \text{var}, \text{orden}) \Rightarrow \text{matrix}$

Giver integralet for $udtryk1$ med hensyn til variabelen var fra $nedre$ til $øvre$.

 $\int(x^2, x, a, b) \boxed{ENTER}$

$$\frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3}$$

Giver stamfunktionen, hvis $nedre$ og $øvre$ udelades. En symbolsk konstant, som f.eks. C, udelades.

 $\int(x^2, x) \boxed{ENTER}$

$$\frac{x^3}{3}$$

$nedre$ lægges derimod til som en konstant, hvis $øvre$ udelades.

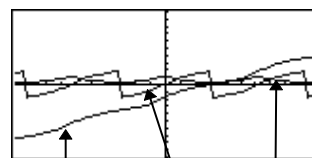
 $\int(a \cdot x^2, x, c) \boxed{ENTER}$

$$\frac{a \cdot x^3}{3} + c$$

Stamfunktioner kan have en konstant til forskel. Konstanten kan være skjult—især hvis stamfunktionen indeholder logaritmer eller omvendte trigonometriske funktioner. Desuden lægges stykkevis konstante udtryk undertiden til for at udvide stamfunktionen til over et større interval end den sædvanlige formel.

 $\int(1/(2 - \cos(x)), x) \rightarrow \text{tmp}(x) \boxed{ENTER}$

ClrGraph:Graph tmp(x):Graph

1/(2 - cos(x)):Graph $\sqrt{3}$ $(2 \tan^{-1}(\sqrt{3} \cdot \tan(x/2)))/3$ \boxed{ENTER} 

$$\int \left(\frac{1}{2 - \cos(x)} \right) dx = \frac{1}{\sqrt{3} \cdot \frac{2 \cdot \tan^{-1} \left(\sqrt{3} \cdot \tan \left(\frac{x}{2} \right) \right)}{3}}$$

$\int()$ giver sig selv for dele af $udtryk1$, som den ikke kan bestemme som en endelig kombination af de indbyggede funktioner og operatører.

 $\int(b \cdot e^{-x^2} + a/(x^2 + a^2), x) \boxed{ENTER}$

Når både $nedre$ og $øvre$ er medtaget, gøres der et forsøg på at finde diskontinuiteter eller diskontinuerte afledede i intervallet $nedre < var < øvre$ og på at opdele intervallet ved disse punkter.

$$\int \left(b \cdot e^{-x^2} + \frac{a}{x^2 + a^2} \right) dx = b \cdot \int (e^{-x^2}) dx + \tan^{-1} \left(\frac{x}{a} \right)$$

For AUTO-indstillingen af Exact/Approx-tilstanden prøves først numerisk integration, når det er muligt, når en stamfunktion eller en grænseværdi ikke kan bestemmes.

For APPROX-indstillingen prøves først den numeriske integration, hvis det er muligt. Stamfunktioner søges kun, når numerisk integration ikke kan bruges.

 $\int(e^{-x^2}, x, -1, 1) \blacklozenge \boxed{ENTER} 1.493...$

$\int()$ kan benyttes gentagne gange for at beregne multiple integraler. Integrationsgrænser kan afhænge af integrationsvariable udenfor grænserne dem.

Bemærk: Se også $\ln\int()$.

$\int(\int(\ln(x+y), y, 0, x), x, 0, a)$ **ENTER**

$$\int_0^a \int_0^x \ln(x+y) dy dx = \frac{a^2 \cdot \ln(a)}{2} + a^2 \cdot (\ln(2) - 3/4)$$

$\sqrt{()}$ (kv. rod) **Tasten** **[2nd]** **[√]**

$\sqrt{(\text{udtryk1})} \Rightarrow \text{udtryk}$

$\sqrt{(\text{liste1})} \Rightarrow \text{liste}$

Giver kvadratroden af argumentet.

For en liste vises kvadratroden af alle elementer i *liste1*.

$\sqrt{(4)}$ **ENTER** 2

$\sqrt{(\{9, a, 4\})}$ **ENTER** {3 √a 2}

$\Pi()$ (produkt) **Menuen MATH/Calculus**

$\Pi(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{øvre}) \Rightarrow \text{udtryk}$

Beregner *udtryk1* for hver værdi af *var* fra *nedre* til *øvre* og giver produktet af resultaterne.

$\Pi(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{nedre}-1) \Rightarrow 1$

$\Pi(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{øvre}) \Rightarrow 1/\Pi(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{øvre}+1, \text{nedre}-1)$ if $\text{øvre} < \text{nedre}-1$

$\Pi(1/n, n, 1, 5)$ **ENTER** $\frac{1}{120}$

$\Pi(k^2, k, 1, n)$ **ENTER** $(n!)^2$

$\Pi(\{1/n, n, 2\}, n, 1, 5)$ **ENTER**
 $\left\{ \frac{1}{120} \ 120 \ 32 \right\}$

$\Pi(k, k, 4, 3)$ **ENTER** 1

$\Pi(1/k, k, 4, 1)$ **ENTER** 6

$\Pi(1/k, k, 4, 1) * \Pi(1/k, k, 2, 4)$ **ENTER**
 1/4

$\Sigma()$ (sum) **Menuen MATH/Calculus**

$\Sigma(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{øvre}) \Rightarrow \text{udtryk}$

Beregner *udtryk1* for hver værdi af *var* fra *nedre* til *øvre* og giver summen af resultaterne

$\Sigma(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{nedre}-1) \Rightarrow 0$

$\Sigma(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{nedre}, \text{øvre}) \Rightarrow -\Sigma(\text{udtryk1}, \text{var}, \text{øvre}+1, \text{nedre}-1)$ if $\text{øvre} < \text{nedre}-1$

$\Sigma(1/n, n, 1, 5)$ **ENTER** $\frac{137}{60}$

$\Sigma(k^2, k, 1, n)$ **ENTER**
 $\frac{n \cdot (n+1) \cdot (2 \cdot n+1)}{6}$

$\Sigma(1/n^2, n, 1, \infty)$ **ENTER** $\frac{\pi^2}{6}$

$\Sigma(k, k, 4, 3)$ **ENTER** 0

$\Sigma(k, k, 4, 1)$ **ENTER** -5

$\Sigma(k, k, 4, 1) + \Sigma(k, k, 2, 4)$ **ENTER** 4

^ (potens) **Tasten** \square

$udtryk1 \wedge udtryk2 \Rightarrow udtryk$

$4 \wedge 2$ \square

16

$liste1 \wedge liste2 \Rightarrow liste$

$\{a, 2, c\} \wedge \{1, b, 3\}$ \square $\{a \ 2^b \ c^3\}$

Giver det første argument opløftet til det andet argument som eksponent.

For en liste vises elementerne i *liste1* opløftet til de tilsvarende elementer i *liste2* som eksponenter.

I det reelle talområde anvender brøkpotenser, som har uforkortelige eksponenter med ulige nævnere, den reelle gren i stedet for hovedgrenen i den komplekse tilstand.

$udtryk \wedge liste1 \Rightarrow liste$

$p \wedge \{a, 2, -3\}$ \square $\{p^a \ p^2 \ \frac{1}{p^3}\}$

Giver *udtryk* opløftet til elementerne i *liste1*.

$liste1 \wedge udtryk \Rightarrow liste$

$\{1, 2, 3, 4\} \wedge 2$ \square $\{1 \ 1/4 \ 1/9 \ 1/16\}$

Giver elementerne i *liste1* opløftet til *udtryk*.

$kvadratiskmatrix1 \wedge heltal \Rightarrow matrix$

$[1, 2; 3, 4] \wedge 2$ \square

Giver *kvadratiskmatrix1* opløftet til *heltal*.

$[1, 2; 3, 4] \wedge -1$ \square

$[1, 2; 3, 4] \wedge -2$ \square

kvadratiskmatrix1 skal være en kvadratisk matrix.

Hvis *heltal* = -1, beregnes den inverse matrix.
Hvis *heltal* < -1, beregnes den inverse matrix opløftet til den tilsvarende positive eksponent.

$$\begin{array}{l} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^2 \qquad \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} \qquad \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-2} \qquad \begin{bmatrix} 11/2 & -5/2 \\ -15/4 & 7/4 \end{bmatrix} \end{array}$$

(omdirigering) **KATALOG**

*varNavnestreng*

Henviser til den variabel, hvis navn er *varNavnestreng*. Dette gør, at du kan oprette og redigere variable fra et program vha. strenge.

Programudsnit:

```
:
:
:Request "Enter Your Name",str1
:NewFold #str1
:
:
:
:For i,1,5,1
: ClrGraph
: Graph i*x
: StoPic #("pic" & string(i))
:EndFor
:
```


ʳ (radianer) Menuen MATH/Angle

$udtryk1^{\text{ʳ}} \Rightarrow udtryk$
 $liste1^{\text{ʳ}} \Rightarrow liste$
 $matrix1^{\text{ʳ}} \Rightarrow matrix$

Med vinkeltilstanden grader multipliceres $udtryk1$ med $180/\pi$. Med vinkeltilstanden radianer vises $udtryk1$ uændret.

Med denne funktion kan du anvende en vinkel i radianer, mens maskinen befinder sig i vinkeltilstanden grader. (Med vinkeltilstanden grader forventer **sin()**, **cos()**, **tan()** og polær-til-rektangulær omregning, at vinkelargumentet er i grader.)

Tips: Anvend ʳ, hvis du ønsker at regne med radianer i en funktions- eller programdefinition, uanset den gældende tilstand for funktionen eller programmet.

Med vinkeltilstanden grader eller radianer:

$$\cos((\pi/4)^{\text{ʳ}}) \text{ [ENTER]} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(\{0^{\text{ʳ}}, (\pi/12)^{\text{ʳ}}, -\pi^{\text{ʳ}}\}) \text{ [ENTER]} \\ \left\{ 1 - \frac{(\sqrt{3}+1) \cdot \sqrt{2}}{4} - 1 \right\}$$

° (grader) Tasten [2nd] [°]

$udtryk^{\circ} \Rightarrow value$
 $liste1^{\circ} \Rightarrow liste$
 $matrix1^{\circ} \Rightarrow matrix$

Med vinkeltilstanden radianer multipliceres $udtryk$ med $\pi/180$. Med vinkeltilstanden grader vises $udtryk$ uændret.

Med denne funktion kan du anvende en vinkel i grader, mens maskinen befinder sig i vinkeltilstanden radianer. (Med vinkeltilstanden radianer forventer **sin()**, **cos()**, **tan()** og polær-til-rektangulær omregning, at vinkelargumentet er i radianer.)

Med vinkeltilstanden radianer:

$$\cos(45^{\circ}) \text{ [ENTER]} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(\{0, \pi/4, 90^{\circ}, 30.12^{\circ}\}) \text{ [ENTER]} \\ \{1 \ .707... \ 0 \ .864...\}$$

∠ (vinkel) Tasten [2nd] [∠]

$[radius, \angle_{\theta} \text{ vinkel}] \Rightarrow vektor$ (polær indtastning)
 $[radius, \angle_{\theta} \text{ vinkel}, Z \text{ koordinat}] \Rightarrow vektor$
 (cylindrisk indtastning)
 $[radius, \angle_{\theta} \text{ vinkel}, \angle_{\phi} \text{ vinkel}] \Rightarrow vektor$
 (sfærisk indtastning)

Giver koordinaterne som en vektor, afhængig af indstillingerne for tilstanden Vector Format: rektangulær, cylindrisk eller sfærisk.

$$[5, \angle 60^{\circ}, \angle 45^{\circ}] \text{ [ENTER]}$$

Med vinkeltilstanden radianer og vektorformatet indstillet til:

▪ [5 ∠ 60° ∠ 45° ]	] rektangulært
[$\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{4}$ $\frac{5 \cdot \sqrt{6}}{4}$ $\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2}$]	
▪ [5 ∠ 60° ∠ 45° ]	] cylindrisk
[$\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2}$ ∠ $\frac{\pi}{3}$ $\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2}$]	
▪ [5 ∠ 60° ∠ 45° ]	] sfærisk
[5 ∠ $\frac{\pi}{3}$ ∠ $\frac{\pi}{4}$]	

(størrelse ∠ vinkel) ⇒ kompleksVærdi (polært input)

Indtaster en kompleks værdi i (r∠θ) polær form. $vinkel$ fortolkes efter den aktuelle indstilling af vinkeltilstanden.

Med vinkeltilstanden radianer og tilstanden rektangulært komplekst formattilstand:

$$5+3i - (10 \angle \pi/4) \text{ [ENTER]}$$

$$\text{[ENTER]} \quad 5 - 5 \cdot \sqrt{2} + (3 - 5 \cdot \sqrt{2}) \cdot i \\ - 2.071... - 4.071... \cdot i$$

° , ' , " **Tasten [2nd][°] (°), tasten [2nd]['] ('), tasten [2nd]["] (")**

$dd^{\circ}mm'ss.ss'' \Rightarrow$ *udtryk* Med vinkeltilstanden grader:

<i>dd</i>	Et positivt eller negativt tal	$25^{\circ}13'17.5''$ [ENTER]	25.221...
<i>mm</i>	Et ikke-negativt tal		
<i>ss.ss</i>	Et ikke-negativt tal	$25^{\circ}30'$ [ENTER]	51/2

Giver $dd+(mm/60)+(ss.ss/3600)$.

Med dette format med grundtal 60 kan du:

- Indtaste en vinkel i grader/minutter/sekunder uanset den aktuelle vinkeltilstand.
- Indtaste klokkeslæt som timer/minutter/sekunder.

' (mærke) [2nd]['] key

variabel'
variabel''

Indtaster et mærketegn i en differentialligning. Et enkelt mærketegn betegner en førsteordens differentialligning, to mærker betegner en 2.ordens osv.

$deSolve(y''=y^{(-1/2)} \text{ and } y(0)=0 \text{ and } y'(0)=0, t, y)$ [ENTER]
 $\frac{2 \cdot y^{3/4}}{3} = t$

_ (understreg) TI-89: Tasterne [2nd][_] TI-92 Plus: Tasterne [2nd][_]]

udtryk_
enhed_

Angiver enhederne i et *udtryk*. Alle enhedsbenævnelser skal begynde med en understregning.

Du kan anvende foruddefinerede enheder eller oprette din egne enheder. En liste over foruddefinerede enheder findes i kapitlet om konstanter og måleenheder i denne bog. Du kan trykke på:

TI-89: [2nd][UNITS]
TI-92 Plus: [2nd][UNITS]

for at vælge enheder i en menu, eller du kan skrive enhedernes navn direkte.

$3_m \blacktriangleright _ft$ [ENTER] 9.842... $\cdot _ft$

Bemærk: Skriv \blacktriangleright ved at trykke på [2nd][▶].

variabel_

Hvis *z* er udefineret:

Når <i>variabel</i> ikke har nogen værdi, behandles den som om den udgør et komplekst tal. Standard behandles variabelen uden <i>_</i> som reel.	$real(z)$ [ENTER]	<i>z</i>
	$real(z_)$ [ENTER]	$real(z_)$
	$imag(z)$ [ENTER]	0
	$imag(z_)$ [ENTER]	$imag(z_)$

Hvis *variabel* har en værdi, ignoreres *_*, og *variabel* holdes i sin oprindelige datatype.

Bemærk: Du kan gemme et komplekst tal i en variabel uden at anvende *_*. Men *_* anbefales for det bedste resultat i beregninger som **cSolve()** and **cZeros()**.

► (konverter) **Tasten** [2nd] [►]

udtryk_enhed1 ► *_enhed2* ⇒ *udtryk_enhed2*

3_m ► _ft [ENTER]

9.842...·_ft

Omregner et udtryk fra én enhed til en anden. Enhederne skal være i samme kategori.

Tegnet *_* understreg er mærke for enhederne. En liste over foruddefinerede enheder findes i kapitlet om konstanter og måleenheder i denne bog. Du kan trykke på:

TI-89: [2nd] [UNITS]

TI-92 Plus: [◄] [UNITS] for at vælge enheder i en menu, eller du kan skrive enhedernes navn direkte.

For at skrive *_* understregning, når du skriver enheder direkte, skal du trykke på:

TI-89: [◄] [-]

TI-92 Plus: [2nd] [-]

Bemærk: Omregningsoperatoren ► behandler ikke temperaturenheder. Anvend i stedet **tmpCnv()** og **ΔtmpCnv()**.

10^() **CATALOG**

10^ (*udtryk1*) ⇒ *udtryk*

10^1.5 [ENTER]

31.622...

10^ (*liste1*) ⇒ *liste*

Giver 10 opløftet til argumentet.

10^{0, -2, 2, a} [ENTER] {1 $\frac{1}{100}$ 100 10}

For en liste vises 10 opløftet til elementerne i *liste1*.

10^(*kvadratiskmatrix1*) ⇒ *kvadratiskmatrix*

10^{([1, 5, 3; 4, 2, 1; 6, -2, 1])} [ENTER]

Giver 10 opløftet til *kvadratiskmatrix1*. Dette er *ikke* det samme som at beregne 10 opløftet til potensen af hvert element. Oplysninger om beregningsmetoden fås i **cos()**.

1.143...E7	8.171...E6	6.675...E6
9.956...E6	7.115...E6	5.813...E6
7.652...E6	5.469...E6	4.468...E6

kvadratiskmatrix1 skal kunne diagonaliseres. Resultatet indeholder altid flydende decimaler.

x⁻¹ **Katalog** (^-1)

udtryk1 **x⁻¹** ⇒ *udtryk*

3.1^-1 [ENTER]

.322581

liste1 **x⁻¹** ⇒ *liste*

Giver den reciprokke værdi til argumentet.

{a, 4, -.1, x-2}^-1 [ENTER]

For en liste vises den reciprokke værdi til elementerne i *liste1*.

{ $\frac{1}{a}$ $\frac{1}{4}$ -10 $\frac{1}{x-2}$ }

kvadratiskmatrix1 **x⁻¹** ⇒ *kvadratiskmatrix*

[1, 2; 3, 4]^-1 [ENTER]

Giver den inverse til *kvadratiskmatrix1*.

[1, 2; a, 4]^-1 [ENTER]

kvadratiskmatrix1 skal være en kvadratisk matrix med determinant 0.

■ [1 2]^-1	[-2 1]
■ [3 4]	[3/2 -1/2]
■ [1 2]^-1	
■ [a 4]	
	[$\frac{-2}{a-2}$ $\frac{1}{a-2}$]
	[$\frac{a}{2 \cdot (a-2)}$ $\frac{-1}{2 \cdot (a-2)}$]

(“with”) TI-89: Tasten [1] TI-92 Plus: Tasterne [2nd] [1]

udtryk | *boolsk udtryk1* [and *boolsk udtryk2*]... $x+1$ | $x=3$ [ENTER] 4
 [and *boolsk udtrykN*]

Symbolet “with” (1) fungerer som en binær operator. Operanden til venstre for | er et udtryk. Operanden til højre for | angiver et eller flere forhold, der skal påvirke reduktionen af udtrykket. Flere forhold efter | skal knyttes sammen med et logisk “and”.

$x+y$ | $x=\sin(y)$ [ENTER] $\sin(y) + y$
 $x+y$ | $\sin(y)=x$ [ENTER] $x + y$

Operatoren “with” fungerer på tre grundlæggende måder: udskiftninger, intervalbegrænsninger og udelukkelse.

Udskiftninger anvendes i form af ligninger, som f.eks. $x=3$ eller $y=\sin(x)$. For at opnå den største effekt skal venstre side være en simpel variabel. *udtryk* | *variabel=værdi* erstatter *værdi* for hver forekomst af *variabel* i *udtryk*.

$x^3 - 2x + 7 \rightarrow f(x)$ [ENTER] Done
 $f(x)$ | $x=\sqrt{3}$ [ENTER] $\sqrt{3} + 7$
 $(\sin(x))^2 + 2\sin(x) - 6$ | $\sin(x)=d$ [ENTER]
 $d^2 + 2d - 6$

Intervalbegrænsninger anvendes i form af en eller flere uligheder sammensatte af logiske “and”-operatoren. Intervalbegrænsninger muliggør også reduktioner, som ellers ville være ugyldige eller ikke kunne beregnes.

$\text{solve}(x^2 - 1 = 0, x) | x > 0$ and $x < 2$ [ENTER] $x = 1$
 $\sqrt{x} * \sqrt{1/x} | x > 0$ [ENTER] 1

Udelukkelse anvender relationsoperatoren “forskellig fra” (\neq eller \neq) til at udelukke en bestemt værdi. De bruges primært til at udelukke en eksakt løsning, når **cSolve()**, **cZeros()**, **fMax()**, **fMin()**, **solve()**, **zeros()** osv. anvendes.

$\sqrt{x} * \sqrt{1/x}$ [ENTER] $\sqrt{\frac{1}{x}} \cdot \sqrt{x}$
 $\text{solve}(x^2 - 1 = 0, x) | x \neq 1$ [ENTER] $x = -1$

→ (gem) Tasten [STO▶]

udtryk → *var* $\pi/4 \rightarrow \text{myvar}$ [ENTER] $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{matrix}$
liste → *var*
matrix → *var* $2\cos(x) \rightarrow Y1(x)$ [ENTER] Done
udtryk → *funktionsnavn(parameter1,...)* $\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \text{Lst5}$ [ENTER] $\{1 \ 2 \ 3 \ 4\}$
liste → *funktionsnavn(parameter1,...)*
matrix → *funktionsnavn(parameter1,...)*

Hvis variabelen *var* ikke findes, oprettes *var* og tildeles til *udtryk*, *liste* eller *matrix*.

$[1, 2, 3; 4, 5, 6] \rightarrow \text{MatG}$ [ENTER] $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

Hvis *var* allerede findes, og hvis den ikke er låst eller beskyttet, erstattes indholdet i *var* med *udtryk*, *liste* eller *matrix*.

$\text{"Hello"} \rightarrow \text{str1}$ [ENTER] "Hello"

Tips: Hvis du vil foretage symbolske beregninger med udefinerede variable, bør du undgå at gemme noget i variable, som du ofte bruger, og hvis navne består af ét bogstav, f.eks. a, b, c, x, y, z osv.

● (kommentar) **Programeditor /Menueen Control** eller

TI-89: Tasterne  

TI-92 Plus: Tasterne  X

● [tekst]

● behandler *tekst* som en kommentarlinie, som kan anvendes til at kommentere programinstruktioner.

● kan være i begyndelsen af eller hvor som helst på linien. Alt til højre for ●, og indtil slutningen af linien, er kommentaren.

Programudsnit:

```
:
:
:● Get 10 points from the Graph
screen
:For i,1,10 ● This loops 10
times
:
```

0b, 0h

TI-89: Tasterne   [B]

TI-92 Plus: Tasterne  B


TI-89: Tasterne   [H]

TI-92 Plus: Tasterne  H

0b *binærtNumber*


I 10-talssystem:

0h *hexadecimaltNumber*

0b10+0hF+10 

27


I binært talsystem:

0b10+0hF+10 

0b11011

Betegner henholdsvis et binært eller et hexadecimalt tal. Ved indtastning af binære eller hexadecimaltal skal du indtaste præfikserne 0b eller 0h uanset det anvendte talsystem. Uden præfiks behandles tallene som tal i 10-talssystemet.

I hexadecimalt talsystem:

0b10+0hF+10 

0h1B

Resultaterne vises i det anvendte talsystem.

Referenceoplysninger



Fejlmeddelelser i TI-89 / TI-92 Plus.....	542
Tilstande.....	550
Tastekoder i TI-89 / TI-92 Plus.....	555
Tastekoder i TI-89.....	556
Tastekoder i TI-92 Plus	559
Komplekse tal.....	563
Nøjagtighed.....	566
Systemvariabler og reserverede navne	567
Hierarkiet EOS (Equation Operating System)	568
Regressionsformler.....	570
Tegning af niveaukurver og implicit plottealgoritme	572
Runge-Kutta-metoden.....	573

Dette bilag indeholder en fortegnelse over fejlmeddelelser og tegnkoder i TI-89 / TI-92 Plus. Det indeholder også oplysninger om, hvordan visse TI-89 / TI-92 Plus operationer beregnes.



Yderligere oplysninger findes i Bilag C. Hvis du f.eks. har vanskeligheder med at betjene TI-89 / TI-92 Plus, indeholder Bilag C afsnittet "I tilfælde af vanskeligheder", der indeholder forslag til at afhjælpe en række problemer.

Fejlmeddelelser i TI-89 / TI-92 Plus

Nedenstående tabel indeholder fejlmeddelelser, som vises, når der opstår indtastningsfejl eller interne fejl. Tallet til venstre for hver fejlmeddelelse står for et internt fejlnummer, som ikke vises. Hvis der opstår en fejl i en Try...EndTry-blok, gemmes fejlnummeret i systemvariablen *errornum*. Mange af fejlmeddelelserne er selvforklarende og behøver ikke yderligere oplysninger. For visse fejlmeddelelser er der dog tilføjet forklaring.

Fejl- nummer	Beskrivelse
10	A function did not return a value (<i>Funktionen gav ikke nogen værdi</i>)
20	A test did not resolve to TRUE or FALSE (<i>Testen gav ikke resultatet TRUE eller FALSE</i>) Normalt kan udefinerede variable ikke sammenlignes. Testen If $a < b$ giver f.eks. denne fejl, hvis a eller b er udefineret, når If-sætningen udføres.
30	Argument cannot be a folder name (<i>Argumentet kan ikke være et mappenavn</i>)
40	Argument error (<i>Argumentfejl</i>)
50	Argument mismatch (<i>Argumenterne er ikke af samme type</i>) To eller flere argumenter skal være af samme type. F.eks. er både PtOn <i>udtryk1,udtryk2</i> og PtOn <i>liste1,liste2</i> tilladt, men PtOn <i>udtryk,liste</i> er ikke tilladt.
60	Argument must be a Boolean expression (<i>Argumentet skal være et boolsk udtryk</i>)
70	Argument must be a decimal number (<i>Argumentet skal være et decimaltal</i>)
80	Argument must be a label name (<i>Argumentet skal være et etiketnavn</i>)
90	Argument must be a list (<i>Argumentet skal være en liste</i>)
100	Argument must be a matrix (<i>Argumentet skal være en matrix</i>)
110	Argument must be a Pic (<i>Argumentet skal være et billede</i>)
120	Argument must be a Pic or string (<i>Argumentet skal være et billede eller en streng</i>)
130	Argument must be a string (<i>Argumentet skal være en streng</i>)
140	Argument must be a variable name (<i>Argumentet skal være et variabelnavn</i>) F.eks. er DelVar 12 ikke tilladt, eftersom et tal ikke kan være et variabelnavn.
150	Argument must be an empty folder name (<i>Argumentet skal være navnet på en tom mappe</i>)

Fejl-nummer	Beskrivelse
160	Argument must be an expression (<i>Argumentet skal være et udtryk</i>) F.eks. er <code>zeros(2x+3=0,x)</code> ikke tilladt, eftersom det første argument er en ligning.
161	ASAP or Exec string too long (<i>Asap eller exec-strengen er for lang</i>)
163	Attribute (8-digit number) of object (8-digit number) not found (<i>(8-cifret tal) for objektet (8-cifret tal) blev ikke fundet</i>)
165	Batteries too low for sending/receiving product code (<i>For lidt batterikraft til at sende/modtage produktkode</i>) Isæt nye batterier, før du sender eller modtager produktsoftware (base code).
170	Bound (<i>Grænse</i>) For de interaktive matematiske tegnefunktioner, som f.eks. 2:Zero, skal den nedre grænse være mindre end den øvre grænse for at fastlægge søgeintervallet.
180	Break (<i>Afbrudt</i>) Der blev trykket på tasten <code>[ON]</code> under en lang beregning eller under programkørsel.
185	Checksum error (<i>Kontrolsum</i>)
190	Circular definition (<i>Cirkulær definition</i>) Denne meddelelse vises for at undgå, at hukommelsen slipper op under en uendelig udskiftning af variablelværdier under en reduktion. I f.eks. <code>a+1→a</code> er <code>a</code> en undefineret variabel. Derfor vil denne fejl opstå.
200	Constraint expression invalid (<i>Ugyldigt begrænsningsudtryk</i>) F.eks. giver <code>solve(3x^2-4=0, x) | x<0 or x>5</code> denne fejlmeddelelse, eftersom begrænsningen er afgrænset med "or" i stedet for "and."
210	Data type (<i>Datatype</i>) Et argument har forkert datatype. F.eks. er <code>sin(udtryk)</code> tilladt, men <code>sin(matrix)</code> er ikke tilladt, eftersom matrixens datatype ikke kan anvendes af funktionen <code>sin()</code> .
220	Dependent limit (<i>Afhængig grænse</i>) En integrationsgrænse er afhængig af integrationsvariablen. F.eks. er <code>∫(x^2,x,1,x)</code> ikke tilladt.
225	Diff Eq setup (<i>Opsætning af differentilligning</i>)
230	Dimension (<i>Dimension</i>) Et liste- eller matrixindeks er ikke gyldigt. Hvis f.eks. listen <code>{1,2,3,4}</code> gemmes i <code>L1</code> , er <code>L1[5]</code> en dimensionsfejl, fordi <code>L1</code> kun indeholder fire elementer.
240	Dimension mismatch (<i>Argumenterne har ikke samme dimension</i>) To eller flere argumenter skal have samme dimension. F.eks. er <code>[1,2]+[1,2,3]</code> ikke tilladt, eftersom matrixerne indeholder et forskelligt antal elementer.

Fejl-nummer	Beskrivelse
250	Divide by zero (<i>Division med nul</i>)
260	Domain error (<i>Fejl i talområde</i>) Et argument skal være i et bestemt talområde. F.eks. er ans(100) ikke tilladt, eftersom argumentet for ans() skal ligge i intervallet 1–99.
270	Duplicate variable name (<i>Dobbelt variabelnavn</i>)
280	Else and Elseif invalid outside of If..EndIf block (<i>Else og Elseif er ugyldige udenfor en If..EndIf-blok</i>)
290	EndTry is missing the matching Else statement (<i>EndTry mangler den tilsvarende Else-sætning</i>)
295	Excessive iteration (<i>For mange iterationer</i>)
300	Expected 2 or 3-element list or matrix (<i>Forventet to- eller tredimensional liste eller matrix</i>)
307	Flash application extension (function or program) not found (<i>Flash-applikationens filtypenavn (funktion eller program) blev ikke fundet</i>)
308	Flash application not found (<i>Flash-applikationen blev ikke fundet</i>)
310	First argument of nSolve must be a univariate equation (<i>Det første argument i nSolve skal være en ligning med en variabel</i>) Det første argument skal være en ligning, og ligningen kan ikke indeholde en variabel uden en værdi, undtagen den variabel som udtrykket beregnes for. F.eks. er nSolve(3x ² – 4=0, x) en gyldig ligning, men nSolve(3x ² – 4, x) er ikke en ligning, og nSolve(3x ² – y=0,x) er ikke en ligning med en variabel, eftersom y ikke har nogen værdi i dette eksempel.
320	First argument of solve or cSolve must be an equation or inequality (<i>Det første argument i solve eller cSolve skal være en ligning eller en ulighed</i>) F.eks. er solve(3x ² – 4, x) ugyldig, eftersom det første argument ikke er en ligning.
330	Folder (<i>Mappe</i>) Du forsøgte at gemme en variabel i en mappe, som ikke eksisterer, i menuen VAR-LINK.
335	Graph functions y1(x)...y99(x) not available in Diff Equations mode (<i>Graf-funktionen y1(x)...y99(x) er ikke tilgængelig i tilstanden Diff Equations</i>)
345	Inconsistent units (<i>Uoverensstemmende enheder</i>)
350	Index out of range (<i>Indeksnummeret er udenfor området</i>)
360	Indirection string is not a valid variable name (<i>Omdirigeringsstrengen er ikke et gyldigt variabelnavn</i>)
380	Invalid ans() (<i>Ugyldig ans()</i>)
390	Invalid assignment (<i>Ugyldig tildeling</i>)

Fejl-nummer	Beskrivelse
400	Invalid assignment value (<i>Ugyldig tildelingsværdi</i>)
405	Invalid axes (<i>Ugyldige akser</i>)
410	Invalid command (<i>Ugyldig kommando</i>)
420	Invalid folder name (<i>Ugyldigt mappenavn</i>)
430	Invalid for the current mode settings (<i>Ugyldig for de aktuelle tilstandsindstillinger</i>)
440	Invalid implied multiply (<i>Ugyldig underforstået multiplikation</i>) F.eks. er $x(x+1)$ ugyldig, mens $x*(x+1)$ er den korrekte syntaks. Dette er for at undgå forveksling af underforstået multiplikation med funktionskald.
450	Invalid in a function or current expression (<i>Ugyldig i en funktion eller i det aktuelle udtryk</i>) Kun visse kommandoer er gyldige i en brugerdefineret funktion. Indtastninger foretaget i vindues-editoren, tabeeditoren, data/matrix-editoren og solver samt systemforespørgsler, som f.eks. Lower Bound, kan ikke indeholde kommandoer eller kolon (:). Se også "Oprettelse og beregning af brugerdefinerede funktioner" i kapitel 10.
460	Invalid in Custom..EndCustm block (<i>Ugyldig i Custom..EndCustm-blok</i>)
470	Invalid in Dialog..EndDlog block (<i>Ugyldig i Dialog..EndDlog-blok</i>)
480	Invalid in Toolbar..EndTBar block (<i>Ugyldig i Toolbar..EndTBar-blok</i>)
490	Invalid in Try..EndTry block (<i>Ugyldig i Try..EndTry-blok</i>)
500	Invalid label (<i>Ugyldig etiket</i>) Navnet på etiketten skal følge samme regler som for navngivning af andre variabler.
510	Invalid list or matrix (<i>Ugyldig liste eller matrix</i>) En liste indeni en liste, som f.eks. $\{2,\{3,4\}\}$, er ikke tilladt.
520	Invalid outside Custom..EndCustm or ToolBar..EndTbar blocks (<i>Ugyldig udenfor Custom..EndCustm- og ToolBar..EndTbar-blokke</i>) Du forsøger at udføre en Item -kommando udenfor en Custom - eller ToolBar -blok.
530	Invalid outside Dialog..EndDlog, Custom..EndCustm, or ToolBar..EndTbar blocks (<i>Ugyldig udenfor Dialog..EndDlog-, Custom..EndCustm- og ToolBar..EndTbar-blokke</i>) Du forsøger at udføre en Title -kommando udenfor en Dialog -, Custom - eller ToolBar -blok.
540	Invalid outside Dialog..EndDlog block (<i>Ugyldig udenfor en Dialog..EndDlog-blok</i>) Du forsøger at udføre en DropDown -kommando udenfor en Dialog -blok.
550	Invalid outside function or program (<i>Ugyldig udenfor en funktion eller et program</i>) Nogle kommandoer er ikke gyldige udenfor et program eller en funktion. F.eks. kan Local ikke anvendes udenfor et program eller en funktion.

Fejl-nummer	Beskrivelse
560	Invalid outside Loop..EndLoop, For..EndFor, or While..EndWhile blocks (<i>Ugyldig udenfor LoopEndLoop-, For..EndFor- og While..EndWhile-blokke</i>) F.eks. er kommandoen Exit kun gyldig indenfor disse løkkeblokke.
570	Invalid pathname (<i>Ugyldigt stinavn</i>) F.eks. er <code>\\var</code> ugyldig.
575	Invalid polar complex (<i>Ugyldigt pol-kompleks</i>)
580	Invalid program reference (<i>Ugyldig programreference</i>) Programmer kan ikke have referencer i funktioner eller udtryk, som f.eks. <code>1+p(x)</code> , hvor <code>p</code> er et program.
590	Invalid syntax block (<i>Ugyldig programreference</i>) En Dialog..EndDlog -blok er tom eller har mere end én rubrik. En Custom..EndCustm -blok kan ikke indeholde billedvariabler, og punkter skal have en rubrik. En Toolbar..EndTBar -blok skal have et andet argument, hvis den ikke efterfølges af punkter, eller også skal punkterne have et andet argument og komme efter en rubrik.
600	Invalid table (<i>Ugyldig tabel</i>)
605	Invalid use of units (<i>Ugyldig brug af enheder</i>)
610	Invalid variable name in a Local statement (<i>Ugyldigt variabelnavn i en Local-struktur</i>) Ugyldigt variabelnavn, når det deklarerer med kommandoen <code>Local</code> .
620	Invalid variable or function name (<i>Ugyldigt variabel- eller funktionsnavn</i>)
630	Invalid variable reference (<i>Ugyldig variabelreference</i>)
640	Invalid vector syntax (<i>Ugyldig vektorsyntaks</i>)
650	Link transmission (<i>Overførselsforbindelse</i>) En overførsel mellem to maskiner blev ikke færdig. Kontrollér, at forbindelsesledningen er sat ordentligt i på begge maskiner.
665	Matrix not diagonalizable (<i>Matricen kan ikke diagonaliseres</i>)
670 673	Memory (<i>Hukommelse</i>) Beregningskrævede mere hukommelse, end der fandtes. Hvis du får denne fejlmeddelelse, når du kører et program, kan du måske dele programmet op i flere mindre delprogrammer eller -funktioner (hvor de enkelte programmer eller funktioner kalder hinanden).
680	Missing (<i>((Mangler</i>)

Fejl-nummer	Beskrivelse
690	Missing) (<i>) Mangler</i>)
700	Missing “ (<i>“ Mangler</i>)
710	Missing] (<i>] Mangler</i>)
720	Missing } (<i>}Mangler</i>)
730	Missing start or end of block syntax (<i>Starten eller slutningen på blokken mangler</i>)
740	Missing Then in the If..EndIf block (<i>Then mangler i If..EndIf-blokken</i>)
750	Name is not a function or program (<i>Navnet er ikke en funktion eller et program</i>)
765	No functions selected (<i>Ingen funktioner valgt</i>)
780	No solution (<i>Ingen løsning</i>) Når du anvender de interaktive matematikfunktioner (F5:Math) i programmet Graph, kan denne fejl opstå. Hvis du f.eks. forsøger at finde et vendepunkt, som ikke eksisterer, på parablen $y_1(x)=x^2$, vises denne fejl.
790	Non-algebraic variable in expression (<i>Ikke-algebraisk variabel i udtryk</i>) Hvis a er navnet på en PIC-, GDB-, MAC-, FIG-datatype osv., er a+1 ugyldig. Anvend et andet variabelnavn i udtrykket, eller slet variabelen.
800	Non-real result (<i>Ikke-realt resultat</i>) Hvis enheden f.eks. er indstillet til REAL i tilstanden Complex Format, er $\ln(-2)$ ugyldig.
810	Not enough memory to save current variable. Please delete unneeded variables on the Var-Link screen and re-open editor as current OR re-open editor and use F1 8 to clear editor. (<i>Der er ikke nok hukommelse til at gemme den aktuelle variabel. Slet unødvendige variable i Var-Link-skærmbilledet, og åbn editoren igen som den aktuelle editor, ELLER åbn editoren, og brug F1 8 til at rydde editoren.</i>) Denne fejlmeddelelse vises, når hukommelsen næsten er opbrugt i data/matrix-editoren.
830	Overflow (<i>Kapacitetsfejl</i>)
840	Plot setup (<i>Indstillinger for tegning</i>)

Fejl-nummer	Beskrivelse
850	Program not found (<i>Programmet ikke fundet</i>) En programreference indeni et andet program kunne ikke findes i den angivne sti under kørsel.
860	Recursion is limited to 255 calls deep (<i>Rekursion er begrænset til 255 niveauer</i>)
870	Reserved name or system variable (<i>Reserveret navn eller systemvariabel</i>)
875	ROM-resident routine not available (<i>ROM-resident rutine er ikke tilgængelig</i>)
880	Sequence setup (<i>Indstillinger for SEQUENCE</i>)
885	Signature error (<i>Signaturfejl</i>)
890	Singular matrix (<i>Singulær matrix</i>)
895	Slope fields need one selected function and are used for 1st-order equations only (<i>Hældningsfelter skal bruge én valgt funktion og anvendes udelukkende til ligninger af første orden</i>)
900	Stat (<i>Statistik</i>)
910	Syntax (<i>Syntaks</i>) Strukturen på indtastningen er ikke korrekt. F.eks. er $x+ - y$ (x plus minus y) ugyldig, mens $x+ - y$ (x plus negativt y) er korrekt.
930	Too few arguments (<i>For få argumenter</i>) Udtrykket eller ligningen mangler et eller flere argumenter. F.eks. er $d(f(x))$ ugyldig, mens $d(f(x),x)$ er den korrekte syntaks.
940	Too many arguments (<i>For mange argumenter</i>) Udtrykket eller ligningen indeholder for mange argumenter og kan ikke beregnes.
950	Too many subscripts (<i>For mange indekser</i>)
955	Too many undefined variables (<i>For mange udefinerede variable</i>)
960	Undefined variable (<i>Udefineret variabel</i>)
965	Unlicensed product software or Flash application (<i>Software eller Flash-program uden licens</i>)
970	Variable in use so references or changes are not allowed (<i>Variablen anvendes, så det er ikke tilladt at referere til den eller ændre den</i>)
980	Variable is locked or protected (<i>Variablen er låst eller beskyttet</i>)
990	Variable name is limited to 8 characters (<i>Variabelnavnet er begrænset til otte tegn</i>)
1000	Window variables domain (<i>Talområde for vindues-variable</i>)
1010	Zoom (<i>Zoom</i>)

Fejlnummer	Beskrivelse
	Warning: ∞^0 or undef^0 replaced by 1 (Advarsel: ∞^0 eller undef^0 er udskiftet med 1)
	Warning: 0^0 replaced by 1 (Advarsel: 0^0 er udskiftet med 1)
	Warning: 1^∞ or 1^{undef} replaced by 1 (Advarsel: 1^∞ eller 1^{undef} er udskiftet med 1)
	Warning: cSolve may specify more zeros (Advarsel: cSolve kan angive flere nulpunkter)
	Warning: May produce a false equation (Advarsel: Kan give en falsk ligning)
	Warning: Expected finite real integrand (Advarsel: Forventede en begrænset reel integrand)
	Warning: May not be fully simplified (Advarsel: Kan ikke reduceres fuldtud)
	Warning: More solutions may exist (Advarsel: Der kan findes flere løsninger)
	Warning: May introduce false solutions (Advarsel: Kan give falske løsninger)
	Warning: Operation might lose solutions (Advarsel: Operationen kan miste løsninger)
	Warning: Requires & returns 32 bit value (Advarsel: Kræver og giver 32bit-værdier)
	Warning: Overflow replaced by ∞ or $-\infty$ (Advarsel: Kapacitetsfejl skyldes ∞ eller $-\infty$)
	Warning: Questionable accuracy (Advarsel: Tvivlsom nøjagtighed)
	Warning: Questionable solution (Advarsel: Tvivlsom løsning)
	Warning: Solve might specify more zeros (Advarsel: Solve kan angive flere nulpunkter)
	Warning: Trig function argument too big to reduce (Advarsel: Trigonometrisk argument for stort til reduktion)

Tilstande

I dette afsnit beskrives de tilstande, som findes i TI-89 / TI-92 Plus samt de mulige indstillinger for hver tilstand. Tilstandsindstillingerne vises, når du trykker på **MODE**.

Graph

Angiver, hvilke typer grafer du kan tegne.

1:FUNCTION	y(x)-funktioner (kapitel 6)
2:PARAMETRIC	x(t)- og y(t)-parameterkurver (kapitel 7)
3:POLAR	r(θ)-polære kurver (kapitel 8)
4:SEQUENCE	u(n)-talfølger (kapitel 9)
5:3D	z(x,y)-3D-ligninger (kapitel 10)
6:DIFF EQUATIONS	y'(t) differentiallyigninger (kapitel 11)

Bemærk: Hvis du anvender et delt skærm billede med Number of Graphs = 2, er Graph den øverste eller venstre del af skærmen, og Graph 2 er nederste eller højre del.

Current Folder

Angiver den aktuelle mappe. Du kan anvende flere mapper med entydige konfigurationer af variabler, grafdata-baser, programmer osv.

Bemærk: Der er flere oplysninger om brug af mapper i kapitel 5.

1:main	Standardmappen i TI-89 / TI-92 Plus.
2: — (egne mapper)	Andre mapper er kun tilgængelige, hvis de er oprettet af en bruger.

Display Digits

Vælger det antal cifre, der skal vises. Disse decimalindstillinger har kun indflydelse på, hvordan resultatet vises—du kan indtaste et tal i et hvilket som helst format.

Internt opbevarer TI-89 / TI-92 Plus decimaltal med 14 betydende cifre. Ved visning afrundes disse tal til højst 12 betydende cifre.

1:FIX 0	Resultater vises altid med det angivne antal decimaler.
2:FIX 1	
...	
D:FIX 12	
E:FLOAT	Antallet af decimaler varierer, afhængigt af resultatet.
F:FLOAT 1	Hvis heltalsdelen har flere cifre end det angivne antal, afrundes resultatet og vises i eksponentiel notation.
G:FLOAT 2	
...	
Q:FLOAT 12	
	I FLOAT 4 vises f.eks. 12345. som 1.235E4

Angle

Angiver i hvilken vinkelenhed, vinkelværdierne tolkes og vises for trigonometriske funktioner og polære/rektangulære omregninger.

1:RADIAN

2:DEGREE

Exponential Format

Angiver, hvilket notationsformat der skal anvendes. Formatet har kun indflydelse på, hvordan et resultat vises. Du kan indtaste et tal i et hvilket som helst format. Talresultater kan vises med op til 12 cifre og med en 3-cifret eksponent.

1:NORMAL Udtrykker tal i standardformat. F.eks. 12345.67

2:SCIENTIFIC Udtrykker tal i to dele:

- De betydende cifre vises med et ciffer til venstre for decimalkommaet.
- Potenser af 10 vises til højre for E.

F.eks. er $1.234567E4$ det samme som 1.234567×10^4

3:ENGINEERING Ligner eksponentiel notation, bortset fra at:

- Tallet kan have et, to eller tre cifre før decimalkommaet.
- Eksponenten til potensen af 10 er et multiplum af tre.

F.eks. er $12.34567E3$ det samme som 12.34567×10^3

Bemærk: Hvis du vælger NORMAL, men resultatet ikke kan vises med det antal cifre, der er angivet med Display Digits, vises resultatet i eksponentiel notation. Hvis Display Digits = FLOAT, anvendes eksponentiel notation for eksponenter, som er større end eller lig med 12 og eksponenter, som er mindre end eller lig med -4.

Complex Format

Angiver, om komplekse resultater skal vises, og i så fald, i hvilket format.

1:REAL Viser ikke komplekse resultater. (Hvis et resultat er et komplekst tal, og indtastningen ikke indeholder imaginærdelen, i , vises en fejlmeddelelse.)

2:RECTANGULAR Viser komplekse tal i formatet: $a+bi$

3:POLAR Viser komplekse tal i formatet: $re^{i\theta}$

Vector Format

Angiver, hvordan vektorer med 2 eller 3 elementer skal vises. Du kan indtaste vektorer i et hvilket som helst koordinatsystem.

1:RECTANGULAR	Koordinaterne vises som x , y og z . F.eks. står $[3,5,2]$ for $x = 3$, $y = 5$ og $z = 2$.
2:CYLINDRICAL	Koordinaterne vises som r , θ og z . F.eks. står $[3,\angle 45,2]$ for $r = 3$, $\theta = 45$ og $z = 2$.
3:SPHERICAL	Koordinater vises som r , θ og ϕ . F.eks. står $[3,\angle 45,\angle 90]$ for $r = 3$, $\theta = 45$ og $\phi = 90$.

Pretty Print

Angiver, hvordan resultater vises i hovedskærmen.

1:OFF	Resultater vises i lineært endimensionalt format. F.eks., π^2 , $\pi/2$ eller $\sqrt{(x-3)/x}$
2:ON	Resultater vises i almindeligt matematisk format. F.eks., π^2 , $\frac{\pi}{2}$ eller $\sqrt{\frac{x-3}{x}}$

Bemærk: En fuldstændig beskrivelse af disse indstillinger findes i afsnittet "Formater på viste resultater" i kapitel 2.

Split Screen

Du kan dele skærbilledet i to dele. F.eks. kan du vise en graf og se Y=-editoren på samme tid (kapitel 14).

1:FULL	Skærbilledet er ikke delt.
2:TOP-BOTTOM	Programmerne vises i to vinduer, som er ovenover hinanden.
3:LEFT-RIGHT	Programmerne vises i to vinduer, som er ved siden af hinanden.

Du bestemmer, hvilke oplysninger der skal vises i et delt skærbillede, og hvordan den skal vises ved at anvende denne tilstand sammen med andre tilstandsindstillinger, som f.eks. Split 1 App, Split 2 App og Number of Graph og Split Screen Ratio. (Split Screen Ratio findes kun på TI-92 Plus.).

**Split 1 App
og
Split 2 App**

Angiver, hvilket program der vises på skærmen.

- Ved et skærmbillede i fuld størrelse er kun Split 1 App aktivt.
- Ved et delt skærmbillede er Split 1 App øverst eller længst til venstre i skærmbilledet, og Split 2 App nederst eller længst til højre.

De mulige programvalg vises, når trykker på \odot fra skærmbilledet Page 2, eller når du trykker på [APPS]. Du skal anvende forskellige programmer i de to skærmbilleder, med mindre du er i tograftilstand.

Number of Graphs

Angiver, om begge dele i et delt skærmbillede kan vise grafer på samme tid.

1	Kun en del kan vise grafer.
2	Begge dele kan vise et uafhængigt tegnevindue (indstillingen Graph eller Graph 2) med uafhængige indstillinger.

Graph 2

Angiver, hvilken type grafer du kan tegne for den anden graf i et delt skærmbillede i tograftilstand. Er kun aktiv, når Number of Graphs = 2. I denne tografindstilling, indstiller Graph graftype for øverste eller venstre del af det delte skærmbillede, og Graph 2 indstiller nederste eller højre del. De mulige valg er de samme som for Graph.

**Split Screen Ratio
(kun på TI-92 Plus)**

Angiver størrelsesforholdet mellem de to dele af et delt skærmbillede.

1:1	Skærmen deles i lige store dele.
1:2	Nederste eller højre del er ca. dobbelt så stor som øverste eller venstre del.
2:1	Øverste eller venstre del er ca. dobbelt så stor som nederste eller højre del.

Exact/Approx

Angiver, hvordan brøker og symbolske udtryk beregnes og vises. Ved at beholde rationale og symbolske former i indstillingen EXACT opnås større nøjagtighed, fordi de fleste afrundingsfejl undgås.

1:AUTO	Anvender indstillingen EXACT i de fleste tilfælde. Indstillingen APPROXIMATE anvendes dog, hvis indtastningen indeholder et decimalkomma.
2:EXACT	Viser ikke-heltalsresultater i rationalt eller symbolsk format.
3:APPROXIMATE	Viser numeriske resultater i decimaltalsform.

Bemærk: En fuldstændig beskrivelse af disse indstillinger findes i afsnittet "Formater på viste resultater" i kapitel 2.

Base

Du kan udføre beregninger ved at indtaste tal i det decimale-, binære eller hexadecimale talsystem.

1:DEC	Decimale tal bruger 0 - 9 i to-talssystemet
-------	---

2:HEX	Hexadecimale tal bruger 0 - 9 og A - F i 16-talssystemet.
-------	---

3:BIN	Binære tal bruger 0 og 1 i totalssystemet.
-------	--

Unit System

Du kan indtaste en enhed til værdierne i et udtryk som $6_m * 4_m$ eller $23_m/_s * 10_s$, omregne værdier mellem enheder inden for den samme kategori og oprette egne brugerdefinerede enheder.

1:SI	Vælg SI for det metriske målesystem
------	-------------------------------------

2:ENG/US	Vælg ENG/US for det ikke-metriske målesystem
----------	--

3:CUSTOM	Her kan vælges brugerdefinerede standarder.
----------	---

Language

Giver mulighed for at oversætte TI-89 / TI-92 Plus til ét af flere sprog afhængigt af, hvilke sprog der er installeret Flash-applikationen til.

1:English	Standardsproget, der er indeholdt i Base Code til TI-89 / TI-92 Plus.
-----------	---

2: — (Sprog som Flash-applikationer)	Andre sprog er kun tilgængelige, hvis de respektive Flash-programmer til sprogene er installeret.
---	---

Tastekoder i TI-89 / TI-92 Plus

Med funktionen **char()** kan alle tegn kaldes med den numeriske tegnkode. For at få ♦ anvendes `Disp char(127)`. Med **ord()** kan du finde den numeriske tegnkode for et tegn. `ord("A")` giver f.eks. 65

1. SOH	43. +	85. U	127. ♦	169. ●	211. Ó	253. ý
2. STX	44. ,	86. V	128. α	170. ª	212. Ô	254. þ
3. ETX	45. -	87. W	129. β	171. «	213. Õ	255. ÿ
4. EOT	46. .	88. X	130. Γ	172. ¬	214. Ö	
5. ENQ	47. /	89. Y	131. γ	173. -	215. ×	
6. ACK	48. 0	90. Z	132. Δ	174. ®	216. Ø	
7. BELL	49. 1	91. [	133. δ	175. ¯	217. Ù	
8. BS	50. 2	92. \	134. ε	176. °	218. Ú	
9. TAB	51. 3	93.]	135. ζ	177. ±	219. Û	
10. LF	52. 4	94. ^	136. θ	178. ²	220. Ü	
11. ⤴	53. 5	95. _	137. λ	179. ³	221. Ý	
12. FF	54. 6	96. `	138. ξ	180. ⁻¹	222. Þ	
13. CR	55. 7	97. a	139. Π	181. μ	223. ß	
14. 🔒	56. 8	98. b	140. π	182. ¶	224. à	
15. ✓	57. 9	99. c	141. ρ	183. •	225. á	
16. ■	58. :	100. d	142. Σ	184. +	226. â	
17. ◀	59. ;	101. e	143. σ	185. ¹	227. ã	
18. ▶	60. <	102. f	144. τ	186. º	228. ä	
19. ▲	61. =	103. g	145. φ	187. »	229. å	
20. ▼	62. >	104. h	146. ψ	188. ¢	230. æ	
21. ←	63. ?	105. i	147. Ω	189. ¢	231. ç	
22. →	64. @	106. j	148. ω	190. ∞	232. è	
23. ↑	65. A	107. k	149. Ε	191. ζ	233. é	
24. ↓	66. B	108. l	150. e	192. À	234. ê	
25. ◀	67. C	109. m	151. ì	193. Á	235. ë	
26. ▶	68. D	110. n	152. ´	194. Â	236. ì	
27. ↑	69. E	111. o	153. τ	195. Ã	237. í	
28. ∪	70. F	112. p	154. ¯	196. Ä	238. î	
29. ∩	71. G	113. q	155. ¯	197. Å	239. ï	
30. ∩	72. H	114. r	156. ≤	198. Æ	240. ð	
31. ∈	73. I	115. s	157. ≠	199. Ç	241. ñ	
32. SPACE	74. J	116. t	158. ≥	200. È	242. ò	
33. !	75. K	117. u	159. ∠	201. É	243. ó	
34. "	76. L	118. v	160. ...	202. Ê	244. ô	
35. #	77. M	119. w	161. ¡	203. Ë	245. õ	
36. \$	78. N	120. x	162. ¢	204. Ì	246. ö	
37. %	79. O	121. y	163. £	205. Í	247. ÷	
38. &	80. P	122. z	164. ¤	206. Î	248. ø	
39. '	81. Q	123. {	165. ¥	207. Ĩ	249. ù	
40. (	82. R	124. |	166. ¦	208. Ð	250. ú	
41.)	83. S	125. }	167. §	209. Ñ	251. û	
42. *	84. T	126. ~	168. √	210. Ò	252. ü	

Tastekoder i TI-89

Funktionen **getKey()** giver et tal, som værdi til den sidste tast, der blev trykket på, som vist i tabellerne i dette afsnit. Hvis dit program f.eks. indeholder en **getKey()**-funktion, vises værdien 273, når du trykker på $\boxed{2nd}$ $\boxed{F6}$.

Tabel 1: Tastekoder for primære taster

Tast	Ændringstast									
	Ingen		$\boxed{\uparrow}$		$\boxed{2nd}$		$\boxed{\blacklozenge}$		$\boxed{\alpha}$	
	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi
$\boxed{F1}$	F1	268	F1	268	F6	273	Y=	8460	F1	268
$\boxed{F2}$	F2	269	F2	269	F7	274	WINDOW	8461	F2	269
$\boxed{F3}$	F3	270	F3	270	F8	275	GRAPH	8462	F3	270
$\boxed{F4}$	F4	271	F4	271	F4	271	TblSet	8463	F4	271
$\boxed{F5}$	F5	272	F5	272	F5	272	TABLE	8464	F5	272
$\boxed{\blacklozenge}$			COPY	24576	CUT	12288				
$\boxed{\alpha}$					a-lock					
\boxed{ESC}	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360	PASTE	8456	ESC	264
\boxed{APPS}	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457	APPS	265
\boxed{HOME}	HOME	277	HOME	277	CUST	4373	HOME	277	HOME	277
\boxed{MODE}	MODE	266	MODE	266	\blacktriangleright	18	_	95	MODE	266
$\boxed{CATALOG}$	CATLG	278	CATLG	278	<i>i</i>	151	∞	190	CATLG	278
$\boxed{\leftarrow}$	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8449	BS	257
\boxed{CLEAR}	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455	CLEAR	263
\boxed{X}	x	120	X	88	LN	4184	e^x	8280	x	120
\boxed{Y}	y	121	Y	89	SIN	4185	SIN^{-1}	8281	y	121
\boxed{Z}	z	122	Z	90	COS	4186	COS^{-1}	8282	z	122
\boxed{T}	t	116	T	84	TAN	4180	TAN^{-1}	8276	t	116
$\boxed{\wedge}$	\wedge	94	\wedge	94	π	140	θ	136	\wedge	94
\boxed{I}	|	124	F	70	$^\circ$	176	Format d/b	8316	f	102
$\boxed{[}$	(	40	B	66	{	123			b	98
$\boxed{]}$	)	41	C	67	}	125	\bullet	169	c	99
$\boxed{,}$	,	44	D	68	[	91		8236	d	100
$\boxed{/}$	/	47	E	69	]	93	!	33	e	101
$\boxed{*}$	*	42	J	74	$\sqrt{\quad}$	4138	&	38	j	106
$\boxed{-}$	-	45	O	79	VAR-LNK	4141	Contr. -		o	111
$\boxed{+}$	+	43	U	85	CHAR	4139	Contr. +		u	117

Tabel 1: Tastekoder for primære taster (fortsat)

Tast	Ændringstast									
	Ingen		[f]		[2nd]		[•]		[alpha]	
	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi
[ENTER]	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205	CR	13
[STO▶]	STO▶	258	P	80	RCL	4354	@	64	p	112
[=]	=	61	A	65	'	39	≠	157	a	97
[EE]	EE	149	K	75	∠	159	SYMB	8341	k	107
[(-)]	-	173	SPACE	32	ANS	4372		8365	SPACE	32
[.]	.	46	W	87	>	62	≥	158	w	119
[0]	0	48	V	86	<	60	≤	156	v	118
[1]	1	49	Q	81	"	34		8241	q	113
[2]	2	50	R	82	\	92		8242	r	114
[3]	3	51	S	83	UNITS	4147		8243	s	115
[4]	4	52	L	76	:	58		8244	l	108
[5]	5	53	M	77	MATH	4149		8245	m	109
[6]	6	54	N	78	MEM	4150		8246	n	110
[7]	7	55	G	71	∫	4151		8247	g	103
[8]	8	56	H	72	d	4152		8248	h	104
[9]	9	57	I	73	;	59		8249	i	105

Tabel 2: Piltaster (inklusive diagonale bevægelser)

Piltaster	Normal	[f]	[2nd]	[•]	[alpha]
↶	338	16722	4434	8530	33106
⬇	340	16724	4436	8532	33108
↷	344	16728	4440	8536	33112
⬆	337	16721	4433	8529	33105
↶ og ⬆	339	16723	4435	8531	33107
↷ og ⬆	342	16726	4438	8534	33110
↶ og ⬆	345	16729	4441	8537	33113
↷ og ⬆	348	16732	4444	8540	33116

Table 3: Græske tegn (Begynd med ◻ ◻ ◻)

Tast	Second modifier			
	◻ alpha		†	
	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi
◻ [A]	α	128		
◻ [B]	β	129		
◻ [D]	δ	133	Δ	132
◻ [E]	ε	134		
◻ [F]	φ	145		
◻ [G]	γ	131	Γ	130
◻ [L]	λ	137		
◻ [M]	μ	181		
◻ ◻ [P]	π	140	Π	139
◻ [R]	ρ	141		
◻ [S]	σ	143	Σ	142
◻ [T]	τ	144		
◻ [W]	ω	148	Ω	147
◻ [X]	ξ	138		
◻ [Y]	ψ	146		
◻ [Z]	ζ	135		

Tastekoder i TI-92 Plus

Funktionen **getKey()** giver et tal, som værdi til den sidste tast, der blev trykket på, som vist i tabellerne i dette afsnit. Hvis dit program f.eks. indeholder en **getKey()**-funktion, vises værdien 268, når du trykker på **2nd** **F1**.













Tabel 1: Tastekoder for primære taster


Tast	Ændringstast							
	Ingen		↑		2nd		◆	
	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi
F1	F1	268	F1	268	F1	268		8460
F2	F2	269	F2	269	F2	269		8461
F3	F3	270	F3	270	F3	270		8462
F4	F4	271	F4	271	F4	271		8463
F5	F5	272	F5	272	F5	272		8464
F6	F6	273	F6	273	F6	273		8465
F7	F7	274	F7	274	F7	274		8466
F8	F8	275	F8	275	F8	275		8467
MODE	MODE	266	MODE	266	MODE	266		8458
CLEAR	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455
LN	LN	262	LN	262	e^X	4358		8454
ESC	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360		8456
APPS	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205
SIN	SIN	259	SIN	259	SIN^{-1}	4355		8451
COS	COS	260	COS	260	COS^{-1}	4356		8452
TAN	TAN	261	TAN	261	TAN^{-1}	4357		8453
^	^	94	^	94	π	140		8286
(	(	40	(	40	{	123		8232
)	)	41	)	41	}	125		8233
,	,	44	,	44	[	91		8236
÷	/	47	/	47	]	93		8239
×	*	42	*	42	$\sqrt{\quad}$	4138		8234
-	-	45	-	45	VAR-LNK	4141	Contrast -	
+	+	43	+	43	CHAR	4139	Contrast +	
STO▶	STO▶	258	STO▶	258	RCL	4354		8450
SPACE		32		32		32		8224
=	=	61	=	61	\	92		8253
←	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8449
θ	θ	136	θ	136	:	58		8328
(-)	-	173	-	173	ANS	4372		8365
.	.	46	.	46	>	62		8238

Tabel 1: Tastekoder for primære taster (fortsat)


Tast	Ændringstast							
	Ingen		↑		2nd		◆	
	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi	Assoc.	Værdi
0	0	48	0	48	<	60		8240
1	1	49	1	49	E	149		8241
2	2	50	2	50	CATLG	4146		8242
3	3	51	3	51	CUST	4147		8243
4	4	52	4	52	Σ	4148		8244
5	5	53	5	53	MATH	4149		8245
6	6	54	6	54	MEM	4150		8246
7	7	55	7	55	VAR-LNK	4151		8247
8	8	56	8	56	∫	4152		8248
9	9	57	9	57	δ	4153		8249
A	a	97	A	65	Table 3			8257
B	b	98	B	66	'	39		8258
C	c	99	C	67	Table 4		COPY	8259
D	d	100	D	68	°	176		8260
E	e	101	E	69	Table 5		WINDOW	8261
F	f	102	F	70	∠	159	FORMAT	8262
G	g	103	G	71	Table 6			8263
H	h	104	H	72	&	38		8264
I	i	105	I	73	i	151		8265
J		106	J	74	∞	190		8266
K	k	107	K	75	|	124	KEY	8267
L	l	108	L	76	"	34		8268
M	m	109	M	77	;	59		8269
N	n	110	N	78	Table 7		NEW	8270
O	o	111	O	79	Table 8		OPEN	8271
P	p	112	P	80	_	95	UNITS	8272
Q	q	113	Q	81	?	63	HOME	8273
R	r	114	R	82	@	64	GRAPH	8274
S	s	115	S	83	β	223	SAVE	8275
T	t	116	T	84	#	35	TblSet	8276
U	u	117	U	85	Table 9			8277
V	v	118	V	86	≠	157	PASTE	8278
W	w	119	W	87	!	33	Y=	8279
X	x	120	X	88	●	169	CUT	8280
Y	y	121	Y	89	►	18	TABLE	8281
Z	z	122	Z	90	Caps Lock			8282

Tabel 2: Piltaster


Piltaster	Normal				
	338	16722	4434	8530	33106
	342	16726	4438	8534	33110
	340	16724	4436	8532	33108
	348	16732	4444	8540	33116
	344	16728	4440	8536	33112
	345	16729	4441	8537	33113
	337	16721	4433	8529	33105
	339	16723	4435	8531	33107

Bemærk: Gribeændringstasten () har kun indflydelse på piletasterne.


Tabel 3: Bogstaver med accent grave (Begynd med  A)

Tast	Assoc.	Normal	
A	à	224	192
E	è	232	200
I	ì	236	204
O	ò	242	210
U	ù	249	217

Tabel 4: Bogstaver med cedille (Begynd med  C)

Tast	Assoc.	Normal	
C	ç	231	199

Tabel 5: Bogstaver med accent aigu (Begynd med  E)

Tast	Assoc.	Normal	
A	á	225	193
E	é	233	201
I	í	237	205
O	ó	243	211
U	ú	250	218
Y	ý	253	221

Tabel 6: Græske bogstaver (Begynd med ^{2nd} G)

Tast	Assoc.	Normal	†
A	α	128	
B	β	129	
D	δ	133	132
E	ε	134	
F	φ	145	
G	γ	131	130
L	λ	137	
M	μ	181	
P	π	140	139
R	ρ	141	
S	σ	143	142
T	τ	144	
W	ω	148	147
X	ξ	138	
Y	ψ	146	
Z	ζ	135	

Tabel 7: Bogstaver med tilde (Begynd med ^{2nd} N)

Tast	Assoc.	Normal	†
N	ñ	241	209
O	õ	245	

Tabel 8: Bogstaver med cirkumfleks (Begynd med ^{2nd} O)

Tast	Assoc.	Normal	†
A	â	226	194
E	ê	234	202
I	î	238	206
O	ô	244	212
U	û	251	219

Tabel 9: Bogstaver med omlyd (Begynd med ^{2nd} U)

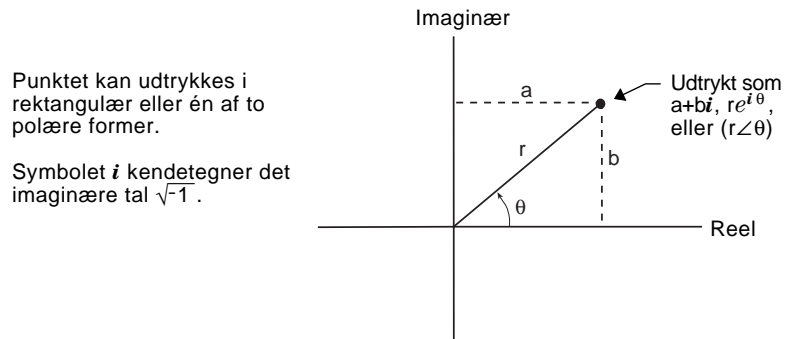
Tast	Assoc.	Normal	†
A	ä	228	196
E	ë	235	203
I	ï	239	207
O	ö	246	214
U	ü	252	220
Y	ÿ	255	

Komplekse tal

Du kan indtaste komplekse tal på den polære form $(r\angle\theta)$, hvor r er størrelsen, og θ er vinklen eller den polære form $re^{i\theta}$. Komplekse tal kan også indtastes på den rektangulære form $a+bi$.

Oversigt over komplekse tal

Et komplekst tal har en real- og en imaginærdel, som fastlægger et punkt i den komplekse plan. Disse komponenter måles langs real- og imaginærakserne, som svarer til x- og y-akserne i realplanen.



Som vist neden for afhænger den form, der kan indtastes, af den aktuelle tilstand for Angle.

Du kan anvende formen: Når indstillingen for vinkeltilstanden er:

$a+bi$	Radian eller Degree
$re^{i\theta}$	Kun Radian (I vinkeltilstanden Degree giver dette fejlmeddelelsen Domain error.)
$(r\angle\theta)$	Radian eller Degree

Indtast et komplekst tal efter følgende metoder.

For at indtaste:

Skal du:

Bemærk: Tegnet i fås ved at trykke på $[\text{2nd}] [i]$. Skriv ikke blot bogstavet i .

Rektangulær form
 $a+bi$

Erstat de relevante værdier eller variabelnavne for a og b .

a $[\text{+}]$ b $[\text{2nd}] [i]$

For eksempel:

$2 + 3 \cdot i$	$2 + 3 \cdot i$
$2+3*i$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Vigtigt: Brug ikke den polære form $re^{i\theta}$ i vinkeltilstanden Degree. Det vil give fejlmeddelelsen Domain error.

Bemærk: Tegnet e fås ved at trykke på:

TI-89: \square $[e^x]$.

TI-92 Plus: \square $[e^x]$
Skriv ikke blot bogstavet e .

Tips: Tryk på \square $[\angle]$ for at få symbolet \angle .

Tips: For at taste θ i grader for $(r\angle\theta)$ kan du taste et $^\circ$ symbol (som 45°). $^\circ$ symbolet fås ved at trykke på \square $[^\circ]$. Anvend ikke grader ved $re^{i\theta}$.

For at indtaste:

Polær form
 $re^{i\theta}$
– eller –
 $(r\angle\theta)$

Parenteserne er påkrævet til formen $(r\angle\theta)$.

Skal du:

Erstatte de relevante værdier for r og θ , hvor θ fortolkes i henhold til vinkeltilstandens indstilling.

TI-89:

\square $[\alpha]$ $[R]$ \square $[e^x]$ \square $[i]$ \square $[\theta]$ \square

– eller –

\square $[\alpha]$ $[R]$ \square $[\angle]$ \square $[\theta]$ \square

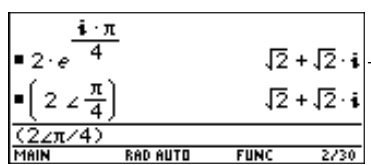
TI-92 Plus:

R \square $[e^x]$ \square $[i]$ \square $[\theta]$ \square

– eller –

\square R \square $[\angle]$ \square $[\theta]$ \square

For eksempel:



Resultatet vises på rektangulær form, men du kan vælge polær form.

Tilstanden Complex Format

Du kan anvende \square $[MODE]$ til at vælge en af tre indstillinger i tilstanden Complex Format.



Du kan når som helst indtaste et komplekst tal, uanset indstillingerne for tilstanden Complex Format. Indstillingerne angiver dog, hvordan resultaterne vises.

Hvis indstillingen for

Complex Format er:

Sker følgende TI-89 / TI-92 Plus:

Bemærk: Du kan indtaste komplekse tal på enhver form (eller en blanding af alle former) afhængig af vinkeltilstanden.

REAL

Der vises ikke komplekse resultater, med mindre du:

- indtaster et komplekst tal i en beregning – eller –
- anvender en specialfunktion for komplekse tal (**cFactor**, **cSolve**, **cZeros**).

Hvis komplekse tal vises, vises de på formen $a+bi$ eller $re^{i\theta}$.

RECTANGULAR

Viser komplekse resultater som $a+bi$.

POLAR

Viser komplekse resultater som:

- $re^{i\theta}$ hvis tilstanden Angle = Radian – eller –
- $(r\angle\theta)$ hvis tilstanden Angle = Degree

Anvendelse af komplekse variable i symbolske beregninger

Uanset tilstandsindstillingen Complex Format behandles udefinerede variable som reelle tal. Hvis du vil udføre komplekse symbolske regninger, kan du anvende en af følgende metoder til at indføre en kompleks variabel.

Metode 1: Benyt en understregning _ (TI-89: \square [-])

TI-92 Plus: \square [2nd] [-]) som sidste tegn i variabelnavnet for at betegne en kompleks variabel. For eksempel:

Bemærk: De bedste resultater ved beregninger som **cSolve()** og **cZeros()**, fås med Metode 1.

$z_$ behandles som en kompleks variabel (medmindre z allerede findes og dermed bibeholder sin eksisterende datatype).

■ imag(z)	0
■ imag(z_)	imag(z_)
imag(z_)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Metode 2: Definer en kompleks variabel.

$x+yi \rightarrow z$

z behandles derefter som en kompleks variabel.

■ imag(z)	0
■ $x + y \cdot i \rightarrow z$	$x + y \cdot i$
■ imag(z)	y
imag(z)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Komplekse tal og vinkeltilstand

Vinkeltilstanden Radian anbefales til beregning af komplekse tal. Internt konverterer TI-89 / TI-92 Plus alle indtastede trigonometriske værdier til radianer, men omregner ikke værdierne for eksponentielle, logaritmiske eller hyperbolske funktioner.

Bemærk: Hvis du bruger vinkeltilstanden Degree skal polære indtastninger foretages på formen $(r \angle \theta)$. I vinkeltilstanden Degree giver en indtastning som $re^{i\theta}$ en fejlmeddelelse.

I vinkeltilstanden Degree er komplekse størrelser som $e^{(i\theta)} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ generelt ikke rigtige, fordi værdierne for \cos og \sin omregnes til radianer, mens det ikke er tilfældet for værdierne for $e^{(\cdot)}$. $e^{(i45)} = \cos(45) + i \sin(45)$, der behandles internt som $e^{(i45)} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. Komplekse størrelser er altid sande i vinkeltilstanden Radian.

For at maksimere nøjagtigheden anvender TI-89 / TI-92 Plus flere cifre internt, end der vises.

Nøjagtighed ved beregninger

Flydende decimaltalsværdier i hukommelsen gemmes med op til 14 cifre med en 3-cifret eksponent.

- For min- og max-vindues-variabler (x_{\min} , x_{\max} , y_{\min} , y_{\max} osv.) kan du gemme værdier med op til 12 cifre. Andre vindues-variabler anvender 14 cifre.
- Når der vises en decimaltalsværdi, afrundes værdien som angivet med de aktuelle indstillinger af tilstanden (Display Digits, Exponential Format osv.) med højst 12 cifre og en 3-cifret eksponent.
- RegEQ viser koefficienter med op til 14 cifre.

Heltalsværdier i hukommelsen gemmes med op til 614 cifre.

Nøjagtighed ved tegning

Vindues-variablen x_{\min} er midtpunktet af den pixel, der er længst til venstre, og x_{\max} er midtpunktet af den pixel, der er længst til højre. Δx er afstanden mellem midtpunkterne af to nabopixler i vandret retning.

Bemærk: I "Aktivering og deaktivering af Split Screen-tilstanden" i kapitel 14 findes en tabel, som viser antallet af pixler i en fuld skærm og i et delt skærbillede.

- Δx beregnes som $(x_{\max} - x_{\min}) / (\text{antal pixler} - 1)$.
- Hvis du indtaster Δx fra hovedskærmen eller et program, beregnes x_{\max} som $x_{\min} + \Delta x * (\text{antal pixler} - 1)$.

Vindues-variablen y_{\min} er midtpunktet af den nederste pixel, og y_{\max} er midtpunktet af den øverste pixel. Δy er afstanden mellem midtpunkterne af to nabopixler i lodret retning.

- Δy beregnes som $(y_{\max} - y_{\min}) / (\text{antal pixler} - 1)$.
- Hvis du indtaster Δy fra hovedskærmen eller et program, beregnes y_{\max} som $y_{\min} + \Delta y * (\text{antal pixler} - 1)$.

Markørkoordinaterne vises som otte tegn (som kan omfatte et negativt fortegn, decimalkomma og eksponent). Koordinatværdierne (x_c , y_c , z_c osv.) opdateres med en nøjagtighed på højst 12 cifre.

Systemvariabler og reservede navne

I dette afsnit listes navne på systemvariabler og de reservede funktionsnavne, der anvendes af TI-89 / TI-92 Plus. Du kan kun slette de systemvariabler og reservede funktionsnavne, der markeres med en stjerne (*) ved hjælp af DelVar var på indtastningslinien.

Graf	$y1(x)-y99(x)^*$	$y1'(t)-y99'(t)^*$	$y1-yi99^*$	$r1(\theta)-r99(\theta)^*$	
	$xt1(t)-xt99(t)^*$	$yt1(t)-yt99(t)^*$	$z1(x,y)-z99(x,y)^*$	$u1(n)-u99(n)^*$	
	$ui1-ui99^*$	xc	yc	zc	
	tc	rc	θc	nc	
	xfact	yfact	zfact	xmin	
	xmax	xscl	xgrid	ymin	
	ymax	yscl	ygrid	xres	
	Δx	Δy	zmin	zmax	
	zscl	eye θ	eye ϕ	eye ψ	
	ncontour	θ min	θ max	θ step	
	tmin	tmax	tstep	t0	
	tplot	ncurves	diftol	dtime	
	Estep	fldpic	fldres	nmin	
	nmax	plotStrt	plotStep	sysMath	
	Grafzoom	zxmin	zxmax	zxscl	zxgrid
		zymin	zymax	zyscl	zygrid
zxres		$z\theta$ min	$z\theta$ max	$z\theta$ step	
ztmin		ztmax	ztstep	zt0de	
ztmaxde		ztstepde	ztplotde	zzmin	
zzmax		zzscl	zeye θ	zeye ϕ	
zeye ψ		znmin	znmax	zpltstrt	
zpltstep					
Statistik	\bar{x}	\bar{y}	Σx	σx	
	Σx^2	Σxy	Σy	σy	
	Σy^2	corr	maxX	maxY	
	medStat	medx1	medx2	medx3	
	medy1	medy2	medy3	minX	
	minY	nStat	q1	q3	
	regCoef*	regEq(x)*	seed1	seed2	
	Sx	Sy	R^2		
Tabel	tblStart	Δ tbl	tblInput		
Data/Matrix	c1-c99	sysData*			
Diverse	main	ok	errnum		
Solver	eqn*	exp*			

Hierarkiet EOS (Equation Operating System)

I dette afsnit beskrives EOS™ (Equation Operating System), som anvendes af TI-89 / TI-92 Plus. Tal, variabler og funktioner indtastes i en enkel rækkefølge. EOS beregner udtryk og ligninger ved hjælp af parenteser og efter de prioriteringer, der er beskrevet nedenfor.

Rækkefølge for en beregning

Niveau	Operator
1	Parenteser (), kantede parenteser [], krøllede parenteser { }
2	Omdirigering (#)
3	Funktionskald
4	Operatorer efter argumentet: grader-minutter-sekunder (° , ' , "), fakultet (!), procent (%), radianer (r), indeksnummer ([]), transponer (T)
5	Potenser, opløftet til-operator (^)
6	Fortegnsskift (-)
7	Strengsammensætning (&)
8	Multiplikation (*), division (/)
9	Addition (+), subtraktion (-)
10	Lighedssammenligninger: lig med (=), forskellig fra (≠ eller /=), mindre end (<), mindre end eller lig med (≤ eller <=), større end (>), større end eller lig med (≥ eller >=)
11	Logisk not
12	Logisk and
13	Logisk or , logisk xor
14	Begrænsning "with"-operator (!)
15	Gem (→)

Parenteser, kantede parenteser, krøllede parenteser

Alle beregninger indeni parenteser, kantede parenteser eller krøllede parenteser foretages først. F.eks. beregner EOS i udtrykket $4(1+2)$ først den del af udtrykket, der er i parentes, $1+2$, og multiplicerer derefter resultatet, 3, med 4.

Antallet af venstre- og højreparenteser, kantede parenteser og krøllede parenteser skal være det samme i et udtryk eller en ligning. Hvis det ikke er, vises en fejlmeddelelse, som angiver det manglende element. F.eks. viser $(1+2)/(3+4)$ fejlmeddelelsen "Missing)."

Bemærk: Da du TI-89 / TI-92 Plus kan definere dine egne funktioner, tolkes et variabelnavn fulgt af et udtryk i parentes som et "funktionskald" i stedet for en underforstået multiplikation. Antag, at $a(b+c)$ er funktionen af a beregnet for tallet $b+c$. For at multiplicere udtrykket $b+c$ med variabelen a skal du anvende direkte multiplikation: $a*(b+c)$.

Omdirigering	Omdirigeringsoperatoren (#) forvandler en streng til et variabel- eller et funktionsnavn. F.eks. opretter #("x"&"y"&"z") variabelnavnet xyz. Med omdirigering kan du også oprette og ændre variabler indefra et program. Hvis f.eks. $10 \rightarrow r$ og $r \rightarrow s1$, er $\#s1=10$.
Operatorer efter argumentet	Operatorer efter argumentet er f.eks. $5!$, 25% eller $60^\circ 15' 45''$. Argumenter som følges af en operator beregnes efter fjerde prioritetsniveau. I udtrykket $4^3!$, beregnes således $3!$ f.eks. først. Resultatet, 6, bliver derefter eksponenten for 4 med resultatet 4096.
Potenser	Potenser (^) og elementvis potensopløftning (.^) beregnes fra højre mod venstre. Udtrykket 2^3^2 beregnes f.eks. på samme måde som $2^{(3^2)}$ med resultatet 512. Dette er forskelligt fra $(2^3)^2$, som er 64.
Fortegnsskift	Hvis du vil indtaste et negativt tal, skal du trykke på $\boxed{-}$ fulgt af tallet. Operatorer efter argumentet og potenser udføres før fortegnsskift. F.eks. er resultatet af $-x^2$ et negativt tal, og $-9^2 = -81$. Anvend parenteser for at kvadrere et negativt tal som f.eks. $(-9)^2$ med resultatet 81. Læg også mærke til, at negativt 5 (-5) er forskelligt fra minus 5 (-5), og $-3!$ beregnes som $-(3!)$.
Begrænsning (!)	Det argument, der følger efter "with" (!)-operatoren, stiller et sæt begrænsninger til rådighed, som påvirker beregningen af det argument, der kommer før "with"-operatoren.

I dette afsnit beskrives, hvordan de statistiske regressioner beregnes.

De mindste kvadraters metode

De fleste regressioner anvender de ikke-lineære, rekursive mindste kvadraters metode til at optimere følgende omkostningsfunktion, der er summen af kvadraterne på restfejlene.

$$J = \sum_{i=1}^N [\text{residualExpression}]^2$$

hvor: *restudtryk* er udtrykt ved x_i og y_i
 x_i er listen over værdier af den uafhængige variabel
 y_i er listen over værdier af den afhængige variabel
 N er dimensionen af listerne

Denne metode forsøger rekursivt at vurdere konstanterne i modeludtrykket for at gøre J mindst mulig.

$y = a \sin(bx + c) + d$ er f.eks. modelligningen for **SinReg**. Derfor er restudtrykket:

$$a \sin(bx_i + c) + d - y_i$$

Ved **SinReg** finder de mindste kvadraters metode derfor konstanterne a , b , c og d , der minimerer funktionen:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

Regressioner

Regression	Beskrivelse
CubicReg	Tilpasser dataene ved hjælp af de mindste kvadraters metode til tredjegradspolynomiet: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ Ved fire datapunkter er ligningen a polynomisk tilpasning. Ved fem eller flere er det en polynomisk regression. Der kræves mindst fire datapunkter.
ExpReg	Tilpasser dataene ved hjælp af de mindste kvadraters metode og de transformerede værdier x og $\ln(y)$ til modelligningen: $y = ab^x$
LinReg	Tilpasser dataene ved hjælp af de mindste kvadraters metode til modelligningen: $y = ax + b$ hvor a hældningen, og b er skæringspunkt med y-aksen.

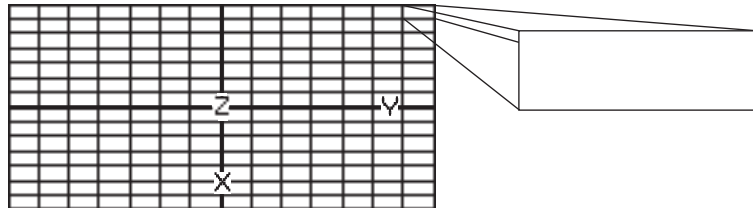
Regression	Beskrivelse
LnReg	<p>Med de mindste kvadraters metode og de transformerede værdier $\ln(x)$ og y tilpasses modelligningen:</p> $y = a + b \ln(x)$
Logistic	<p>Med de mindste kvadraters metode tilpasses modelligningen:</p> $y = a / (1 + b * e^{(c * x)}) + d$
MedMed	<p>Med median-median linie-teknikken (resistent linie) beregnes opsummeringspunkterne x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 og y_3, og modelligningen:</p> $y = ax + b$ <p>hvor a er hældningen, og b er skæringspunkt med y-aksen tilpasses dataene.</p>
PowerReg	<p>Tilpasser dataene ved hjælp af de mindste kvadraters metode og de transformerede værdier $\ln(x)$ og $\ln(y)$ til modelligningen:</p> $y = ax^b$
QuadReg	<p>Med de mindste kvadraters metode tilpasses andengradspolynomiet:</p> $y = ax^2 + bx + c$ <p>Ved tre datapunkter er ligningen en polynomisk tilpasning. Ved fire eller flere er den en polynomisk regression. Der kræves mindst tre datapunkter.</p>
QuartReg	<p>Med de mindste kvadraters metode tilpasses fjerdegradspolynomiet:</p> $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ <p>Ved fem datapunkter er ligningen en polynomisk tilpasning. Ved seks eller flere er den en polynomisk regression. Der kræves mindst 5 datapunkter.</p>
SinReg	<p>Med de mindste kvadraters metode tilpasses modelligningen:</p> $y = a \sin(bx + c) + d$

Tegning af niveaukurver og implicit plottealgoritme

Niveaukurver beregnes og tegnes med nedenstående metode. En implicit tegning er det samme som en niveaukurve, bortset fra, at en implicit tegning kun er for niveaukurver $z=0$.

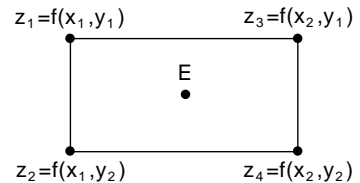
Algoritme

Ud fra vindues-variablene x og y inddeles afstanden mellem x_{\min} og x_{\max} og mellem y_{\min} og y_{\max} i et antal netlinier, angivet med x_{grid} og y_{grid} . Disse netlinier skærer hinanden og danner en serie rektangler.



I hvert rektangel beregnes funktionsværdien for hvert af de fire hjørner (også kaldet vinkelspidser eller gitterpunkter), og der beregnes en gennemsnitsværdi (E):

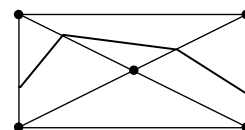
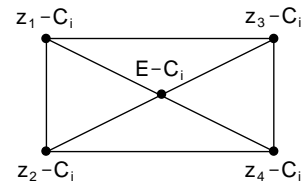
$$E = \frac{z_1 + z_2 + z_3 + z_4}{4}$$



Værdien E behandles som værdien af funktionen i rektanglets centrum.

For hver angivet kurveværdi (C_i) er proceduren:

- For hvert af de fem punkter, der ses til højre beregnes forskellen mellem punktets z -værdi og niveaukurveværdi.
- Et fortegnsskift mellem to nabo punkter angiver, at en niveaukurve krydser den linie, der forbinder disse to punkter. Lineær interpolation anvendes til at tilnærme stedet, hvor nulpunktet ligger.
- I rektanglet forbindes alle nulpunkter med rette linier.
- Denne proces gentages for hver niveaukurveværdi.



Hvert rektangel i gitteret behandles på samme måde.

Ved Runge-Kutta-integration af almindelige differentialligninger anvender TI-89 / TI-92 Plus Bogacki-Shampine 3(2)-formlen som den beskrives i tidsskriftet *Applied Math Letters*, 2 (1989), s. 1–9.

Bogacki-Shampine 3(2)-formlen

Bogacki-Shampine 3(2)-formlen giver et resultat af tredjegrads nøjagtighed og en fejlvurdering, der bygger på en indlejret andengrads formel. For en udregning på formen:

$$y' = f(x, y)$$

og en given intervallængde h kan Bogacki-Shampine-formlen skrives:

$$F_1 = f(x_n, y_n)$$

$$F_2 = f\left(x_n + h \frac{1}{2}, y_n + h \frac{1}{2} F_1\right)$$

$$F_3 = f\left(x_n + h \frac{3}{4}, y_n + h \frac{3}{4} F_2\right)$$

$$y_{n+1} = y_n + h \left(\frac{2}{9} F_1 + \frac{1}{3} F_2 + \frac{4}{9} F_3 \right)$$

$$x_{n+1} = x_n + h$$

$$F_4 = f(x_{n+1}, y_{n+1})$$

$$\text{errest} = h \left(\frac{5}{72} F_1 - \frac{1}{12} F_2 - \frac{1}{9} F_3 + \frac{1}{8} F_4 \right)$$

Fejlvurderingen *errest* anvendes til automatisk at styre intervallængden. En grundig uddybning af, hvordan dette kan gøres, findes i *Numerical Solution of Ordinary Differential Equations* af L. F. Shampine (New York: Chapman & Hall, 1994).

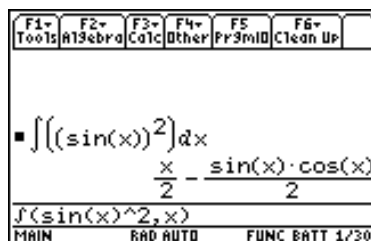
Programmet i TI-89 / TI-92 Plus- tilpasser ikke intervallængden til at ramme særlige outputområder. Den tager de størst mulige trin (ud fra fejltolerancen *difol*) og når resultater for $x_n \leq x \leq x_{n+1}$ med et tredjegrads interpolationspolynomium, der går gennem punktet (x_n, y_n) med hældningsvinklen F_1 og gennem (x_{n+1}, y_{n+1}) med hældningen F_4 . Interpolationen er virksom og giver resultater gennem hele trinnet, der er lige så præcise som resultaterne ved trinnets slutning.

Service og garanti



Batterier	576
I tilfælde af problemer.....	579
TI Produktservice og garantioplysninger.....	580

I dette bilag findes flere oplysninger, som kan være til hjælp, når du anvender TI-89 / TI-92 Plus. Der er metoder, som du kan følge, hvis du ikke kan få regnemaskinen til at fungere rigtigt og oplysninger om den service og garanti, som Texas Instruments yder.



indikatoren BATT

Når indikatoren BATT vises i statuslinien, er det tid til at skifte batterier.

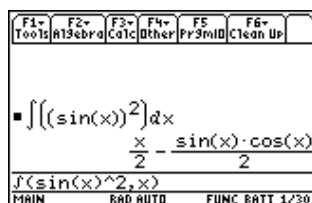
I TI-89 / TI-92 Plus anvendes to typer batterier: fire alkaliske alkaliske batterier og et lithiumbatteri, som anvendes for at beskytte hukommelsen, mens du udskifter alkaliske batterierne.

Hvornår skal der skiftes batterier?

Bemærk: TI-89 anvender fire alkaliske AAA-batterier.

TI-92 Plus anvender fire alkaliske AA-batterier.

Efterhånden som alkaliske batterierne bruges op, aftager kontrasten i displayet (især under beregninger). For at kompensere for dette er du nødt til at justere kontrasten. Hvis du hyppigt har behov for at øge kontrasten, skal du udskifte de alkaliske batterier. Som en yderligere hjælp vises indikatoren BATT (**BATT**) i statuslinien, når batterierne er så udtjente, at de snart skal udskiftes. Når BATT-indikatoren vises i hvid med sort baggrund (**BATT**), skal du straks udskifte de alkaliske batterier. Du skal skifte lithiumbatteriet ca. en gang hvert tredje år.



indikatoren BATT

Bemærk: For at undgå tab af de data, der er lagret i hukommelsen skal TI-89 / TI-92 Plus være slukket. Undgå også at fjerne de alkaliske batterier og lithiumbatteriet samtidigt.

Lithiumbatteriet til backup er placeret i batterirummet over AAA batterierne. For at undgå tab af data må lithiumbatteriet ikke fjernes medmindre der er isat fire nye alkaliske batterier. Udskift lithium batteriet til backup hver tredje eller fjerde år.

Konsekvenser af batteriudskiftning

Hvis du ikke fjerner begge batterityper samtidigt eller aflader dem helt, kan du skifte én batteritype ad gangen uden at tabe noget i hukommelsen.

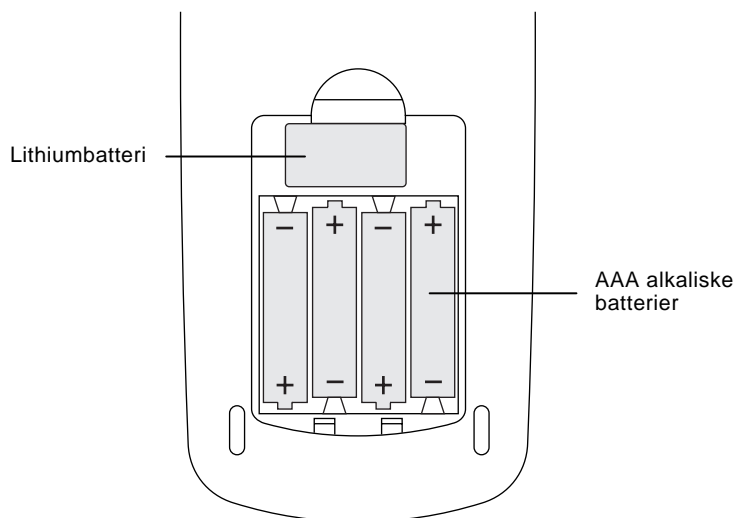
Forholdsregler med batterier

Tag følgende forholdsregler ved udskiftning af batterier:

- Efterlad ikke batterierne tilgængeligt for børn.
- Bland ikke nye og brugte batterier. Bland ikke batterifabrikater (eller typer inden for samme fabrikat).
- Bland ikke - genopladelige og ikke-genopladelige batterier.
- Vend batterierne rigtigt i forhold til polaritetsdiagrammerne (+ og -).
- Placer ikke genopladelige batterier i en batterioplader.
- Bortskaf straks brugte batterier korrekt.
- Brænd ikke batterier, og skil dem ikke ad.

Udskiftning de alkaliske batterier TI-89

1. Sluk regnemaskinen hvis den er tændt (tryk på $\boxed{2nd}$ [OFF]), for at undgå tab af data i hukommelsen.
2. Skyd beskyttelseslåget hen over tastaturet.
3. Mens regnemaskinen holdes lodret trykkes ned på batteridækslets lukker, og låget fjernes.
4. Fjern alle fire afladede AAA-batterier.
5. Isæt fire nye AAA alkaline-batterier, placeret med korrekt polaritet efter (+ and -) diagrammet i batterirummet.



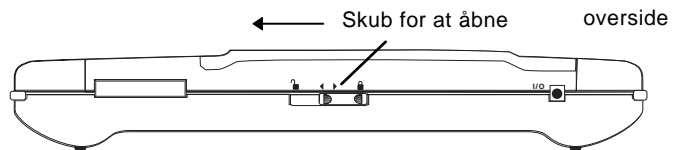
6. Sæt batterilåget på plads ved at sætte de to flige i de to revner i bunden af batterirummet, og derefter trykke låget, til låsen klikker på plads.

Udskiftning af lithiumbatteriet i TI-89

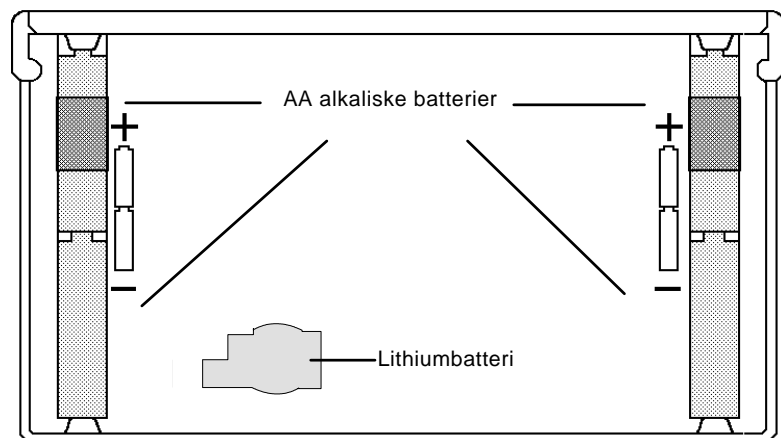
Lithium batteriet til backup udskiftes ved at fjerne batterilåget og løsne den lille skrue, der holder BACK UP BATTERY-låget på plads. Tag det gamle batteri ud, og isæt et nyt CR1616 eller CR1620 batteri, med den positive (+) side op. Sæt låget og skruen på plads.

Udskiftning af alkaliske batterier i TI-92 Plus

1. Sluk TI-92 Plus, hvis den er tændt (tryk på **2nd** [OFF]) for at undgå at miste data, der er lagret i hukommelsen.
2. Hold TI-92 Plus regnemaskinen lodret, og skub låsen øverst på maskinen til venstre for at låse op. Skub bagsidens låg ca. tre mm. nedad, og tag det af maskinen.



3. Fjern alle fire brugte AA batterier.
4. Isæt fire nye AA batterier som vist på poldiagrammet i batterirummet.



5. Sæt låget på plads på bagsiden, og skub låsen øverst på TI-92 Plus til låsepositionen for at låse låget fast på bagsiden.
6. Tænd for TI-92 Plus og juster om nødvendigt kontrasten i displayet.

Udskiftning af Lithiumbatteriet i TI-92 Plus

Lithium backup-batteriet fjernes ved at fjerne låget på bagsiden og fjerne den lille skrue, der holder lithiumbatteriet på plads.

Udtag det gamle batteri, og isæt et nyt CR2032 med den positive (+) side opad. Sæt låget og skruen på plads.

I tilfælde af problemer

Hvis du har problemer med at bruge TI-89 / TI-92 Plus, kan følgende forslag evt. afhjælpe problemet.

Forslag

Hvis:	foreslås følgende:
Du ikke kan se noget på displayet.	Tryk på for gøre displayet mørkere eller på for at lysne kontrasten.
BATT-indikatoren vises.	Udskift batterierne. Hvis BATT vises i negativ tekst (), skal batteriet udskiftes hurtigst muligt.
BUSY-indikatoren vises.	Der udføres en beregning. Hvis du vil standse beregningen, skal du trykke på .
PAUSE-indikatoren vises.	En graf eller et program er midlertidigt standset, og TI-89 / TI-92 Plus venter på et input. Tryk på .
Der vises en fejlmeddelelse.	Se i listen over fejlmeddelelser i Bilag B. Tryk på for at fjerne den.
TI-89 / TI-92 Plus lader ikke til at fungere korrekt.	Tryk på flere gange for at afslutte en menu eller dialogboks og vende tilbage med markøren til indtastningslinjen. — eller — Sørg for, at batterierne er korrekt installeret, og at de er nye.
TI-89 synes at være "låst" og reagerer ikke på input fra tastaturet.	<ol style="list-style-type: none">1. Tag et af de fire AAA-batterier ud.2. Tryk på og hold dem nede, mens du sætter batteriet tilbage.3. Bliv ved med at holde og nede i fem sekunder, før du slipper.
TI-92 Plus lader til at være "låst" og reagerer ikke på input fra tastaturet.	Tryk på og hold dem nede. Tryk derefter på , og slip. — eller — Hvis og ikke afhjælper problemet: <ol style="list-style-type: none">1. Tag et af de fire AA-batterier ud.2. Tryk på og hold dem nede, mens batteriet installeres.3. Fortsæt med at holde og ned i fem sekunder, før du slipper

Bemærk: Afhjælpning af en "låst" nulstiller TI-89 / TI-92 Plus og rydder hukommelsen.

TI Produktservice og garantioplysninger

Yderligere oplysninger om TI's produkter, service og garanti fås i det nedenstående.

Produkt- og serviceoplysninger

Yderligere oplysninger om TI-produkter og service fås ved at kontakte TI via e-post, eller se TI's hjemmeside på Internettet:

E-postadresse: **ti-cares@ti.com**

Internetadresse: <http://www.ti.com/calc>

Service og garantioplysninger

Se garantierklæringen, som fulgte med dette produkt, eller kontakt den lokale Texas Instruments forhandler/distributør for at få oplysninger om garantibetingelser, garantiens varighed eller om produktservice.

Programmørvejledning



sætIndst() og visTilst().....	582
sætGraf().....	585
sætTabel().....	587

Parameter/tilstandsstrengene i funktionerne sætIndst(), visTilst(), sætGraf(), og sætTabel() oversættes ikke til andre sprog, når de anvendes i et program. Når du f.eks skriver et program i den franske sprogindstilling og derefter skifter til italiensk sprogindstilling, vil programmet give en fejlmeddelelse. For at undgå fejlmeddelelsen skal du erstatte cifrene for alfategnene. Disse cifre fungerer på alle sprog. Dette bilag indeholder ciffererstatningerne for disse strenge.

Følgende eksempler viser, hvorledes man erstatter cifrene i funktionen sætIndst().

Eksempel 1: Et program med alfa-parameter/tilstandsstreng:

```
sætIndst("Graf", "Sekvens")
```

Eksempel 2: Det samme program med erstatningscifre for disse strenge:

```
sætIndst("1", "4")
```

sætIndst() og visTilst()

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
ALT	0
Graf	1
FUNKTION	1
PARAMETRISK	2
POLÆR	3
SEKVEN	4
3D	5
DIFF.LIGNING	6
Vis cifre	2
FAST 0	1
FAST 1	2
FAST 2	3
FAST 3	4
FAST 4	5
FAST 5	6
FAST 6	7
FAST 7	8
FAST 8	9
FAST 9	10
FAST 10	11
FAST 11	12
FAST 12	13
FLYDENDE	14
FLYDENDE 1	15
FLYDENDE 2	16
FLYDENDE 3	17
FLYDENDE 4	18
FLYDENDE 5	19
FLYDENDE 6	20
FLYDENDE 7	21
FLYDENDE 8	22
FLYDENDE 9	23

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
FLYDENDE 10	24
FLYDENDE 11	25
FLYDENDE 12	26
Vinkel	3
RADIAN	1
GRAD	2
Ekspponentialformat	4
NORMAL	1
EKSPONENTIEL	2
TEKNISK	3
Kompleks format	5
REEL	1
REKTANGULÆR	2
POLÆR	3
Vektorformat	6
REKTANGULÆR	1
CYLINDRISK	2
SFÆRISK	3
Pretty Print	7
OFF	1
ON	2
Split Skærm	8
FULD	1
TOP-BUND	2
VENSTRE-HØJRE	3
Split1App	9
(programmerne er ikke nummereret)	
Split2App	10
(programmerne er ikke nummereret)	
Antal grafer	11
1	1
2	2

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
Graf 2	12
FUNKTION	1
PARAMETRISK	2
POLÆR	3
SEKVEN	4
3D	5
DIFF.LIGNING	6
Split skærmforh	13
1:1	1
1:2	2
2:1	3
Eksakt/Approks.	14
AUTO	1
EKSAKT	2
APPROKS.	3
Base	15
DEC	1
HEX	2
BIN	3

sætGraf()

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
Koordinater	1
REKT	1
POLÆR	2
OFF	3
Graf Orden	2
SEKV	1
SIMUL	2
Net	3
OFF	1
ON	2
Akser	4
I 3D-tilstand:	
OFF	1
AKSER	2
KASSE	3
Ikke i 3D-tilstand:	
OFF	1
ON	2
Vis Markør	5
OFF	1
ON	2
Labels	6
OFF	1
ON	1
Seq Axes	7
TID	1
WEB	2
SPECIAL	3
Løsningsmetode	8
RK	1
EULER	2

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
Felter	9
HLDFLD	1
DIRFLD	2
FLDOFF	3
DL Akser	10
TID	1
Y1-VS-Y2	2
T-VS-Y'	3
Y-VS-Y'	4
Y1-VS-Y2'	5
Y1'-VS-Y2'	6
XR Stil	11
WIRE FRAME	1
SKJULT OVERFL	2
KONTURKURVER	3
WIRE OG KONTUR	4
IMPLICIT PLOT	5

sætTabel()

Parameter/tilstandsindstilling	Streng
Graf <-> Tabel	1
OFF	1
ON	2
Uafhængig	2
AUTO	1
SPØRG	2
Akser	4

Kommandoer og funktioner er skrevet i fed tekst. Symboler er placeret efter deres skrevne navn.

Symboler

ϵ , eksponent, 441

► **Bin**, vis som binært talsystem, 345, 417

► **Cylind**, vis som cylindrisk vektor, 430

► **DD**, vise vinkel i decimalsystem, 432

► **Dec**, vis som decimal heltal, 345, 433

► **DMS**, vis som grader/minutter/sekunder, 438

$\int f(x)dx$ (grafisk matematisk værktøj), 122, 124

► **Hex**, vis som hexadecimal, 345, 455

Δ list(), liste forskel, 463

θ_{max} window-variabel, 137

θ_{min} window-variabel, 137

► **Polar**, vis som polær vektor, 480

► **Rect**, vis som rektangulær vektor, 490

► **Sphere**, vis som sfærisk vektor, 507

θ_{step} window-variabel, 137

Δt_{bl} , tabelstigning, 224

Δt_{mpCnv} (), omregning af temperaturområde, 86, 515

Δx window-variabel, 119, 566

Δy window-variabel, 119, 566

!, fakultet, 8, 532. *inderside af forside, inderside af bagside*

" , sekund notation, 537

\int (), integrere, 10, 61, 62, 63, 66, 75, 76, 533

$\sqrt{\quad}$ (), kvadratrods, 534

Π (), produkt, 75, 534

Σ (), sum, 75, 534

\neq, \neq , forskellig fra, 294, 530, 1

\leq, \leq , mindre end eller lig med, 294, 531. *inderside af forside, inderside af bagside*

\geq, \geq , større end eller lig med, 294, 531. *inderside af forside, inderside af bagside*

/, dividere, 528

\rightarrow , gemme, 289, 539

$^\circ$, gradnotation, 400, 536, 537

●, kommentar, 282, 540. *inderside af forside, inderside af bagside*

*, multiplicere, 528

- , negere, 529

►, omregne, 85, 538

#, omvej, 293, 535, 569. *inderside af forside, inderside af bagside*

r , radian, 536

- , subtrahere, 527

\uparrow , transponere, 510

∞ , uendelig, 80

\sphericalangle , vinkel, 536

% , procent, 529

&, tilføj, 293, 533. *inderside af forside, inderside af bagside*

' , minutnotation, 537

' , primtal, 537

/ , punktdivision, 532

. * , punktmultiplikation, 532

. - , punktsubtraktion, 532

. ^ , punktpotens, 532

. + , punktaddition, 531

@ , arbitrært heltal, 80. *inderside af forside, inderside af bagside*

^ , potens, 535, 569

_ , understregning, 537

| , with, 10, 58, 60, 67, 539, 569

+ , addere, 527

< , mindre end, 294, 530

<<...>>, utilstrækkelig displayhukommelse, 103

= , lig med, 294, 530

> , større end, 294, 531

0b, binær indikator, 540

0h, hexadecimal indikator, 540

10^(), potens af ti, 538

x⁻¹, reciprok, 538

3D-graftegning, 153–73. *inderside af forside, inderside af bagside*

animation, 154, 164. *inderside af forside, inderside af bagside*

CONTOUR LEVELS, 155, 166

HIDDEN SURFACE, 155, 166

WIRE AND CONTOUR, 155, 166

WIRE FRAME, 155, 166

A

About-skærmbillede, 55

abs(), absolut værdi, 402, 414

absolut værdi, **abs()**, 402, 414

accent på bogstaver. *inderside af bagside*

addere, +, 527

addition, **sum()**, 509

afbetaling og finansiering aktivitet, 405

afledede, 10

første afledede, $d()$, 10, 66, 76, 432

afrunde, **round()**, 493

afslutte

brugerdefineret, **EndCustm**, 302, 429

dialogboks, **EndDlog**, 302, 437

Exit, 444

forsøg, **EndTry**, 310

funktion, **EndFunc**, 207, 286, 450

løkke, **EndLoop**, 465

program, **EndPrgm**, 276, 287, 481

værktøjslinje, **EndTBar**, 302, 516

A (fortsat)

akser (talfølge), **CUSTOM**, 146
aktiviteter. *Se* eksempler, demonstrationer, aktiviteter
alfa-regler, 21
algebra operationer, 410
Algebra-menu, 70, 72
and, Boolesk og, 67, 294, 347, 414
andengradsregression, **QuadReg**, 487, 571
AndPic, og billede, 306, 415
angle(), vinkel, 415
Angle-tilstand, 108, 551
ans(), sidste resultat, 416
APD (Automatic Power Down), 14
approx(), tilnærmet, 70, 416
Approximate-tilstand, 62, 553
APPS, programmer, grundlæggende, 38
arbitrært heltal, **@**, 80. *inderside af forside, inderside af bagside*
Arc (grafisk matematisk værktøj), 122, 125, 138
Archive, arkivere variable, 289, 361, 416
arcLen(), buelængde, 75, 416
argument/sammenkæde, **augment()**, 388, 417
arkivere variable, **Archive**, 289, 361, 416
assemblersprog, 313, 314, 444
augment(), argument/sammenkæde, 388, 417
automatisk indsætning, 95
automatisk reduktion, 64
automatiske tabeller, 226
Auto-tilstand, 63, 553
avgRC(), gennemsnitlig ændringshastighed, 417
Axes grafformat, 114, 181, 190, 191
Axes indstillinger, 162, 165

B

Base-tilstand, 42, 554
batterier, 2, 3, 576, 577, 578, 579
 indikator for flad, **BATT**, 15
 udskift, 15
BATT-meddelelse, 576, 579
beregne polynomium, **polyEval()**, 480
bevægelig, 159
bevægelig markør, 116, 132, 138, 145, 183
billeder, 217, 218
 cyklus, **CyclePic**, 219, 306, 429
 eksklusivt eller, **XorPic**, 306
 gemme, **StoPic**, 306, 508
 genkalde, **RclPic**, 306, 489
 nye, **NewPic**, 289, 306, 471
 og, **AndPic**, 306, 415
 slette, 218
 udelukkende eller, **XorPic**, 520
 udskift, **RpicPic**, 306, 494

binær

flytte, **shift()**, 348
indikator, **Ob**, 540
rotere, **rotate()**, 348
vise, **Bin**, 345, 417
BldData, generere data, 193, 289, 418
Bogacki-Shampine-formel, 573
bogstaver
 accent. *inderside af bagside*
 græske. *inderside af forside, inderside af bagside*
 store/små. *inderside af forside*
Boolesk
 eller, **or**, 294, 347, 475
 ikke, **not**, 294, 473
 og, **and**, 67, 294, 347, 414
 udelukkende eller, **xor**, 294, 347, 519
Box Plot, 266
brøker, 70, 74, 394, 482
brugerdefinerede enheder, 88
brugerdefinerede funktioner, 77, 78, 97–99, 157, 205, 207, 285, 286, 433
brugerdefinerede tegninger, **CUSTOM**, 142, 190, 191
brugerdefineret fra, **CustmOff**, 37
brugerdefineret funktioner, 46
brugerdefineret værktøjslinje. *Se* værktøjslinje
buelængde, **arcLen()**, 75, 416
Build Web, generere net, 146, 147
BUSY indikator, 115, 278

C

Calc-menu, 75
Calculator-Based Laboratory. *See* CBL
Calculator-Based Ranger. *See* CBR
CATALOG menuer, 44
CBL
 aktivitet, 399
 hente/returnere, **Get**, 451
 programmer, 309, 399
 sende listevariabel, **Send**, 494
 statistiske data, 272, 273
CBR
 hente/returnere, **Get**, 451
 programmer, 309, 399
 sende listevariabel, **Send**, 494
 statistiske data, 272, 273
ceiling(), ceiling, 389, 418
ceiling, **ceiling()**, 389, 418
certifikat, 369, 373, 374, 375, 376, 377, 378
cFactor(), kompleks faktor, 71, 406, 419, 564
char(), tegnstring, 293, 419, 555
Circle, tegn cirkel, 308, 420
Circular definitionsfejlmeddelelse, 289

C (fortsat)

cirkel

Circle, 308, 420

graftegning, 106

tegne, 214

ClrDraw, rydde tegning, 213, 307, 420

ClrErr, rydde fejlmeddelelse, 310, 420

ClrGraph, rydde graf, 205, 305, 340, 421

ClrHome, rydde historikområde, 421

ClrIO, rydde I/O, 279, 302, 421

colDim(), matrixsøjledimension, 421

colNorm(), matrixsøjlenorm, 421

comDenom(), fællesnævner, 70, 71, 74, 422

commandoscripts, aktivitet, 392

conj(), kompleks konjugering, 422

Coordinates grafformat, 114, 137

CopyVar, kopiere variabel, 289, 358, 423

cos⁻¹(), invers cosinus, 424

cos(), cosinus, 423

cosh⁻¹(), hyperbolsk invers cosinus, 425

cosh(), hyperbolsk cosinus, 424

cosinus, **cos()**, 423

crossP(), krydsprodukt, 425

cSolve(), kompleks løsning, 61, 425, 564

CubicReg, tredjegradsregression, 261, 428, 570

cumSum(), kumuleret sum, 250, 428

Current folder-tilstand, 550

CustomOff, brugerdefineret værktøjslinje, fra, 428

CustomOn, brugerdefineret værktøjslinje til, 429

CUSTOM brugerdefinerede tegninger, 142,

190, 191

Custom Units-tilstand, 42, 554

Custom, definere værktøjslinje, 302, 429

CUSTOM-akser (talfølge), 146

Cycle, cyclus, 429

CyclePic, cyclusbillede, 219, 306, 429

cyclusbillede, **CyclePic**, 306, 429

cylindrisk vektor, vise, **►Cylind**, 430

cZeros(), komplekse nuller, 61, 71, 430, 564

D

d(), første afledede, 10, 66, 75, 76, 432

data (nye), **NewData**, 471

Data/Matrix-editor, 203, 237–52. *Se også*

matricer

Auto-calculate, 249

cellebredde, 245

datavariabel, 240, 241, 242

flytte, **shift()**, 250, 500

indsætte, 246, 247

kopiere, 252

låse, 248

listevariabel, 239, 241, 242

matrixvariabel, 239, 240, 241, 242

ny, **NewData**, 240, 249, 289

oprette, 241, 242

rulle, 244

slette, 246, 247

søjleoverskrift, 248, 249, 250

sortere søjler, 251

statistiske tegninger, 264

udfylde, 244

værdier, 243

variable, 240, 241, 242

datafiltrering, 396

datategning, 254

dearkivere variable, **Unarchiv**, 289

decimal

heltalsvisning, **►Dec**, 345, 433

vinkelvisning, **►DD**, 432

Define, definere, 77, 97, 110, 130, 142, 157, 179,

196, 204, 207, 287, 289, 305, 384, 433

definere værktøjslinje, **Toolbar**, 302, 516

definere, **Define**, 77, 97, 110, 130, 142, 157, 179,

196, 204, 207, 287, 289, 305, 384, 433

del, **part()**, 477

dele skærmbillede

skifte, **switch()**, 510

DelFold, slette mappe, 101, 289, 434

delmatrix, **subMat()**, 509

delt skærmbillede, 209, 211, 231–36, 329, 341

afslutte, 234

indstilling, 233

indtastningslinje, 235, 236

pixelkoordinater, 234

skifte, 235

skifte, **switch()**, 300

DelVar, slette variabel, 60, 77, 101, 289, 291, 434

demonstrationer. *Se* eksempler,

demonstrationer, aktiviteter

derivatives

første afledede, **d()**, 75

numeriske afledede, **nDeriv()**, 75

Derivatives (grafisk matematisk værktøj), 122,

124, 132, 138

deSolve(), løsning, 75, 196, 434

det(), matrixdeterminant, 436

diag(), matrixdiagonal, 436

Dialog, definere dialogboks, 302, 437

dialogboks, definere, **Dialog**, 302, 437

differentialkvotienter

numerisk differentialkvotient, **nDeriv()**, 470

differentialligninger

anden orden, 187, 196

DIRFLD, retningsfelt, 180, 185, 198

fejlfinding, 197

FLDOFF, felt fra, 180, 185, 199

første orden, 186, 196

graftegning, 175–99

løsningsmetoder, 180, 193, 573

SLPFLD, hældningsfelt, 180, 185, 197

startbetingelser, 184

tredje orden, 189

D (fortsat)

differentialoperationer, 410
difftol window-variabel, 182
dim(), dimension, 293, 437
dimension, **dim()**, 293, 437
DIRFLD, retningsfelt, 180, 185, 198
Disp, vise I/O skærm, 277, 283, 302, 310, 437, 555
DispG, vise graf, 302, 305, 438
DispHome, vise hovedskærm, 302, 438
display
 Digits-tilstand, 550
 I/O skærbillede, **Disp**, 283, 437
DispTbl, vise tabel, 302, 305, 438
Distance (grafisk matematisk værktøj), 122, 125, 132, 138
dividere
 /, 528
 heltal **intDiv()**, 458
domæneafgrænsninger, 69
dotP(), prikprodukt, 439
DrawFunc, tegnefunktion, 212, 308, 439
DrawInv, tegne omvendt, 212, 308, 439
DrawParm, tegne parameterkurve, 212, 308, 439
DrawPol, tegne polær, 212, 308, 440
DrawSlp, tegne hældning, 215, 308, 440
DropDown, rullemenu, 302, 440
DrwCtour, tegne kontur, 168, 308, 441
dtime window-variabel, 182

E

e i en potens, **e^()**, 441
 e , grundtal for den naturlige logaritme, 80
e^(), e i en potens, 441
egenværdi, **eigVl()**, 442
egenvektor, **eigVc()**, 442
eigVc(), egenvektor, 442
eigVl(), egenværdi, 442
eksakt, **exact()**, 443
eksempler, aktiviteter
 variabelstyring, 350
eksempler, demonstrationer, aktiviteter
 3D-graftegning, 154, 390
 afbetaling og finansiering, 405
 afledede, 10
 andengradsligning, 386
 baseball, 400
 CBL-program, 399
 komplekse nuller, 402
 $\cos(x)=\sin(x)$ aktivitet, 389
 data/matrix-editor, 238
 datafiltrering, 396
 delt skærbillede, 232, 400
 demonstrationsprogram med teksteditor, 392
 differentialligning af anden orden, 196
 differentialligning af tredje orden, 189

differentialligninger, 176
divergerende web-tegninger, 148
en bolds bane, 128
fakultet, 8
Fibonacci-følge, 151
funktionstegning, 106
graftegningsfunktioner, 11
hukommelsesstyring, 350, 351, 352
implicitte diagrammer, 173
integraler, 10
kompleks modulusflade, 170
komplekse faktorer, 406
komplekse tal, 8
konstanter, 82
konvergerende web-tegninger, 148
ligning af anden orden, 187
løse lineære ligninger, 9, 10, 73
måleenheder, 82
numerisk solver, 334
opdele polynomier i faktorer, 9
opløse en rationel funktion, 394
opløse polynomier i faktorer, 72
oscillerende web-tegninger, 149
polær rose, 134
population, 254–57
primfaktorer, 8
programmering, 276, 277, 311, 312
Pythagoras lov, 384
rationelle faktorer, 406
reducere udtryk, 9
reelle faktorer, 406
rovdyr-byttemodel, 150, 191
standardannuitet, 404
statistik, 254–57
stolpe, der skal rundt om hjørne opgave, 384
stykvise funktioner, 202
symbolsk manipulation, 58
tabeller, 222
talsystemer, 344
tegning af parameterkurver, 128, 400
tegning af talfølge, 140
tekstoperationer, 316
træer og skov, 140
tredjegradspolynomium, 402
udtrækning, 407
udvide udtryk, 9
 variabelstyring, 351, 352
eksklusivt eller-billede, **XorPic**, 306
eksponent, e , 441
eksponentiel notation, 25
eksponentiel regression, **ExpReg**, 261, 446, 570
eller (Boolesk), **or**, 294
ellers hvis, **Elseif**, 207, 296, 442
ellers, **Else**, 296, 456
Else, ellers, 296, 456
Elseif, ellers hvis, 207, 296, 442

E (fortsat)

end
for, **EndFor**, 283, 297, 449
hvis, **EndIf**, 283, 456
mens, **EndWhile**, 519
prøv, **EndTry**, 516
EndCustm, afslutte brugerdefineret, 302, 429
EndDlog, afslutte dialogboks, 302, 437
EndFor, afslutte for, 283, 297, 449
EndFunc, afslutte funktion, 207, 286, 450
EndIf, afslutte hvis-betingelse, 283, 295, 456
EndLoop, afslutte løkke, 299, 465
EndPrgm, afslutte program, 276, 287, 481
EndTBar, afslutte værktøjslinje, 302, 516
EndTry, afslutte forsøg, 310, 516
EndWhile, afslutte mens, 298, 519
enheder, 83
brugerdefineret, 88
hente/returnere, **getUnits()**, 300, 454
indstille, **setUnits()**, 300, 498
måle, 81–91
omregne, 85
standarder, 87, 89
tilstande, 82, 554
vise, 87
enhedsvektor, **unitV()**, 517
entry(), indtastning, 50, 443
EOS (Equation Operating System), 568
Equation Operating System (EOS), 568
Estep window-variabel, 182
etiket, **Lbl**, 287, 296, 299, 459
Euler-metode, 180, 193
exact(), eksakt, 443
Exact/Approx-tilstand, 61, 62, 63, 553
Exec, udføre assemblersprog, 314, 444
Exit, exit, 444
explist(), udtryk til liste, 444
expand(), udvide, 9, 70, 72, 386, 402, 445
Exponential Format-tilstand, 551
expr(), streng til udtryk, 292, 293, 301, 381, 446
ExpReg, eksponentiel regression, 261, 446, 570
Extract menu, 71
eye ψ rotations-window-variabel, 158, 162, 163
eye θ x-akse-window-variabel, 158, 162
eye ϕ z-akse-window-variabel, 158, 162, 163

F

factor(), faktor, 8, 9, 61, 70, 72, 387, 406, 446
fællesnævner, **comDenom()**, 70, 71, 74, 422
faktor, **factor()**, 8, 9, 61, 70, 72, 387, 406, 446
fakultet, **!**, 8, 532. *inderside af forside,*
inderside af bagside
false-meddelelse, 80
familie af kurver, 208, 209
fejl og fejlmeddelelser
slet fejl, **ClrErr**, 310
fejlfinding. *Se fejlmeddelelser og fejlfinding*

fejlmeddelelser og fejlfinding, 579, 580
advarsler, 549
Circular definition, 289
meddelelser, 542–49
Memory error, 364
Out-of-memory, 79
overføre fejl, **PassErr**, 310, 479
programmer, 310
rydde fejlmeddelelse, **ClrErr**, 420
sende, 369, 377
felt fra, **FLDOFF**, 180, 185, 199
feltbillede, **fldpic**, 183
Fibonacci sequence, 151
Field grafformat, 180
Fill, matrixudfyldning, 447
fjerdegradsregression, **QuartReg**, 262, 487, 571
fjerne variable fra arkiv, **Unarchiv**, 361
Flash, opgradere produktkode, 373, 374
Flash-programmer, 4, 45, 79, 353, 356. *inderside af forside, inderside af bagside*
slette, 369
FLDOFF, felt fra, 180, 185, 199
fldpic, feltbillede, 183
fldres window-variabel, 182
floor(), floor, 389, 448
floor, **floor()**, 389, 448
flydende decimal, \approx , 49
flytte variabel, **MoveVar**, 289, 469
flytte, **shift()**, 250, 293, 348, 500
fMax(), funktion maksimum, 61, 75, 448
fMin(), funktion minimum, 61, 75, 448
FnOff, funktion fra, 111, 305, 449
FnOn, funktion til, 111, 305, 449
følge, **seq()**, 495
For, for, 283, 297, 449
forespørgsel, **Request**, 301, 302, 491
format(), formatstreng, 293, 302, 450
format, **Style**, 112, 305, 509
FORMATS dialogboks, 114, 155, 165, 166, 167,
171, 176, 245, 326. *inderside af forside,*
inderside af bagside
formatstreng, **format()**, 293, 302, 450
forskellig fra, \neq , \neq , 294, 530, 1
forsøge, **Try**, 310
fortegn, **sign()**, 501
fpart(), decimaldelfunktion, 450
fremhæve. *inderside af forside, inderside af bagside*
fremhæve tekst, 319
Frobeniusnorm, **norm()**, 473
Func, programfunktion, 207, 286, 450
funktioner, 26, 409–540
brugerdefinerede, 77, 78, 97–99, 157, 205,
207, 285, 286, 433
brugerdefineret, 46
decimaldel, **fpart()**, 450

F (fortsat)

funktioner (fortsat)

- flere sætninger, 98, 207
- forsinket reduktion, 66
- fra, **FnOff**, 111, 305, 449
- graftegning, 105–26
- maksimum, **fMax()**, 61, 75, 448
- minimum, **fMin()**, 61, 75, 448
- programfunktion, **Func**, 207, 286, 450
- til, **FnOn**, 111, 305, 449

G

- gå til, **Goto**, 287, 296, 299, 454
- garantioplysninger, 580
- Garbage collection-meddelelse, 362, 363
- gcd()**, største fælles divisor, 451
- gemme
 - billede, **StoPic**, 306, 508
 - grafdatabase, **StoGDB**, 220, 306, 508
 - tegn, \rightarrow , 289, 539
- generere
 - data, **BldData**, 193, 289, 418
 - net, Build Web, 146, 147
 - tabel, **Table**, 305, 511
- genkalde
 - billede, **RcIPic**, 489
 - grafdatabase, **RcIGDB**, 220, 489
- gennemsnitlig ændringshastighed, **avgRC()**, 417
- Get**, hente/returnere CBL/CBR-værdi, 272, 309, 451
- GetCalc**, hente/returnere regnemaskine, 309, 371, 451
- getConfig()**, hente/returnere konfiguration, 300, 452
- getDenom()**, hente/returnere nævner, 71, 452
- getFold()**, hente/returnere mappe, 289, 300
- getKey()**, hente/returnere tast, 301, 453, 556, 559
- getMode()**, hente/returnere tilstand, 300, 453
- getNum()**, hente/returnere tal, 71, 453
- getType()**, hente/returnere type, 59, 453
- getUnits()**, hente/returnere enhed, 300, 454
- give, **Return**, 207
- globale variable, 291
- Goto**, gå til, 287, 296, 299, 454
- grader/minutter/sekunder, vise som, **DMS**, 438
- gradnotation, $^{\circ}$, 400, 536, 537
- grænse, **limit()**, 66, 75, 76, 460
- græske bogstaver. *inderside af forside*,
inderside af bagside
- græske tegn, 326, 327
- graf, **graph**, 110, 202, 205, 208, 305, 455
- grafer og graftegning
 - $\int f(x)dx$, 122, 124
 - 3D, 153–73
 - afløede, 122
 - animation, 219
 - Arc, 122, 125, 138
 - billeder, 217, 218
 - brugerdefinerede akser, 146
 - brugerdefinerede tegninger, 142, 190, 191
 - delt skærbillede, 209, 211, 233
 - Derivatives, 124, 132, 138
 - differentialligninger, 175–99
 - distance, 122, 125, 132, 138
 - drawing, 213–16
 - familie af kurver, 208, 209
 - format, **Style**, 305, 509
 - formater, 114, 137, 144, 180
 - funktioner, 105–26
 - funktioner fra, **FnOff**, 305, 449
 - funktioner til, **FnOn**, 305, 449
 - gamme grafdatabase, **StoGDB**, 306, 508
 - genkalde grafdatabase, **RcIGDB**, 489
 - graf, **Graph**, 205, 305, 455
 - grafdatabaser, 220
 - hovedskærbilledet, 204, 205
 - huske grafdatabase, **RcIGDB**, 306
 - implicitte diagrammer, 171, 172, 173
 - indlejrede funktioner, 206
 - indstilling, **setGraph()**, 300, 305, 496
 - Inflection, 124
 - Intersection, 123
 - konturtegninger, 167, 168, 169
 - koordinater, 11, 116. *inderside af forside*,
inderside af bagside
 - linjeformater, 112, 131, 136, 143, 157, 179
 - maksimum, 122, 123
 - matematiske funktioner, 122
 - matrixdata, 203
 - Minimum, 11, 122, 123
 - nul, 122
 - omvendte funktioner, 212
 - operationer, 410
 - oprindelig, uafhængig variabel, 204
 - oversigt, 107, 129, 135, 141, 156, 178
 - panorering, 118
 - parameterkurver, 127–32
 - pause, 115
 - pixler, 566
 - polær, 133–38
 - programmer, 305
 - QuickCenter, 118
 - rydde, **ClrGraph**, 205, 305, 340, 421
 - samhørende grafer, 208
 - Skæringspunkt, 122
 - skravering, **Shade**, 308, 499
 - spore, 11, 118, 132, 138, 145, 159, 183
 - spore, **trace**, 117, 305, 390, 398, 399, 402, 516
 - stykvise funktioner, 206
 - talfølge, 139–51
 - tangent, 122, 125, 132, 138
 - tegne, 307
 - tekst, 216

F (fortsat)

grafer og graftegning (*fortsat*)
tidstegninger, 142, 146, 190, 191
tilstande, 108, 130, 136, 142, 157, 179, 550
tograftilstand, 209, 210, 233
tracing, 117
uafhængig variabel, 204
vælge funktioner, 111, 131, 143, 179
værdi, 122, 123, 132, 138, 145, 159, 183
vendepunkt, 122
vise vindue, 113
visningsvindue, 131, 137, 143, 144, 158
web-diagrammer, 142
webtegninger, 146, 147
window-variable, 113, 131, 137, 143, 144, 158
Y= editor, 106, 109, 130, 136, 142, 157, 179, 204
Zero, 123
zoom, 119, 132, 138, 145, 159, 305
zoom hukommelse, 119, 121
zoom-faktorer, 119, 121
grafisk brugergrænseflade, GUI, 302
Graph 2-tilstand, 553
Graph Order grafformat, 114, 180
graph, graf, 110, 202, 205, 208, 305, 455
Graph<->Table, tabel-graf, 224
Graph-tilstand, 108, 130, 136, 142, 157, 179, 550
Grid grafformat, 114
grundkode, 373, 374, 375, 376
grundtal for den naturlige logaritme, *e*, 80
GUI, grafisk brugergrænseflade, 302

H

hældningsfelt, SLPFLD, 180, 185, 197
heltal, **int()**, 458
heltalsdel, **iPart()**, 140, 458
heltalsdivision, **intDiv()**, 346
hente/returnere
CBL/CBR-værdi, **Get**, 272, 309, 451
enheder, **getUnits()**, 300, 454
konfiguration, **getConfig()**, 300, 452
mappe, **getFold()**, 289, 300, 452
nævner, **getDenom()**, 71, 452
regnemaskine, **GetCalc**, 309, 371, 451
tal, **getNum()**, 71, 453
tast, **getKey()**, 301, 453, 556, 559
tilstand, **getMode()**, 300, 453
type, **getType()**, 59, 453
hexadecimal
indikator, **Oh**, 540
vise, **Hex**, 455
hexadecimalt talsystem
vise, **Hex**, 345
histogram, 267
historikområde, 6, 329
rydde historikområde, **ClrHome**, 421
højre, **right()**, 71, 293, 491

hovedskærmbillede, 6, 23
hukommelse, 349–64
arkivere, **Archive**, 289, 361, 416
fjerne fra arkiv, **Unarchiv**, 289, 361, 517
kontrollere, 353, 354
nulstille, 353, 354
utilstrækkelig displayhukommelse, <<...>>, 103
VAR-LINK-skærmbillede, 355, 356, 357, 358, 361
hukommelse (zoom), 121
huske
billede, **RcIPic**, 306
grafdatabase, **RcIGDB**, 306
hvis, **if**, 207, 283, 295, 296, 456
hyperbolsk
cosinus, **cosh()**, 424
invers cosinus, **cosh⁻¹()**, 425
invers sinus, **sinh⁻¹()**, 503
invers tangens, **tanh⁻¹()**, 512
sinus, **sinh()**, 503
tangens, **tanh()**, 512

I

i streng, **inString()**, 293, 458
identitetsmatrix, **identity()**, 456
identity(), identitetsmatrix, 456
ID-liste, 378, 379
ID-nummer, 373, 378, 379
if, hvis, 207, 283, 295, 296, 456
ikke (Boolesk), **not**, 294, 473
imag(), imaginærdel, 457
imaginærdel, **imag()**, 457
implicitte tegninger, 171, 172, 173, 572
Independent AUTO/ASK, uafhængig auto/ask, 224, 226, 229
indsætte
auto-, 52
fra historik, 52
indstille
enheder, **setUnits()**, 300, 498
faktorer (zoom), 119, 121
graf, **setGraph()**, 300, 305, 496
mappe, **setFold()**, 100, 300, 495
tabel, **setTable()**, 225, 300, 305, 498
tilstand, **setMode()**, 300, 305, 497
indtastning, **entry()**, 443
indtastningslinje
redigere, 32, 49
Inflection (grafisk matematisk værktøj), 122, 124
Input, input, 301, 305, 457
InputSt, inputstreng, 292, 301, 371, 457
inputstreng, **InputSt**, 292, 301, 371, 457
inString(), i streng, 293, 458
int(), heltal, 458
intDiv(), heltalsdivision, 346, 458

I (fortsat)

integrere, **f()**, 10, 61, 62, 63, 66, 75, 76, 533
Intersection (grafisk matematisk værktøj), 122, 123
invers cosinus, **cos⁻¹()**, 424
invers sinus, **sin⁻¹()**, 502
invers tangens, **tan⁻¹()**, 512
invers, **x⁻¹**, 538
iPart(), heltalsdel, 140, 458
isPrime(), printalsprøve, 459
Item, menupunkt, 302, 303, 459

K

klippe, 95, 96, 320. *inderside af bagside*
klippebord, 95, 96
koefficient, **mod()**, 469
kombinationer, **nCr()**, 470
kommandoer, 26, 409 – 540
kommandomærke, 328
kommandoscripts, 94, 328, 329
kommentar, **☉**, 282, 540. *inderside af forside, inderside af bagside*
kompleks
 faktor, **cFactor()**, 71, 406, 419, 564
 Format-tilstand, 551
 konjugere, **conj()**, 422
 løse, **cSolve()**, 61, 425, 564
 menu, 71
 modulusflade, 170
 nuller, **cZeros()**, 71
 tabeller, 227
 tilstand, Complex Format, 551
komplekse
 nuller, **cZeros()**, 61, 430, 564
 tal, 8, 563–65
konstanter, 81–91, 83
 foruddefinerede, 89, 90, 91
kontrast, justering, 4, 15. *inderside af forside, inderside af bagside*
konturniveauer, 155
kontur-niveau-graftegning, 166, 572
konturtegninger, 167, 168, 169
 DrwCtour, tegne kontur, 168
kopiere, 95, 96, 320. *inderside af bagside*
kopiere variabel, **CopyVar**, 289, 358, 423
krydsprodukt, **crossP()**, 425
kumuleret sum, **cumSum()**, 250, 428
kvadratisk regression, **QuadReg**, 262
kvadratrod, **√()**, 534

L

Labels grafformat, 114
laboratorierapporter, 330, 331
låse op, **Unlock**, 289, 517
låse variabel, **Lock**, 289, 464
last answer, 20
last entry, 20, 50

Lbl, etiket, 287, 296, 299, 459
lcm, mindste fælles multiplum, 459
Leading Cursor grafformat, 114
left(), venstre, 71, 293, 460
lig med, **=**, 294, 530
lighter/darker. *inderside af forside, inderside af bagside*
limit(), grænse, 66, 75, 76, 460
Line, tegne linje, 308, 461
lineær regression, **LinReg**, 261, 462, 570
LineHorz, tegne vandret linje, 308, 461
LineTan, tegne en tangentlinje, 308, 461
LineVert, tegne lodret linje, 308, 462
LinReg, lineær regression, 261, 462, 570
listmat(), liste til matrix, 249, 462
liste forskel, **Δlist()**, 463
liste til matrix, **listmat()**, 249, 462
lister. *Se også data/matrix-editor*
 addition, **sum()**, 509
 argument/sammenkæde, **augment()**, 417
 Auto-calculate, 249
 dimension, **dim()**, 437
 forskell, **Δlist()**, 463
 indsætte, 246, 247
 kopiere, 252
 krydsprodukt, **crossP()**, 425
 kumuleret sum, **cumSum()**, 250, 428
 låse, 248
 liste til matrix, **listmat()**, 249, 462
 maksimum, **max()**, 467
 matrix til liste, **matblist()**, 466
 midt i streng, **mid()**, 468
 minimum, **min()**, 469
 ny, **newList()**, 471
 nye data, **NewData**, 240, 249, 289, 471
 operationer, 410
 oprette, 241, 242
 prikprodukt, **dotP()**, 439
 produkt, **product()**, 481
 slette, 246, 247
 søjleoverskrift, 248, 249, 250
 sortere faldende, **SortD**, 507
 sortere søjler, 251
 sortere stigende, **SortA**, 507
 summation, **sum()**, 492
 tabelvariable, 230
 udtryk til liste, **explist()**, 444
 variable, 239, 241, 242
ln(), naturlig logaritme, 463
LnReg, logaritmisk regression, 261, 463, 571
Local, lokal variabel, 286, 288, 289, 290, 464
Lock, låse variabel, 289, 464
log(), logaritme, 464
logaritme, **log()**, 464
logaritmer, 463, 464
logaritmisk regression, **LnReg**, 261, 463, 571
Logistic, logistisk regression, 261, 465, 571

L (fortsat)

logistisk regression, **Logistic**, 261, 465, 571
lokal variabel, **Local**, 286, 288, 289, 290, 464
løkke, **Loop**, 299, 465
Loop, løkke, 299, 465
løse ligninger, løse, 333–41
løse lineære ligninger, 9, 10, 73
løse, **solve()**, 9, 58, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 73, 196, 504
løsning, **deSolve()**, 75, 196, 434
løsninger, **zeroes()**, 61, 74
LU, matrix nedre øvre- opløsning, 466
lysere/mørkere, 4, 15

M

maksimum, **max()**, 467
mapper, 99, 550
 hente/returnere, **getFold()**, 452
 indsætte navn, 359
 indstille, **setFold()**, 100, 300, 495
 låse/låse op, 358
 ny, **NewFold**, 289, 471
 omdøbe, 358
 sende, 367, 368
 slette, 357
 slette, **DelFold**, 101, 289, 434
 VAR-LINK, 101, 356, 357, 358
markør
 3D-graf, 160
 bevæge, 16
 bevægelig, 116, 132, 138, 145, 159, 183.
 inderside af forside, inderside af bagside
 skjult overflade, 161
 spore, 117
 taster, 16
markørknapp beskrivelse, 17
matlist(), matrix til liste, 466
matematiske operationer, 411
MATH-menu, 122
matricer. *Se også* data/matrix-editor
 addition, **sum()**, 509
 argument/sammenkæde, **augment()**, 388, 417
 Auto-calculate, 249
 data fra en graf, 203
 delmatrix, **subMat()**, 509
 determinant, **det()**, 436
 diagonal, **diag()**, 436
 dimension, **dim()**, 437
 egenverdi, **eigV()**, 442
 egenvektor, **eigVc()**, 442
 identitet, **identity()**, 456
 indsætte, 246, 247
 kopiere, 252
 kumuleret sum, **cumSum()**, 250, 428
 låse, 248
 liste til matrix, **listmat()**, 462

maksimum, **max()**, 467
matrix til liste, **matlist()**, 466
matrixsøjlenorm, **colNorm()**, 421
minimum, **min()**, 469
multiplikation og addition i rækker,
 mRowAdd(), 470
nedre øvre opløsning, **LU**, 466
nye data, **NewData**, 289, 471
nye, **newMat()**, 471
operationer, 411
opløsning i faktorer, **QR**, 486
oprette, 241, 242
pretty print, 240
produkt, **product()**, 481
punktaddition, **+**, 531
punktdivision, **/**, 532
punktmultiplikation, *****, 532
punktpotens, **^**, 532
punktsubtraktion, **-**, 532
rækkedimension, **rowDim()**, 493
række-echelon-form, **ref()**, 490
rækkenorm, **rowNorm()**, 493
rækkeombytning, **rowSwap()**, 493
rækkeoperation, **mRow()**, 469
rækketilføjelse, **rowAdd()**, 493
reduceret række-echelon-form, **rref()**, 73, 388, 494
 slette, 246, 247
søjledimension, **colDim()**, 421
søjleoverskrift, 249, 250
sortere søjler, 251
udfylde, **Fill**, 447
variable, 239, 240, 241, 242
vilkårlig, **randMat()**, 388, 488
matrices
 søjleoverskrift, 248
 summation, **sum()**, 492
 transponere, **^T**, 510
matrix til liste, **matlist()**, 466
max(), maksimum, 467
Maximum (grafisk matematisk værktøj), 122, 123
mean(), middel, 467
meddelelser. *Se også* fejlmeddelelser og
 fejlfinding
 BATT, 576, 579
 false, 80
 Garbage collection, 362, 363
 true, 80
 undef (undefineret), 80
 utilstrækkelig displayhukommelse, <<...>>, 103
median(), median, 467
median, **median()**, 467
medium-medium linjeregression, **MedMed**, 262, 468, 571
MedMed, medium-medium linjeregression, 262, 468, 571
Memory (zoom), 119

M (fortsat)

Memory error, 364
mens, **While**, 298, 519
menuer, 34
 Algebra, 70, 72
 brugerdefineret, 303, 304
 Calc, 75
 CATALOG, 44
 Complex, 71
 Extract, 71
 MATH, 122
 Trig, 71
menupunkt, **Item**, 302, 303, 459
mid(), midt i streng, 293, 468
middel, **mean()**, 467
midt i streng, **mid()**, 293, 468
min(), minimum, 469
mindre end eller lig med, \leq , \leq , 294, 531.
 inderside af forside, inderside af bagside
mindre end, $<$, 294, 530
mindste fælles multiplum, **lcm**, 459
Minimum (grafisk matematisk værktøj), 11, 122, 123
minimum, **min()**, 469
minutnotation, ', 537
mod(), koefficient, 469
mørkere/lysere, 4, 15. *inderside af forside, inderside af bagside*
MoveVar, flytte variabel, 289, 469
mRow(), matrix rækkeoperation, 469
mRowAdd(), multiplikation og addition i matrixrækker, 470
multiplicere, *, 528
multiplikation, underforstået, 26

N

nævner, 422
når, **when()**, 202, 206, 518
naturlig logaritme, **ln()**, 463
ncontour window-variabel, 158
nCr(), kombinationer, 470
ncurves window-variabel, 182
nDeriv(), numerisk differentialkvotient, 75, 470
negative tal, 25
negere, -, 529
NewData, nye data, 240, 249, 273, 289, 471
NewFold, ny mappe, 100, 289, 471
newList(), ny liste, 471
newMat(), ny matrix, 471
NewPic, nyt billede, 289, 306, 471
NewPlot, ny tegning, 266, 305, 472
NewProb, nyt problem, 472
nInt(), numerisk integrale, 75, 473
nmax window-variabel, 143, 144
nmin window-variabel, 143, 144
nøjagtighed, 566

norm(), Frobeniusnorm, 473
not, Boolesk ikke, 294
nPr(), permutationer, 474
nSolve(), numerisk løsning, 70, 474
nul, aktivitet, 402
nuller, **zeroes()**, 70, 384, 520
Number of Graphs-tilstand, 553
numerisk
 differentialkvotient, **nDeriv()**, 75, 470
 integrale, **nInt()**, 75, 473
 løsning, **nSolve()**, 70, 474
numerisk solver, 333–41
 delte skærmbiller, 340
 graftegning, 340
 ligninger, 335, 336
 variable, 336
ny
 beregning, **NewProb**, 43
 data, **NewData**, 240, 249, 273, 289, 471
 liste, **newList()**, 471
 mappe, **NewFold**, 100, 289, 471
 matrix, **newMat()**, 471
 tegning, **NewPlot**, 266, 305, 472
nyt
 billede, **NewPic**, 289, 306, 471
 problem, **NewProb**, 472

O

og (Boolesk), **and**, 67, 294, 414
og billede, **AndPic**, 306, 415
omdøb, **Rename**, 289, 491
omregne, \rightarrow , 85, 538
omregning af temperaturområde, **DeltaTempCnv()**, 86
omvej, **#**, 293, 535, 569. *inderside af forside, inderside af bagside*
ON/OFF, 14
OneVar, statistik med en variabel, 261, 475
opdele i faktorer, 9
operationer, 409–540
opgradere produktkode, 373, 374
opløse i faktorer, 72
 aktivitet, 406
or (Boolesk), **eller**, 347, 475
or, Boolesk eller, 294, 347, 475
ord(), numerisk tegnkode, 293, 476, 555
Out-of-memory- fejlmeddelelse, 79
Output, output, 302, 476
overføre fejl, **PassErr**, 310, 479
oversættelse, 4

P

P>Rx(), rektangulær x koordinat, 476
P>Ry(), rektangulær y koordinat, 476
panning, 118
parallelepipedum-aktivitet, 390
parameterkurvetegning, 127–32

P (fortsat)

parenteser, kantparenteser og , and
krøparenteser, 568

part(), del, 477

PassErr, overføre fejl, 310, 479

Pause, pause, 302, 310, 479

permutationer, **nPr()**, 474

pixel

ændre, **PxlChg**, 307, 483

cirkel, **PxlCrcl**, 308, 483

fra, **PxlOff**, 307, 484

linje, **PxlLine**, 216, 308, 484

lodret linje, **PxlVert**, 308, 485

tekst, **PxlText**, 307, 485

test, **pxlTest()**, 307, 485

til, **PxlOn**, 216, 307, 484

vandret linje, **PxlHorz**, 308, 484

PlotsOff, tegninger fra, 111, 305, 480

PlotsOn, tegninger til, 111, 305, 480

plotStep window-variabel, 143, 144

plotStrt window-variabel, 143, 144

polær

graftegning, 133–38

koordinat, **R►Pθ()**, 488

koordinat, **R►Pr()**, 488

vise vektor, **►Polar**, 480

polyEval(), beregne polynomium, 480

polynomier, 9, 72, 76

aktivitet, 402

beregne, **polyEval()**, 480

vilkårlig, **randPoly()**, 489

PopUp, popup-menu, 301, 481

popup-menu, **PopUp**, 301, 481

potens af ti, **10[^]()**, 538

potens, **^**, 535, 569

potensregression, **PowerReg**, 262, 481, 571

PowerReg, potensregression, 262, 481, 571

Pretty Print-tilstand, 6, 11, 552

Prgm, udføre program, 276, 287, 481

prikker, ..., 35

prikprodukt, **dotP()**, 439

printal, **'**, 8, 537

printalsprøve, **isPrime()**, 459

problemer (nye), **NewProb**, 472

problemer ved betjening. *Se* fejlmeddelelser og
fejlfinding

procent, **%**, 529

product(), produkt, 481

produkt, **Π()**, 75, 534

produkt, **product()**, 481

produktkode, opgradere, 373, 374

programmer og programmering, 275–314

afgrening, 295, 296

afslutte brugerdefineret, **EndCustm**, 302, 429

afslutte dialogboks, **EndDlog**, 302, 437

afslutte for, **EndFor**, 297

afslutte forsøg, **EndTry**, 310

afslutte funktion, **EndFunc**, 207, 286, 450

afslutte hvis-betingelse, **EndIf**, 295, 296

afslutte løkke, **EndLoop**, 299, 465

afslutte mens, **EndWhile**, 298

afslutte program, **EndPrgm**, 276, 287, 481

afslutte værktøjslinje, **EndTBar**, 302, 516

afslutte, **Exit**, 444

argumenter, 284

assemblersprog, 313, 314

betingelsestests, 294

brugerdefineret værktøjslinje fra, **CustmOff**,
302, 428

brugerdefineret værktøjslinje til, **CustmOn**,
302, 429

CBL, 309, 399

CBR, 309, 399

definere dialogboks **Dialog**, 302, 437

definere værktøjslinje, **Custom**, 302, 429

definere værktøjslinje, **Toolbar**, 302, 516

definere, **Define**, 287, 305, 384, 433

ellers hvis, **Elseif**, 207, 296, 442

ellers, **Else**, 296, 456

end for, **EndFor**, 283, 449

end hvis, **EndIf**, 283, 456

end mens, **EndWhile**, 519

end prøv, **EndTry**, 516

etiket, **Lbl**, 287, 296, 299, 459

fejlfinding, 310

flere kommandolinjer, 282

for, **For**, 283, 297, 449

forespørgsel, **Request**, 301, 302, 491

forgrene, 283

formatstreng, **format()**, 302, 450

forsøge, **Try**, 310

funktion, **Func**, 207, 286, 450

funktioner, 280, 285, 286

gå til, **Goto**, 287, 296, 299, 454

grafer, 305

grafisk brugergrænseflade, GUI, 302

hente/returnere enheder, **getUnits()**, 300, 454

hente/returnere fra regnemaskine, **GetCalc**,
309, 371, 451

hente/returnere konfiguration, **getConfig()**,
300, 452

hente/returnere mappe, **getFold()**, 300, 452

hente/returnere tast, **getKey()**, 301, 453,
556, 559

hente/returnere tilstand, **getMode()**, 300, 453

hvis, **If**, 207, 283, 295, 296, 456

indtaste, 280, 281, 282, 283

input, 279, 283, 301

input, **Input**, 301, 305, 457

kalde et andet program, 287

kommentar, **☉**, 282, 540

kopiere, 281

køre, 278. *inderside af forside, inderside af
bagside*

P (fortsat)

programmer og programmering (fortsat)

lokal, **Local**, 286, 288, 289, 290, 464
løkke, 283, 297, 298
løkke, **Loop**, 299, 465
mens, **While**, 298, 519
menuer, 303, 304
menupunkt, **Item**, 302, 303, 459
operationer, 412
output, 279, 283, 301, 302
output, **Output**, 302, 476
overføre fejl, **PassErr**, 479
pause, **Pause**, 302, 310, 479
popup-menu, **PopUp**, 301, 481
prompt, **Prompt()**, 301, 482
prøve, **Try**, 516
returnere, **Return**, 286, 287, 491
rullemenu, **DropDown**, 302, 440
rydde fejlmeddelelse, **CirErr**, 310, 420
rydde graf, **CirGraph**, 205, 305, 421
rydde historikområde, **CirHome**, 421
rydde I/O, **CirIO**, 279, 302, 421
rydde tabel, **CirTable**, 421
så, **Then**, 295, 296, 456
sammenkoble regnemaskiner, 309
slette, 281
standse, 278
stop, **Stop**, 282, 508
tabeller, 305
tekst, **Text**, 302, 514
titel, **Title**, 302, 514
udføre assemblersprog, **Exec**, 314, 444
udføre program, **Prgm**, 276, 287, 481
underprogrammer, 287
variable, 288
videregive værdier, 284
videregivelsesfejl, **PassErr**, 310
vise graf, **DispG**, 302, 305, 438
vise hovedskærm, **DispHome**, 302, 438
vise I/O skærm, **Disp**, 277, 283, 302, 310, 437, 555
vise tabel, **DispTbl**, 302, 305, 438
Prompt(), prompt, 301, 482
prompt, **Prompt()**, 301, 482
propFrac, ægte brøk, 9, 70, 74, 394, 482
prøve, **Try**, 516
PtChg, skifte punkt, 307, 482
PtOff, punkt fra, 307, 482
PtOn, punkt til, 307, 483
ptTest(), punkttest, 307, 483
PtText, punkttekst, 307, 483
punkt
addition, **+**, 531
division, **/**, 532
fra, **PtOff**, 307, 482
multiplikation, *****, 532
potens, **^**, 532

skifte, **PtChg**, 307, 482

subtraktion, **-**, 532

tekst, **PtText**, 307, 483

test, **ptTest()**, 307

til, **PtOn**, 307, 483

punktdiagrammer tegninger, 266

punkttest, test, **ptTest()**, 483

PxlChg, skifte pixe, 307, 483

PxlCrcl, pixel cirkel, 308, 483

PxlHorz, pixel vandret linje, 308, 484

PxlLine, pixel linje, 216, 308, 484

PxlOff, pixel fra, 307, 484

PxlOn, pixel til, 216, 307, 484

pxlTest(), pixel test, 307, 485

PxlText, pixel tekst, 307, 485

PxlVert, pixel lodret linje, 308, 485

Q

QR opløsning i faktorer, **QR**, 486

QR, QR opløsning i faktorer, 486

QuadReg, andengradsregression, 262, 487, 571

QuartReg, fjerdegradsregression, 262, 487, 571

QuickCenter, 118

R

R>Pθ(), polær koordinat, 488

R>Pr(), polær koordinat, 488

radian, **r**, 536

række-echelon-form, **ref()**, 490

rand(), vilkårligt tal, 488

randMat(), vilkårlig matrix, 388, 488

randNorm(), vilkårlig normalfordeling, 488

randPoly(), vilkårlig polynomium, 489

RandSeed, vilkårligt basistal, 388, 489

rationelle funktioner aktivitet, 394

RclGDB, genkalde grafdatabase, 220, 306, 489

RclPic, genkalde billede, 306, 489

real(), reel, 489

reciprok, **x⁻¹**, 538

rectangulær y koordinat, **P>Ry()**, 476

redigere tekst, 315–32

reduceretrække-echelon-form, **rref()**, 73, 388, 494

reduktion

forsinket, 66

regler, 64

standse, 65

reel, **real()**, 489

ref(), række-echelon-form, 490

regressioner, 462

aktivitet med andengradsligning, 386

andengrads, **QuadReg**, 262, 487, 571

eksponentiel, **ExpReg**, 261, 446, 570

fjerdegrads, **QuartReg**, 262, 487, 571

formler, 570, 571

lineær regression, **LinReg**, 261, 462, 570

R (fortsat)

regressioner (*fortsat*)

logaritmiske, **LnReg**, 261, 463, 571
logistiske, **Logistic**, 261, 465, 571
medium-medium linje, **MedMed**, 262, 468
potensregression, **PowerReg**, 262, 481, 571
sinus, **SinReg**, 262, 504, 571
tredjegrads, **CubicReg**, 261, 428, 570
vælge, 261
regressions medium-medium line, **MedMed**, 571
rektangulær x koordinat, **PtRx()**, 476
remain(), rest, 491
Rename, omdøbe, 289, 491
Request, forespørgsel, 301, 302, 491
reserverede navne, 567, 568
rest, **remain()**, 491
resultat (sidste), **ans()**, 416
resultat med to variable, **TwoVar**, 261, 517
retningsfelt, DIRFLD, 180, 185, 198
Return, returnere, 207, 286, 287, 491
returnere. *Se hente/returnere*
returnere, **Return**, 286, 287, 491
right(), højre, 71, 293, 491
rotate(), rotere, 293, 348, 492
rotere, **rotate()**, 293, 348, 492
round(), afrunde, 493
rowAdd(), matrixrækketilføjelse, 493
rowDim(), matrixrækkedimension, 493
rowNorm(), matrixrækkenorm, 493
rowSwap(), matrixrækkeombytning, 493
RpicPic, udskift billede, 306, 494
rref(), reduceretrække-echelon-form, 73, 388, 494
rulle, 7, 103, 227. *inderside af forside, inderside af bagside*
rullemenu, **DropDown**, 302, 440
Runge-Kutta-metode, 180, 191, 193, 573
rydde
 fejlmeddelelse, **ClrErr**, 420
 graf, **ClrGraph**, 205, 305, 340, 421
 I/O, **ClrIO**, 279, 302, 421
 tegning, **ClrDraw**, 213, 307, 420

S

så, **Then**, 295, 296, 456
sætte ind, 95, 96, 320. *inderside af bagside*
sammenhørende ligninger, **simult()**, 73, 501
sammenkoble og overføre, 365–81
 hent/returner CBL/CBR-værdi, **Get**, 272
sammenkoble og sende, 495
 annullere, 368
 fejlmeddelelser, 369, 376, 377
 Flash-programmer, 367, 370
 hente/returnere CBL/CBR-værdi, **Get**, 309, 451
 inkompatibilitet, 380, 381
 kompatibilitet, 380, 381
 mapper, 367, 368, 369
 program, 309, 371

 regnemaskine til regnemaskine, 309, 366, 367, 371, 372
 sende chat, **SendChat**, 309, 371
 sende listevariabel, **Send**, 309, 494
 sende til regnemaskine, **SendCalc**, 309, 371
 variable, 367, 368
scripts, 94, 328, 329
 aktivitet, 392
 demonstration, 392
sekundnotation, ", 537
Send, sende listevariabel, 309, 494
SendCalc, sende til regnemaskine, 309, 371, 495
SendChat, sende chat, 309, 371, 495
sende. *Se sammenkoble og sende*
sende chat, **SendChat**, 309, 371, 495
sende listevariabel, **Send**, 309, 494
sende til regnemaskine, **SendCalc**, 309, 371, 495
seneste resultat, **ans()**, 50
seq(), følge, 495
serienummer, 55
serviceoplysninger, 580
setFold(), indstille mappe, 100, 300, 495
setGraph(), indstille graf, 300, 305, 496
setMode(), indstille tilstand, 300, 305, 497
setTable(), indstille tabel, 225, 300, 305, 498
setUnits(), indstille enheder, 300, 498
sfærisk vektor, vise, **Sphere**, 507
Shade (grafisk matematisk værktøj), 122, 126
Shade, skraver, 308, 499
shift(), flytte, 250, 293, 348, 500
ShowStat, vise statistiske resultater, 262, 501
sign(), fortegn, 501
simult(), sammenhørende ligninger, 73, 501
sin⁻¹(), invers sinus, 502
sin(), sinus, 502
sinh⁻¹(), hyperbolisk invers sinus, 503
sinh(), hyperbolsk sinus, 503
SinReg, sinusregression, 262, 504, 571
sinus, **sin()**, 502
sinusregression, **SinReg**, 262, 504, 571
skifte, **switch()**, 300, 510
skjult overflade, 155, 161, 166
skraver, **Shade**, 308, 499
slette
 fejlmeddelelser, **ClrErr**, 310
 mappe, **DelFold**, 101, 289, 434
 variabel, **DelVar**, 60, 77, 101, 289, 291, 434
 variable fra arkiv, **Unarchiv**, 517
SLPFLD, hældningsfelt, 180, 185, 197
slut
 hvis-betingelse, **EndIf**, 295
 løkke, **EndLoop**, 299
 mens, **EndWhile**, 298
Smart Graph, 115
smart søgning, 410
software
 version, 55

S (fortsat)

Solution Method grafformat, 180

solve(), løse, 9, 58, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 73, 196, 504

SortA, sortere stigende, 507

SortD, sortere faldende, 507

sortere

faldende, **SortD**, 507

sigende, **SortA**, 507

specialtegn, 325, 326

spindelvævestegning, *Se* web-tegninger

Split App-tilstand, 553

Split Screen-tilstand, 552

spore, 11, 117, 118, 132, 138, 145, 183

spore, **trace**, 117, 305, 390, 398, 399, 402, 516

sprog, 4

Sprog-tilstand, 42, 554

standardafvigelse, **stdDev()**, 507

standardannuitet-aktivitet, 404

startbetingelser, 184

statistik, 253–73. *Se også* regressioner

Box Plot, 266

Calculation Type, 259, 261

Category, 259, 260

fakultet, **!**, 8, 532

frekvens, 270, 271

Freq, 259, 260

histogram tegninger, 267

kategorier, 270, 271

kombinationer, **nCr()**, 470

median, **median()**, 467

middel, **mean()**, 467

ny tegning, **NewPlot**, 266, 472

operationer, 412

oversigt, 258

permutationer, **nPr()**, 474

plot fra, **PlotsOff**, 111

plot til, **PlotsOn**, 111

punktdiagrammer tegninger, 266

resultat med to variable, **TwoVar**, 261, 517

standardafvigelse, **stdDev()**, 507

statistik med en variabel, **OneVar**, 261, 475

tegninger, 264, 265, 266, 267, 268, 269

tegninger fra, **PlotsOff**, 305, 480

tegninger til, **PlotsOn**, 305, 480

variable, 260, 263

varians, **variance()**, 518

vilkårlig normalfordeling, **randNorm()**, 488

vilkårligt basistal, **RandSeed**, 388, 489

vilkårligt tal, **rand()**, 488

vise resultater, **ShowStat**, 262, 501

xy linje tegninger, 266

statistik med en variabel, **OneVar**, 261, 475

statuslinje, 53, 108

stdDev(), standardafvigelse, 507

StoGDB, gemme grafdatabase, 220, 306, 508

stopcalculation, 28

Stop, stop, 282, 508

StoPic, gemme billede, 306, 508

større end eller lig med, \geq , $\>=$, 294, 531.

inderside af forside, inderside af bagside

større end, $>$, 294, 531

største fælles divisor, **gcd()**, 451

streng

dimension, **dim()**, 293, 437

flytte, **shift()**, 500

format, **format()**, 293, 302, 450

højre, **right()**, 293, 491

i, **InString**, 293, 458

input, **InputSt**, 292, 301, 371

midt i streng, **mid()**, 293, 468

og operationer, 292

omvej, **#**, 293, 535, 569

operationer, 293, 413

rottere, **rotate()**, 293, 492

shift, **shift()**, 293

streng til udtryk, **expr()**, 292, 293, 301, 381, 446

tegnkode, **ord()**, 293, 476, 555

tegnstreng, **char()**, 293, 419, 555

tilføj, **&**, 293, 533

udtryk til streng, **string()**, 293, 509

venstre, **left()**, 293, 460

string(), udtryk til streng, 293, 509

stykvise funktioner, 202, 206

Style, format, 112, 305, 509

subMat(), delmatrix, 509

subtrahere, **-**, 527

sum(), summering, 492, 509

sum, **Σ** (), 75, 534

summering, **sum()**, 492

switch(), skifte, 300, 510

symbolsk manipulation, 57

sysdata, systemdata, 203

systemdata, sysdata, 203

systemvariable, 567, 568

T

t0 window-variabel, 181

tabel-graf, Graph<->Table, 224

tabeller, 221–30

Δ tbl, 224

automatisk, 226

cellebredde, 227, 230

differentialligninger, 199

funktioner, 228

generere med talfølge, 151

generere **Table**, 511

generere **Table**, 305

graftegning, Graph<->Table, 224

Independent AUTO/ASK, 224, 226, 229

indstille, 225

indstille, **setTable()**, 300, 305, 498

indstille, TABLE SETUP, 224

T (fortsat)

tabeller (*fortsat*)

komplekse tal, 227

manuel, 229

oversigt, 223

programmer, 305

rydde, **ClrTable**, 421

setTable(), 225

starte, **tblStart**, 224

tblStart, 224

trinvis stigning, Δ tbl, 224

vise, **DispTbl**, 302, 305, 438

TABLE SETUP, indstille tabel, 224

Table, generere tabel, 305, 511

tænd/sluk, 4, 7

tændt/sluk. *inderside af forside, inderside af bagside*

tal

irrationale, 61, 62

komplekse, 563–65

negative, 25

rationale, 61, 62, 63

talsystemer, 343–48

Booleske operationer, 347

matematiske systemer, 346

omregninger, 345

tan⁻¹(), invers tangens, 512

tan(), tangens, 511

tangens, **tan()**, 511

Tangent (grafisk matematisk værktøj), 122, 125, 132, 138

tanh⁻¹(), hyperbolsk invers tangens, 512

tanh(), hyperbolsk tangens, 512

tastatur, 16

generelt layout og markørknop, 17

genveje, 326. *inderside af forside, inderside af bagside*

layout beskrivelse, 17

oversigt, 325, 326. *inderside af forside, inderside af bagside*

tastekoder, 301, 556–62

taster

ændringstast, 18

markør, 16

Taylor polynomium, **taylor()**, 75, 76, 513

taylor(), Taylor polynomium, 75, 76, 513

tblStart, tabelstart, 224

tCollect(), trigonometrisk samling, 71, 513

tedimensionel graftegning

CONTOUR LEVELS, 155

tegn

accent, 326, 327

græske, 326, 327

koder, 555

med accent, 325, 326, 327

numerisk kode, **ord()**, 293, 476, 555

special, 325

specialtegn, 21

specielle, 326

store/små, 318

streng, **char()**, 293, 419, 555

symboler, 326

tegning af talfølge, 139–51

tegninger

data, 254–57

fra, **PlotsOff**, 111, 305, 480

nye, **NewPlot**, 266, 305, 472

rydde, 265

spore, 269

til, **PlotsOn**, 111, 305, 480

vælge, 265, 268

visningsvindue, 269

Y= editor, 268, 269

tegninger og tegne

cirkel, 214

cirkel, **Circle**, 308, 420

frihånds, 213

funktion, **DrawFunc**, 212, 308, 439

hældning, **DrawSlp**, 215, 308, 440

invers, **DrawInv**, 439

kontur, **DrwCtour**, 308, 441

linje, **Line**, 308, 461

linjer, 214, 215

lodret linje, **LineVert**, 308, 462

omvendt, **DrawInv**, 212, 308

på en graf, 307

parameterkurve, **DrawParm**, 212, 308, 439

Pencil, 213

polær, **DrawPol**, 212, 308, 440

rydde, **ClrDraw**, 307, 420

slette, 214

tangentlinje, **LineTan**, 308, 461

vandret linje, **LineHorz**, 308, 461

tegnstreng, **char()**, 293, 419, 555

tekst, **Text**, 302, 514

tekstredigering

computer, 321

fremhæve, 319. *inderside af forside, inderside af bagside*

klippe, kopiere, sætte ind, 95, 96, 320

søge, 320

temperaturområdeomregning, **ΔtmpCnv()**, 515

temperaturomregning, **tmpCnv()**, 86, 515

tExpand(), trigonometrisk udvidelse, 71, 514

Text, tekst, 302, 514

Then, så, 295, 296, 456

tidstegninger, **TIME**, 142, 146, 190, 191

TI-GRAPH LINK, 314, 321, 323, 374, 378

tilføj, **&**, 293, 533. *inderside af forside, inderside af bagside*

tilnærmet resultat. *inderside af forside, inderside af bagside*

tilnærmet, **approx()**, 416

T (fortsat)

tabeller (*fortsat*)
tilstande, 40, 550–54
 Angle, 108, 551
 Approximate, 62, 553
 Auto, 63, 553
 Base, 42, 554
 Complex Format, 551
 Current folder, 550
 Custom Units, 42, 554
 Display Digits, 550
 Exact/Approx, 61, 62, 63, 553
 Exponential Format, 31, 551
 Graph, 108, 130, 136, 142, 157, 179, 550
 Graph 2, 553
 hente/returnere, **getMode()**, 300, 453
 indstille, **setMode()**, 300, 305, 497
 indstilling i programmer, 300
 Number of Graphs, 553
 Pretty Print, 29, 552
 Split App, 553
 Split Screen, 552
 Sprog, 42, 554
 Unit System, 42, 82, 554
 Vector Format, 552
TIME, tidstegninger, 142, 146, 190, 191
titel, **Title**, 514
Title, title, 514
tmax window-variabel, 131, 181
tmin window-variabel, 131
tmpCnv(), temperaturomregning, 86, 515
Toolbar, værktøjslinje, 302, 516
tplot window-variabel, 181
trace, spore, 117, 305, 390, 398, 399, 402, 516
tracing, 159
tråd- og kontur graftegning, 155
trådnetsgraftegning, 155, 166
tråd- og kontur graftegning, 166
transponere, \top , 510
tre-dimensional graftegning, 153–73
tre-dimensionel graftegning
 animation, 154, 164
 CONTOUR LEVELS, 166
 HIDDEN SURFACE, 155, 166
 WIRE AND CONTOUR, 155, 166
 WIRE FRAME, 155, 166
tredjegradsregression, **CubicReg**, 261, 428, 570
Trig menu, 71
trigonometrisk udvidelse, **tExpand()**, 71, 514
trigonometrisk samling, **tCollect()**, 71, 513
true-meddelelsen, 80
Try, forsøge, 310
Try, prøve, 516
tstep window-variabel, 131, 181
TwoVar, resultat med to variable, 261, 517

U

uafhængig auto/ask, Independent AUTO/ASK, 224, 226, 229
udelukkende eller (Boolesk), **xor**, 294, 347, 519
udelukkende eller-billede, **XorPic**, 520
udføre assemblersprog, **Exec**, 314, 444
udføre program, **Prgm**, 276, 287, 481
udklipsholder, 320
udskifte billede, **RplcPic**, 306, 494
udskiftninger, 67, 68, 69
udtrækning-aktivitet, 407
udtryk
 reducere, 9
 streng til udtryk, **expr()**, 292, 293, 301, 381, 446
 udtryk til liste, **explist()**, 444
 udvide, 9
udtryk, flere, 27
udvide, **expand()**, 9, 70, 72, 386, 402, 445
uendelig, ∞ , 80
Unarchiv, fjern variable fra arkiv, 289, 361, 517
undef (udefineret)-meddelelse, 80
underforstået multiplikation, 130
undermenuer, 35
understregning, $_$, 537
Unit System-tilstand, 42, 82, 554
units, tilstande, 42
unitV(), enhedsvektor, 517
Unlock, låse op, 289, 517
utilstrækkelig display hukommelse, <<...>>, 103

V

værktøjslinje
 definere, **Custom**, 302, 429
 fra, **CustmOff**, 428
 til, **CustmOn**, 429
værktøjslinje, hovedskærm, 23
Value (grafisk matematisk værktøj), 122, 123, 132, 138, 159, 183
variable
 arkivere og fjern fra arkiv, 360
 arkivere, **Archive**, 289, 361, 416
 data, 239, 240, 241, 242
 definerede, 59, 337
 fjern fra arkiv, **Unarchiv**, 361
 flytte, **MoveVar**, 289
 forsinket reduktion, 66
 gemme, 99
 grundlæggende, 47
 i programmer, 359
 ikke-definerede, 337
 indsætte navn, 359
 komplekse, 565
 kopiere, 358
 kopiere, **CopyVar**, 289, 358, 423
 låse op, **Unlock**, 289
 låse, **Lock**, 289

V (fortsat)

variable (fortsat)

- låse/låse op, 358
- liste, 239, 241, 242
- lokal, **Local**, 286, 288, 289, 290, 464
- matrix, 239, 240, 241, 242
- omdøbe, 358
- reserverede navne, 567, 568
- rydde, 341
- sende, 366, 368
- slette, 369
- slette fra arkiv, **Unarchiv**, 289, 517
- slette, **DelVar**, 60, 77, 101, 289, 291, 434
- statistiske, 260, 263
- system, 567, 568
- tekst, 94
- tilsidesætte, 60
- ubekendte, løse med hensyn til, 337, 339
- undefinerede, 59
- VAR-LINK, 101, 355, 356, 357, 358, 361
- variance()**, varians, 518
- variens, **variance()**, 518
- Vector Format-tilstand, 552
- vektorer
 - cylindrisk vektor, vise, **Cylind**, 430
 - enhed, **unitV()**, 517
 - krydsprodukt, **crossP()**, 425
 - prikprodukt, **dotP()**, 439
 - Vector Format-tilstand, 552
- venstre, **left()**, 71, 293, 460
- version, 55
- vilkårlig
 - matrix, **randMat()**, 388, 488
 - normalfordeling, **randNorm()**, 488
 - polynomium, **randPoly()**, 489
- vilkårligt
 - basistal, **RandSeed**, 388, 489
 - tal, **rand()**, 488
- vinkel, \angle , 536
- vinkel, **angle()**, 415
- vise
 - graf, **DispG**, 302, 305, 438
 - hovedskærm, **DispHome**, 302, 438
 - I/O-skærm, **Disp**, 277, 302, 310, 555
 - rektangulær-vektor, **Rect**, 490
 - statistiske resultater, **ShowStat**, 262, 501
 - tabel, **DispTbl**, 302, 305, 438
- vise som
 - Hex**, 345
 - binært talsystem, **Bin**, 345, 417
 - cylindrisk vektor, **Cylind**, 430
 - decimalt heltal, **Dec**, 345
 - grader/minutter/sekunder, **DMS**, 438
 - heltal i decimalsystem, **Dec**, 433

- hexadecimal, **Hex**, 455
- polær vektor, **Polar**, 480
- rektangulær vektor, **Rect**, 490
- sfærisk, **Sphere**, 507
- vinkel i decimalsystem, **DD**, 432
- visningskreds, 164
- visningsvinkel, 162

W

- WEB, web-tegninger, 142, 146, 147
- webtegninger
 - divergens, 148
 - konvergens, 148
 - oscillering, 149
 - WEB, 146, 147
- when()**, når, 202, 206, 518
- While**, mens, 298, 519
- window-variabel
 - Δx , 566
 - Δy , 566
 - tplot, 181
- window-variable
 - θ_{\max} , 137
 - θ_{\min} , 137
 - θ_{step} , 137
 - diftol, 182
 - dtime, 182
 - Estep, 182
 - eye ψ (rotore), 158, 162, 163
 - eye θ (x-akse), 158, 162
 - eye ϕ (z-akse), 158, 162, 163
 - fldres, 182
 - ncontour, 158
 - ncurves, 182
 - nmax, 143, 144
 - nmin, 143, 144
 - plotStep, 143, 144
 - plotStrt, 143, 144
 - t0, 181
 - tmax, 131, 181
 - tmin, 131
 - tstep, 131, 181
 - xgrid, 158
 - xmax, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182, 566
 - xmin, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182, 566
 - xres, 113, 131, 158
 - xscl, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182
 - ygrid, 158
 - ymax, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182, 566
 - ymin, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182, 566
 - yscl, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182
 - zmax, 158
 - zmin, 158
- with, |, 10, 58, 60, 67, 539, 569

X

xgrid window-variabel, 158
xmax window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182, 566
xmin window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182
xmin window-variable, 566
xor, Boolesk udelukkende eller, 294, 347, 519
XorPic, eksklusivt eller- billede, 306, 520
xres window-variabel, 113
xscl window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 182, 566
xylinje tegninger, 266

Y

Y= editor, 106, 109, 130, 136, 142, 157, 179, 204
ygrid window-variabel, 158
ymax window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182
ymax window-variable, 566
ymin window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 158, 182
ymin window-variable, 566
yscl window-variabel, 113, 131, 137, 143, 144, 182
yscl window-variable, 566

Z

Zero (grafisk matematisk værktøj), 122, 123
zeroes(), nuller, 61, 70, 74, 384, 520
zmax window-variabel, 158
zmin window-variabel, 158
zoom
 boks, **ZoomBox**, 120, 522
 data, **ZoomData**, 119, 523
 decimal, **ZoomDec**, 119, 523
 faktorer, 119, 121
 fit, **ZoomFit**, 119

 gemme, **ZoomSto**, 121, 526
 heltalsteknik, **ZoomInt**, 119, 524
 hukommelse, 121
 huske, **ZoomRcl**, 525
 in, **ZoomIn**, 119
 ind, **ZoomIn**, 120, 524
 kvadratisk, **ZoomSqr**, 525
 Memory, 119
 out, **ZoomOut**, 119
 previous, **ZoomPrev**, 121
 recall, **ZoomRcl**, 121
 square, **ZoomSqr**, 119
 standard, **ZoomStd**, 119, 526
 store, **ZoomSto**, 121
 til foregående, **ZoomPrev**, 525
 tilpasse, **ZoomFit**, 524
 trig, **ZoomTrig**, 119
 trigonometrisk, **ZoomTrig**, 526
 ud, **ZoomOut**, 120, 525
zoomboks, **ZoomBox**, 119
ZoomBox, zoomboks, 119, 120, 522
ZoomData, zoom data, 119, 523
ZoomDec, zoom decimal, 119, 523
ZoomFit, zoom tilpasse, 119, 524
ZoomIn, zoom in, 119, 120, 524
ZoomInt, zoome på heltalsteknik, 119, 524
Zoom-menu, 119
ZoomOut, zoome ud, 119, 120, 525
ZoomPrev, zoome til foregående, 121, 525
ZoomRcl, zoome huske, 121, 525
ZoomSqr, zoome kvadratisk, 119, 525
ZoomStd, zoome standard, 119, 526
ZoomSto, zoome gemme, 121, 526
ZoomTrig, zoome trigonometrisk, 119, 526

Æ

ægte brøk, **propFrac**, 9, 70, 74, 394, 482

TI-92 Plus Genvejstaster

Generelt

◆ [APPS]	Liste over Flash-programmer
[2nd] [⇄]	Skift mellem de sidste to programmer
◆ D	Kopiér tegnekoordinater og geometridata til sysdata
◆ F	Vis dialogboksen FORMATS
◆ H	Kopiér tegnekoordinater og geometridata til historik for hovedskærmen
◆ N	Opret ny variabel
◆ O	Åbn eksisterende variabel
◆ S	Gem kopi som
◆ [□], [◆] [□]	Lysere/mørkere kontrast
◆ [ENTER]	Beregn tilnærmet svar
◆ [ON]	Sluk maskinen, således at den vender tilbage til det aktuelle program næste gang den tændes
◆ 1 - ◆ 9	Kør programmerne kbdprgm1() med kbdprgm9()

Tastaturoversigt på skærmen (◆ [KEY])

Tryk på [ESC] for at afslutte oversigten.

?	!	é	è	#	▶	ü	ï	ô	-
[Q]	[W]	[E]	[R]	[T]	[Y]	[U]	[I]	[O]	[P]
à	â	°	∠	GREEK	&	∞	|	"	
[A]	[S]	[D]	[F]	[G]	[H]	[J]	[K]	[L]	
CAPS	Ⓜ	ç	≠	~	;				
[Z]	[X]	[C]	[V]	[B]	[N]	[M]			

Tastaturoversigten viser genveje, der ikke er markeret på tastaturet TI-92 Plus.

[2nd] Q	?
[2nd] W	! (fakultet)
[2nd] R	@
[2nd] T	# (omdirigering)
[2nd] H	& (tilføj)
[2nd] X	● (kommentar)
◆ [≡]	≠
◆ [0] (zero)	≤
◆ [□]	≥

Redigering

◆ ◀	Bevæg markør til top
◆ ▶	Bevæg markør til bund
[2nd] ◀	Bevæg markør til venstre side
[2nd] ▶	Bevæg markør til højre side
[☞] ◀, [☞] ▶	Rul gennem historik for høje objekter
[2nd] ◀, [2nd] ▶	Side op og Side ned
◆ X	Klip
◆ C	Kopier
◆ V	Sæt ind

Til 3D-graftegning

◀, ▶, ◀, ▶	Animer graf
[+], [-]	Skift animations hastighed
X, Y, Z	Betragt langs akse
[0] (zero)	Vend tilbage til den oprindelige visning
F	Skift graftypografi
[x]	Udvidet/normal visning

Accenttegn

[2nd] A + bogstav	à, è, ì, ò, ù, À, È, Ì, Ò, Ù
[2nd] C + bogstav	ç, Ç
[2nd] E + bogstav	á, é, í, ó, ú, ý, Á, É, Í, Ó, Ú, Ý
[2nd] N + bogstav	ã, ñ, õ, Ã, Ñ, Õ
[2nd] O + bogstav	â, ê, î, ô, û, Â, Ê, Î, Ô, Û
[2nd] U + bogstav	ä, ë, ï, ö, ü, Ä, È, Ì, Ö, Ü

Græske bogstaver

[2nd] G	Åbner det græske tegnsæt.
[2nd] G + bogstav	Åbner små græske tegn. Eksempel: [2nd] G W viser ω
[2nd] G [↑] + bogstav	Åbner store græske tegn. Eksempel: [2nd] G [↑] W viser Ω

Hvis du trykker en tastekombination, der ikke giver et græsk tegn, får du det normale bogstav for tastekombinationen.

	Ω								Π
	ω	ε	ρ	τ	ψ				π
[Q]	[W]	[E]	[R]	[T]	[Y]	[U]	[I]	[O]	[P]
	Σ	Δ		Γ					λ
[A]	[S]	[D]	[F]	[G]	[H]	[J]	[K]	[L]	
	ζ	ξ		β		μ			
[Z]	[X]	[C]	[V]	[B]	[N]	[M]	[θ]		



Texas Instruments U.S.A.
7800 Banner Dr.
Dallas, TX 75251

Texas Instruments Holland B.V. **CE**
Rutherfordweg 102
3542 CG Utrecht - The Netherlands

Printed by: