

**Texas
Instruments**

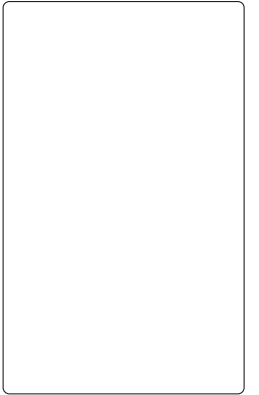


TI-86 *Svenska*



TEXAS INSTRUMENTS

TI-86



M1
F1

M2
F2

M3
F3

M4
F4

M5
F5

2nd

alpha

ALPHA

SOLVER

GRAPH

10^x A

LOG

e^x F

LN

$\sqrt{\quad}$ K

x^2

\angle P

,

RCL =

STO►

OFF

ON

QUIT

EXIT

LINK X

x-VAR

SIMULT

TABLE

SIN⁻¹ B

SIN

x^{-1} G

EE

MATRIX L

7

CONS Q

4

BASE U

1

CHAR Y

0

MODE

MORE

INS

DEL

POLY

PRGM

COS⁻¹ C

COS

[H]

(

VECTR M

8

CONV R

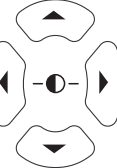
5

TES V

2

:

•



CATLG-VARS

CUSTOM

TAN⁻¹ D

TAN

[I]

CALC J

÷

MATH O

x

LIST T

—

STAT X

+

ENTRY

CLEAR

π E

<

)

CPLX N

9

STRING S

6

MEM W

3

ANS

(←)

ENTER



TI-86 GRAFRITANDE RÄKNARE HANDBOK

Ett särskilt tack till:

Ray Barton	Olympus High School, Salt Lake City, UT
John Cruthirds	University of South Alabama, Mobile, AL
Fred Dodd	University of South Alabama, Mobile, AL
Sally Fischbeck	Rochester Institute of Technology, Rochester, NY
David Hertling	Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA
Millie Johnson	Western Washington University, Bellingham, WA
Dennis Pence	Western Michigan University, Kalamazoo, MI
Thomas Read	Western Washington University, Bellingham, WA
Michael Schneider	Belleville Area College, Belleville, IL
Bert K. Waits	The Ohio State University, Columbus, OH

Medarbetare på Texas Instrument:

Randy Ahlfinger, Chris Alley, Rob Egemo, Susan Gullord, Doug Harnish, Eric Ho, Darrell Johnson, Carter Johnston, Paul Leighton, Stuart Manning, Nelah McComsey, Pat Milheron, Charley Scarborough, Jan Stevens, Robert Whisenhunt, Gary Wicker

Copyright © 1997 av Texas Instruments Incorporated.

™ varumärke som tillhör Texas Instruments Incorporated.

IBM är ett registrerat varumärke som tillhör International Business Machines Corporation. Macintosh är ett registrerat varumärke som tillhör Apple Computer, Inc.

Viktigt

Texas Instruments lämnar ingen garanti, vare sig uttryckligen eller underförstått. Detta omfattar bland annat produktens säljbarhet eller lämplighet för visst syfte, program- och dokumentation som tillhandahålles i "befintligt skick".

Inte i något fall skall Texas Instruments kunna hållas ansvarig för någon skada som uppstår i samband med inköp eller användning av detta material oaktat om denna uppstår oförutsett, genom olycka i samband med eller till följd av annat. Oavsett orsak till anspråk som ställs på Texas Instruments kommer inte ersättning att ges som överstiger inköpspriset för denna produkt. Dessutom skall Texas Instruments hållas skadelöst i förhållande till krav eller anspråk som reses från tredje man.

Innehåll

TI-86 Snabbstart	1	Bokstavsläge för stora och små bokstäver	22
Innan du börjar använda din TI-86.....	2	Vanliga markörer	22
Sätta i AAA-batterierna	2	Pilknappar	23
Sätta på och stänga av TI-86.....	2	Infoga, ta bort och radera tecken	23
Justera kontrasten	2	Mata in uttryck och instruktioner	24
Återställa minne och standardinställningar	3	Mata in ett uttryck	24
Utföra beräkningar i grundfönstret	3	Använda funktioner i uttryck	25
Rita grafer av funktioner i graffönstret.....	9	Mata in en instruktion	25
 		Mata in funktioner, instruktioner och operatörer	25
Kapitel 1: Använda TI-86.....	15	Flera inmatningar efter varandra	26
Sätta in eller byta batterier.....	16	Aktivitetsindikator.....	26
När batterierna behöver bytas	16	Avbryta en beräkning eller ritande av en graf.....	26
Sätta på och stänga av TI-86	17	Felsökning	27
Justera kontrasten.....	17	Åtgärda ett fel.....	27
Grundfönstret.....	18	Använda tidigare inmatningar och resultat	28
Visa inmatningar och resultat.....	18	Hämta senaste inmatning	28
Mata in tal.....	19	Hämta och redigera senaste inmatning	28
Mata in negativa tal	19	Hämta tidigare inmatningar.....	28
Grundpotensform eller potensform med tretalig exponent	20	Hämta flera inmatningar	29
Mata in komplexa tal.....	20	Radera ENTRY-minnet	29
Mata in övriga tecken	21	Hämta senaste resultat	29
Sekundärknappen 2nd.....	21	Använda Ans i en funktion.....	30
ALPHA-knappen.....	21	Lagra resultat i en variabel	30

Använda menyer i TI-86	30
Öppna en meny	30
Menyknappar.....	32
Välja ett menyobjekt.....	32
Stänga en meny	33
Visa och ändra grundinställningar.....	34
Ändra en grundinställning	34
Kapitel 2: Variabler och tecken i CATALOG	37
CATALOG (katalogen)	38
CUSTOM-menyn.....	39
Mata in objekt i CUSTOM-menyn	39
Ta bort objekt i CUSTOM-menyn	39
Lagra data i variabler	40
Skapa en variabel	40
Lagra ett värde i en variabel	41
Lagra ett ej beräknat uttryck	41
Lagra ett resultat	42
Kopiera ett variabelvärde	42
Visa ett variabelvärde	42
Hämta ett variabelvärde	43
Variablers datatyper	43
CATLG-VARS-menyn (Katalogvariabler)	43
Välja ett variabelnamn	45
Ta bort en variabel.....	45
CHAR-menyn (Tecken).....	45
CHAR MISC-menyn (Diverse)	46

CHAR GREEK-menyn	46
CHAR INTL-menyn (Internationell)	46
Å, Ä, Ö och accenter	46

Kapitel 3:

Operatörer för matematik, analys och relationer.....	47
Knappar för matematiska funktioner.....	48
MATH-menyn.....	49
Menyn MATH NUM (Numeriska värden)	49
MATH PROB-menyn (Sannolikheter)	50
MATH ANGLE-menyn.....	51
MATH HYP-menyn (Hyperbolisk).....	51
MATH MISC-menyn (Diverse).....	52
Interpolations/Extrapolations editor	53
CALC-menyn (Analys)	54
TEST-menyn (Relationsoperatörer)	55
Använda relationsoperatörer i uttryck och instruktioner	56

Kapitel 4:

Konstanter, Omvandlingar, Talbaser, Komplexa tal	57
Använda inbyggda och användardefinierade konstanter	58
CONS-menyn (Konstanter)	58
CONS BLTIN-menyn (Inbyggda konstanter)	58
Skapa eller ändra en användardefinierad konstant	59
Konstanteditorn	60
Mata in konstanter i ett uttryck	60

Omvandla måttenheter	61	Använda komplexa tal.....	69
Omvandla en måttenhet.....	61	Komplexa tal i resultat.....	70
CONV-menyn (Omvandlingar)	62	Använda komplexa tal i uttryck	70
CONV LENGTH-menyn (Längd)	62	CPLX-menyn (Komplexa tal)	71
CONV AREA-menyn	62	Kapitel 5: Grafer av funktioner y(x).....	73
CONV VOL-menyn (Volym)	62	Definiera en graf.....	74
CONV TIME-menyn	63	Ställa in graf läge.....	74
CONV TEMP-menyn (Temperatur)	63	GRAPH-menyn	75
CONV MASS-menyn.....	63	Använda ekvationseditorn.....	76
CONV FORCE-menyn	63	Ekvationseditorns meny (GRAPH y(x)=)	77
CONV PRESS-menyn (Tryck)	64	Mata in en funktion i ekvationseditorn.....	77
CONV ENRGY-menyn (Energi)	64	Kommentarer om inmatning av funktioner.....	78
CONV POWER-menyn	64	Välja grafstilar.....	79
CONV SPEED-menyn.....	64	Ställa in grafstilar i ekvationseditorn	80
Omvandla en kvot	64	Använda skuggmönster till att skilja funktioner åt	80
Talbaser.....	65	Visa och sätta på/stänga av statistikdiagram	81
Områden för olika talbaser	65	Ställa in grafönstrets variabler.....	81
Ett- och tvåkomplement till binära tal	65	Öppna fönstreditorn.....	82
BASE-menyn (Tal)	66	Ändra inställning för en fönstervariabel.....	82
BASE A-F-menyn (Hexadecimala tecken)	66	Ställa in noggrannhet för en graf med Δx och Δy	83
Mata in hexadecimala tal	66	Ställa in grafformat.....	83
BASE TYPE-menyn	67	Visa en graf.....	85
Ange talbas.....	67	Göra paus eller stoppa grafitandet	85
BASE CONV-menyn (Omvandling)	67	Modifiera en ritad graf.....	85
BASE BOOL-menyn (Boolesk)	68	Grafer av kurvskaror	86
Resultat av Booleska operatorer.....	68	SmartGraf.....	86
BASE BIT-menyn	69		

Kapitel 6: Grafverktyg.....	87
Grafverktyg i TI-86	88
GRAPH-menyn	88
Använda den fritt rörliga markören	89
Grafers noggrannhet	89
Följa en graf	90
Ändra fönstervariabler medan du följer en funktion.....	90
Stoppa och återuppta följning	91
Ändra storlek på graffönstret med ZOOM.....	91
GRAPH ZOOM-menyn.....	91
Definiera en egen inzoomning.....	93
Ställa in zoomfaktorer	93
Zooma in och zooma ut i en graf.....	93
Lagra och hämta Zoominställningar	95
Använda interaktiva matematiska funktioner	95
GRAPH MATH-menyn	96
Inställningar som påverkar GRAPH MATH-funktionerna	96
Använda ROOT, FMIN, FMAX eller INFLC.....	97
Använda $f(x)$, DIST eller ARC	98
Använda dy/dx eller TANLN	99
Använda ISECT	100
Använda YICPT	100
Beräkna funktionsvärde för givet x	101
Rita i en graf.....	101
Innan du ritat i en graf.....	102
Lagra och hämta ritade bilder.....	102
Radera ritade bilder	103

GRAPH DRAW-menyn	103
Skugga ett område i grafen	104
Rita en linje.....	105
Rita en vertikal eller horisontell linje.....	106
Rita en cirkel	106
Rita en funktion, tangent eller inversfunktion	107
Rita punkter, linjer och kurvor på fri hand	107
Skriva in text i en graf.....	108
Sätta på eller stänga av punkter	108

Kapitel 7: Tabeller	109
Visa tabellen	110
TABLE-menyn.....	110
Tabellen	110
Hitta i tabellen	111
Inställning av tabellen	112
Visa och redigera ekvationer i tabellen.....	113
Radera tabellen	113

Kapitel 8: Grafer av funktioner i polär form.....	115
Inledning: Polära grafer	116
Definiera en polär graf.....	117
Likheter mellan olika graflägen i TI-86	117
Ställa in polärt grafläge	117
GRAPH-menyn	117
Öppna den polära ekvationseditorn.....	118
Ställa in fönstervariablerna	118

Ställa in grafformat.....	119	Använda zoomfunktioner	130
Visa grafen.....	119	GRAPH MATH-menyn	130
Använda grafverktyg i polärt grafläge.....	119	Beräkna funktionsvärde för ett givet t	130
Fritt rörlig markör	119	Rita in en parametrisk graf	130
Följa en polär funktion.....	120		
Flytta följsmarkören till ett θ -värde.....	121	Kapitel 10: Grafer till differentialekvationer.....	131
Använda Zoomfunktioner	121	Definiera en graf till en differentialekvation	132
GRAPH MATH-menyn	122	Likheter mellan olika graflägen i TI-86	132
Beräkna funktionsvärde för ett givet θ	122	Ställa in grafläget för differentialekvationer	132
Rita in en polär graf.....	122	GRAPH-menyn	133
		Ställa in grafformat.....	133
Kapitel 9: Grafer av funktioner i parameterform	123	Öppna differentialekvationseditorn	134
Inledning: Parametriska grafer	124	Ställa in graffönstrets variabler	135
Definiera parametriska grafer.....	125	Sätta begynnelsevillkor	136
Likheter mellan olika graflägen i TI-86.....	125	Ställa in axlarna.....	137
Ställa in parametriskt grafläge	126	Tips för att rita grafet till differentialekvationer.....	137
GRAPH-menyn	126	Den inbyggda fldPic-variabeln	138
Öppna den parametriska ekvationseditorn.....	126	Visa en graf.....	138
Välja och välja bort en funktion i parameterform.....	127	Mata in och lösa differentialekvationer.....	139
Ta bort en funktion i parameterform	127	Grafer i SlpFld-format	139
Ställa in fönstervariablerna.....	127	Transformation till system av förstaordningen.....	140
Ställa in grafformat.....	128	Rita en graf i DirFld-format	141
Visa en graf.....	128	Rita grafer till ett ekvationssystem i FldOff-format.....	142
Använda grafverktyg i parametriskt grafläge.....	128	Lösa en differentialekvation för ett visst värde.....	144
Fritt rörlig markör	128	Använda grafverktyg i grafläget DifEq.....	144
Följa en funktion i parameterform.....	128	Fritt rörlig markör.....	144
Flytta följsmarkören till ett t värde.....	129	Följa grafer till differentialekvationer.....	144

Flytta följamarkören till ett t-värde.....	145
Rita i grafer av differentialekvationer.....	145
Rita en ekvation och lagra lösningarna i listor.....	145
Använda ZOOM-funktioner.....	147
Rita lösningar interaktivt med EXPLR.....	148
Beräkna för ett givet t.....	149
Kapitel 11: Listor.....	151
Listor i TI-86.....	152
LIST-menyn.....	152
LIST NAMES-menyn.....	153
Skapa, lagra och visa listor.....	153
Mata in en lista direkt i ett uttryck.....	153
Lagra en listvariabel genom att lagra en lista.....	154
Visa listelementen i en lista.....	155
Visa eller använd enstaka listelement.....	155
Lagra ett nytt värde i ett listelement.....	156
Komplexa listelement.....	156
Listeditorn.....	157
Listeditorns meny.....	157
Skapa en lista i en namnlös kolumn.....	157
Infoga en lista i listeditorn.....	158
Visa och redigera ett listelement.....	158
Ta bort element från en lista.....	159
Ta bort en lista från listeditorn.....	159
LIST OPS-menyn (Operationer).....	160
Använda matematiska funktioner med listor.....	162
Koppla en formel till en lista.....	162
Jämföra en kopplad lista med en vanlig lista.....	163
Använda listeditorn till att koppla en formel.....	164
Använda listeditorn när listor med kopplade formler visas.....	164
Utföra beräkningar med och visa kopplade formler.....	165
Fel som uppstår med kopplade formler.....	165
Koppla loss en formel från en listvariabel.....	166
Redigera ett element i lista som ingår i en kopplad formel.....	166
Kapitel 12: Vektorer.....	167
Skapa en vektor.....	168
VECTR-menyn (Vektor).....	169
VECTR NAMES-menyn.....	169
Skapa en vektor i vektoreditorn.....	169
Vektoreditorns meny.....	170
Skapa en vektor i grundfönstret.....	170
Skapa en komplex vektor.....	171
Visa en vektor.....	171
Redigera vektordimension och -element.....	172
Ta bort en vektor.....	172
Använda en vektor i ett uttryck.....	173
Använda matematiska funktioner med en vektor.....	173
VECTR MATH-menyn.....	174
VECTR OPS-menyn (Operationer).....	175
VECTR CPLX-menyn (komplex).....	176

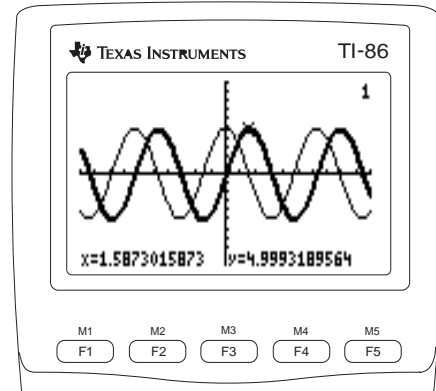
Kapitel 13: Matriser	177	STAT PLOT-fönstret	194
Skapa matriser	178	STAT PLOT-menyn.....	194
MATRX-menyn (Matris)	178	Ställa in ett statistikdiagram	195
MATRX NAMES-menyn	178	Sätta på och stänga av statistikdiagram	195
Skapa en matris i matriseditorn.....	178	Välja diagramtyp.....	195
Matriseditorns meny.....	179	De olika diagramtyperna.....	196
Skapa en matris i grundfönstret	180	STAT DRAW-menyn	199
Skapa en komplex matris	180	Statistiska prognoser	199
Visa matriselement, rader och undermatriser.....	181		
Redigera matrisdimension och -element	181	Kapitel 15: Ekvationslösning	201
Ta bort en matris	182	Inledning: Ekvationslösaren.....	202
Använda en matris i ett uttryck.....	183	Mata in en ekvation i inmatningseditorn.....	203
Använda matematiska funktioner med en matris.....	183	Ställa in den interaktiva lösningseditorn	204
MATRX MATH-menyn.....	184	Mata in variabelvärden	204
MATRX OPS-menyn (Operationer).....	185	Styra lösningen med gränser och en gissning	204
MATRX CPLX-menyn (Komplex)	186	Redigera en ekvation	205
		Lösa ut en obekant variabel	206
Kapitel 14: Statistik	187	Visa lösningen grafiskt	206
Statistiska analyser med TI-86	188	Lösningssmenyn	207
Starta en statistisk analys.....	188	Grafverktyg i ekvationslösaren	207
STAT-menyn (Statistik)	188	Ekvationslösarens ZOOM.....	208
Mata in statistiska data.....	189	Finna rötter till polynom	208
STAT CALC meny (Beräkningar).....	189	Mata in och lösa ett polynom	208
Automatisk lagring av regressionsekvation	191	Lagra polynomkoefficient eller rot i en variabel.....	209
Resultat av en statistisk analys.....	191	Lösa ekvationssystem	210
STAT VARS-menyn (Statistikvariabler).....	191	Mata in ekvationssystemet	210
Plotta statistiska data.....	193	Lagra ekvationskoefficienter och resultat i variabler	211

Kapitel 16: Programmering	213	Kapitel 17: Minneshantering.....	229
Skriva program till TI-86.....	214	Kontrollera tillgängligt minne.....	230
PRGM-menyn	214	MEM-menyn (Minne)	230
Skapa ett program med programeditorn	214	Kontrollera minnesanvändning	230
Programeditorns meny	215	Radera objekt från minnet.....	231
PRGM I/O -menyn (in-/utmatning).....	215	MEM DELET-menyn	231
PRGM CTL-menyn	217	Återställa TI-86.....	232
Mata in programrader	220	MEM RESET-menyn	232
Programeditorns menyer och fönster.....	220	ClrEnt (Radera inmatning)	232
Hantera minne och radera program.....	220	Kapitel 18: TI-86 Link	233
Köra program	221	TI-86 Link	234
Exempel: Program.....	221	Koppla ihop två TI-86	234
Avbryta ett program	222	Koppla en TI-85 till en TI-86	234
Arbeta med program	223	Koppla en TI-86 med ett CBL- eller CBR-system	234
Redigera program.....	223	Koppla en TI-86 med en PC eller Macintosh.....	235
Anropa ett program från ett annat program.....	223	Hämta program från Internet.....	235
Kopiera ett program till ett annat program	224	Ansluta TI-86 till andra enheter	235
Använda lokala variabler i ett program	225	LINK-menyn	236
TI-86 knappkoder	225	Välja data som ska skickas	236
Hämta och köra assemblerprogram	226	LINK SEND-menyn.....	236
Arbeta med strängar	227	Starta en säkerhetskopiering	237
STRNG-menyn.....	227	Välja de variabler som ska skickas.....	238
Lagra strängar	228		

SEND WIND-fönstret (Fönstervariabler).....	238	Matriser	264
Skicka variabler till en TI-85	239	Programmering	264
LINK SND85-menyn (Skicka data till TI-85)	239	Statistik	264
Förbereda mottagande enhet.....	240	Strängar	265
Skicka data	240	Vektorer	265
Ta emot data	241	Funktionerna i bokstavsordning	266
Överföra kopior till flera enheter	242	Bilaga.....	379
Överföringsfel	242	TI-86 Menyträd.....	380
Otillräckligt minne i mottagaren.....	242	Om du får problem	392
Kapitel 19: Tillämpningar.....	243	Felmeddelanden	392
Använda matematiska funktioner med matriser	244	Operativsystemet EOS™ (Equation Operating System)	397
Beräkna arean mellan kurvor	245	Implicit multiplikation	398
Differentialkalkylens huvudsats.....	246	Parenteser	398
Elektriska kretsar	247	TOL (Toleranseditor)	398
Program: Sierpinski triangeln	249	Noggrannhet vid beräkningar.....	399
Program: Taylorserie	250	Service	399
Karakteristiska polynom och egenvärden.....	252	Service och allmän information.....	399
Konvergens av en potensserie.....	255	Teknisk information	400
Vattentank	256	Internet och E-post.....	400
Predator/Byte-modellen.....	258	Snabbservice	400
Kapitel 20: Snabbreferenser.....	261	Skicka in en TI-86 på service.....	401
Hitta snabbt.....	262	Garantiservice	402
Grafitritning	262	Service som inte täcks av garantin.....	402
Listor.....	262	Service och garanti för TI-produkter	402
Algebra och analys	263	TI-produkter och service.....	402
		Service och garanti.....	402

TI-86 Snabbstart

Innan du börjar använda din TI-86.....	2
Utföra beräkningar i grundfönstret.....	3
Rita grafer av funktioner i graffönstret.....	9



Innan du börjar använda din TI-86

Kapitlet Snabbstart innehåller några korta exempel på vanliga funktioner hos TI-86. Innan du kan börja måste batterierna sättas i, räknaren slås på, kontrasten justeras, minnet nollställas och standardvärden ställas in. Detta beskrivs mer detaljerat i kapitel 1.

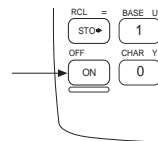
Sätta i AAA-batterierna

Fyra AAA-batterier medföljer TI-86. Ta batterierna ur förpackningen och sätt dem i batterifacket på räknarens baksida. Sätt i batterierna enligt figuren (+ och -) i facket.

Sätta på och stänga av TI-86

Tryck på **[ON]** (längst ner till vänster) för att sätta på TI-86. Markören (■) blinkar då i fönstrets övre vänstra hörn. Om den inte syns måste du justera kontrasten (se nedan).

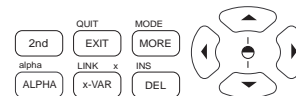
Du stänger av räknaren genom att först trycka på **[2nd]** och sedan på **[ON]**. I handboken används hakparenteser ([och]) i stället för knappsymbolerna **[2nd]** och **[ALPHA]**. För att exempelvis stänga av TI-86 trycker du på **[2nd]** **[OFF]**.



TI-86 stängs av automatiskt om den varit inaktiv i ungefär fyra minuter.

Justera kontrasten

- ❶ Tryck på den gula knappen **[2nd]**.
- ❷ Håll knappen **[▲]** eller **[▼]** (över eller under den halvfyllda cirkeln) intryckt.
 - ◆ Håll **[▲]** nertryckt för att få fönstret mörkare.
 - ◆ Håll **[▼]** nertryckt för att få fönstret ljusare.



*Om du släpper **[▲]** eller **[▼]** under kontraständringen måste du åter trycka på **[2nd]** för att kunna fortsätta.*

Återställa minne och standardinställningar

Du kan återställa minnet och alla standardinställningar genom att trycka på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MEM}}$ $\boxed{\text{F3}}$ $\boxed{\text{F1}}$ $\boxed{\text{F4}}$. Meddelandena **Mem cleared** och **Defaults set** visas då i grundfönstret och bekräftar att minnet och standardinställningar återställts. Eventuellt behöver du justera kontrasten efter återställningen.

Utföra beräkningar i grundfönstret

I boken uttrycks kombinationer av $\boxed{2\text{nd}}$ och $\boxed{\text{ALPHA}}$ tangenter med hakparenteser ([och]) omkring ordet ovanför den önskade tangenten.

För att få fram figurerna i detta kapitel nollställer du först minnet och återställer standardinställningarna. Innan du börjar trycker du på $\boxed{\text{CLEAR}}$ för att radera fönstret (utom vid senaste inmatning och heltalsdel) för att figurerna i handboken ska vara samma som de du ser på din TI-86.

Beräkna sinus för ett tal

❶ Mata in sinusfunktionen.

$\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{SIN}}$

sin █

❷ Mata in ett värde. Du kan mata även in ett uttryck som beräknas ut när du trycker på $\boxed{\text{ENTER}}$.

$\boxed{[]}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\pi]}$ $\boxed{[]}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{4}$ $\boxed{[]}$

sin ($\pi/4$) █

❸ Beräkna uttrycket. Sinus för $\pi/4$ visas till höger i fönstret.

$\boxed{\text{ENTER}}$

sin ($\pi/4$)
.707106781187 █

Efter uträkning flyttas markören automatiskt till nästa rad för nästa inmatning.

Lagra senaste resultatet i en variabel

När TI-86 beräknar värdet av ett uttryck lagrar den automatiskt resultatet i den inbyggda variabeln **Ans** och ersätter ett tidigare värde.

❶ Sätt in symbolen \rightarrow i fönstret. Eftersom ett värde måste stå före \rightarrow och du inte matat in något, sätter TI-86 automatiskt in **Ans** i fönstret före \rightarrow .

$\boxed{\text{CLEAR}}$

$\boxed{\text{STO}}$

Ans \rightarrow █

Använd ALPHA-knappen till att mata in de bokstäver som står i blått ovanför knapparna. I exemplet trycker du på $\boxed{2}$ för att skriva **V**.

- Mata in namnet på den variabel där du vill lagra det senaste resultatet. Bokstavsläget är aktivt.
- Lagra det senaste resultatet i en variabel. Det lagrade värdet visas på nästa rad.

[ALPHA][V]

Fins→V

[ENTER]

Fins→V
.707106781187

Använda en variabel i ett uttryck

- Mata in och kvadrera variabeln.
- Beräkna. Värdet som lagrats till variabeln **V** kvadreras och visas.

[CLEAR]

[ALPHA][V][x²]V²

[ENTER]

V²
.5

Redigera ett uttryck

- Mata in uttrycket $(25+14)(4-3.2)$.
- Ändra **3.2** till **2.3**.
- Flytta markören till uttryckets början och sätt in ett värde. Inmatningsmarkören blinkar mellan **3** och **25**.
- Beräkna. Resultatet visas.

[CLEAR]

[25][+][14][)]

[4][−][3][.][2][)]

[←][←][←][←][2][→][3]

[2nd][←][2nd][INS] 3

[ENTER]

(25+14)(4-3.2)

(25+14)(4-2.3

3_25+14)(4-2.3)

3(25+14)(4-2.3)
198.9

Du behöver inte flytta markören till radens slut för att beräkna uttrycket.

\square byter tecken, som i -2 .

\square subtraherar, som i $5-2=3$.

Tre prickar (...) visar att resultatet fortsätter utanför fönstret.

Visa ett komplext tal som resultat

- 1 Mata in funktionen naturlig logaritm.
- 2 Mata in ett negativt tal.
- 3 Beräkna. Resultatet visas som ett komplext tal.

(CLEAR) [LN]

[] [(-) 2]

[ENTER] (tryck på \blacktriangleright för att visa det som inte syns i fönstret)

```
In [
In (-2)
In (-2)
{.69314718056, 3.1415...
```

Använda listor i funktioner

- 1 Mata in exponentialfunktionen.
- 2 Öppna LIST-menyn och välj vänsterklammer ({), som markerar början på en lista i TI-86.
- 3 Mata in listelementen åtskilda av kommatecken.
- 4 Välj (}) i LIST-menyn för att avsluta listan.
- 5 Beräkna. Resultaten av konstanten e upphöjd till 5, 10 och 15 ingår i listan.

(CLEAR) [2nd] [e^x]

[2nd] [LIST]

[F1]

LIST-menyn \rightarrow

5 [] 10 [] 15

[F2]

[ENTER] (tryck på \blacktriangleright för att visa det som inte syns i fönstret)

```
e^x [
e^({ [
LIST-menyn
{ } NAMES EDIT OPS
e^{5,10,15} [
e^{5,10,15}
{148.413159103 22026...
```

Tre punkter visar att svaret fortsätter utanför fönstret.

Visa heltalsdelar i en lista

- 1 Öppna MATH-meny (MATH-meny ersätter automatiskt LIST-meny från den senaste övningen).
- 2 Välj **NUM** för att öppna MATH NUM-meny. MATH-meny flyttas upp ett steg och **NUM** är markerad.
- 3 Välj funktionen **iPart** (heltalsdelen) i MATH-meny. **iPart** sätts in i fönstret (senaste inmatningen finns kvar i fönstret för att visa hur **iPart** verkar på föregående svar).
- 4 Sätt in **Ans** vid markören (resultatlistan från förra övningen lagras i **Ans**).
- 5 Visa heltalsdelen av resultatlistans element i förra övningen

[2nd] [MATH]

MATH-meny →

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
-----	------	-------	-----	------

[F1]

MATH NUM-meny →

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
Round	iPart	fPart	int	abs


[F2]

```
e^(5,10,15)
{148,413159103 22026...
iPart █
```

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
Round	iPart	fPart	int	abs

[2nd] [ANS]

```
e^(5,10,15)
{148,413159103 22026...
iPart Ans █
```

[ENTER] (tryck på  för att se mer)

```
e^(5,10,15)
{148,413159103 22026...
iPart Ans
  {148 22026 3269017}
█
```

Stänga en meny

- 1 I föregående exempel visades MATH- och MATH NUM-menyerna ([2nd] [MATH] [F1]).
- 2 Ta bort MATH NUM-meny från fönstret.
- 3 Ta bort MATH-meny från fönstret.

[EXIT]

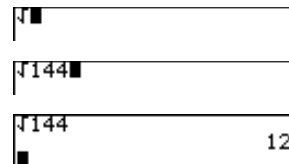
NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
Round	iPart	fPart	int	abs

[EXIT]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
-----	------	-------	-----	------

Beräkna en kvadrattrot

- 1 Sätt in kvadrattrotstecknet i fönstret. (CLEAR) 2nd [$\sqrt{\quad}$]
- 2 Mata in värdet du vill ta kvadrattroten ur. 144
- 3 Beräkna uttrycket. Kvadrattroten ur 144 visas. ENTER



Beräkna derivator

- 1 Öppna CALC-menyn och välj der1. (CLEAR) 2nd [CALC] F3
- 2 Mata in ett uttryck (x^2) med avseende på variabeln (x) för ett visst värde på x (8). x-VAR x^2 , x-VAR , 8)
- 3 Beräkna. Första derivatan av x^2 med avseende på x för x -värdet 8 visas. ENTER



När du trycker på **ENTER** lagras TI-86 det inmatade uttrycket eller instruktionen i det inbyggda **ENTRY**-minnet.

Hämta, redigera och räkna om senaste inmatning

- 1 Hämta senaste inmatning från det föregående exemplet (senaste övningens resultat rensades inte). **2nd** **ENTRY**
- 2 Redigera det hämtade uttrycket. **←** **←** **3**
- 3 Beräkna. Första derivatan av x^2 med avseende på x för x -värdet **3** visas. **ENTER**

```
der1(x^2,x,8)
der1(x^2,x,8) 16
```

```
der1(x^2,x,8)
der1(x^2,x,3 16
der1(x^2,x,8) 16
der1(x^2,x,3) 6
```

Omvandla från grader Fahrenheit till grader Celsius

- 1 Öppna CONV-meny. **(CLEAR)** **2nd** **[CONV]**
- 2 Öppna CONV TEMP-meny. CONV-meny flyttas upp ett steg och **TEMP** är markerad. **F5**
- 3 Ange temperaturen. Om den är negativ anges den inom parenteser. Om du glömmer parentesen i exemplet omvandlar TI-86 4 grader Fahrenheit till ca -15.5 grader Celsius. Efter teckenbyte får du sedan 15.5 grader Celsius. **()** **(-)** **4** **)**
- 4 Välj **°F** för Fahrenheit som den kända måttenheten. **°F** och omvandlingssymbolen **(▶)** visas efter temperaturen. **F2**

```
LNGLTH AREA VOL TIME TEMP
LNGLTH AREA VOL TIME TEMP
°C °F °K °R
```

```
(-4)
LNGLTH AREA VOL TIME TEMP
°C °F °K °R
```

```
(-4) °F ▶
LNGLTH AREA VOL TIME TEMP
°C °F °K °R
```

Måttenheten skrivs inte manuellt. Du behöver inte skriva ° för att uttrycka grader.

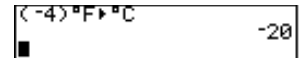
5 Välj °C för Celsius som den enhet du vill omvandla till.

[F1]



6 Omvandla. Motsvarigheten i °C för -4°F visas.

[ENTER]



Lagra ett icke beräknat uttryck i en ekvationsvariabel

1 Mata in den inbyggda ekvationsvariabeln **y1**.

[CLEAR] [2nd] [alpha] [Y] 1



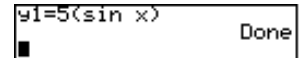
2 Mata in likhetstecknet (=).

[ALPHA] [=]



3 Mata in ett uttryck med **x** som oberoende variabel.

5 [] [SIN] [x-VAR] []



4 Lagra uttrycket.

[ENTER]

När du lagrar en ekvationsvariabel med = matar du in ekvationsvariabeln först, därefter = och sist det icke beräknade uttrycket. Ordningen är den omvända jämfört med att lagra de flesta andra variabler i TI-86.

I nästa avsnitt visas hur man rita en graf av funktionerna **y1=5(sin x)** och **y2=5(cos x)**.

Rita grafer av funktioner i graffönstret

TI-86 kan rita fyra olika funktionstyper i graffönstret. För att rita en graf måste du lagra ett icke beräknat uttryck i en inbyggd ekvationsvariabel.


Varje övning i det här avsnittet bygger på det föregående. Börja alltså här och arbeta dig igenom avsnittet. Vi förutsätter dessutom att du fortsätta direkt från föregående avsnitt.

Visa och mata in funktioner i ekvationseditorn

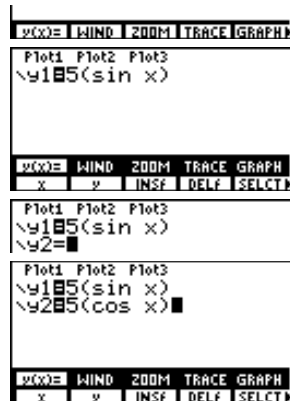
- 1 Öppna GRAPH-meny.
- 2 Välj $y(x)=$ från GRAPH-meny för att öppna ekvationseditorn. $5(\sin x)$ är det icke beräknade uttryck lagrat i $y1$ från föregående övning. Ekvationseditorn visas som den nedre meny.
- 3 Flytta ner markören. Prompten $y2=$ visas.
- 4 Mata in uttrycket $5(\cos x)$ efter prompten $y2=$. Observera att likhetstecknet (=) efter $y2$ markeras när du matat in 5 . Likhetstecknet efter $y1$ markeras också vilket visar att båda funktionerna kan plottas (kapitel 5).

GRAPH

F1

 ekvations-
editorns meny
 

5 (COS X-VAR)



Ändra grafstil för en funktiongraf

I ekvationseditorn anger symbolen till vänster om varje funktion i vilken stil funktionsgrafen kommer att visas när du ritar den i grafönstret.

- 1 Flytta markören till $y1$.
- 2 Visa nästa menygrupp i ekvationseditorns meny (▶ sist i menyn visar att det finns flera funktioner).
- 3 Välj **STYLE** från ekvationseditorns meny för att ställa in \blacksquare (tjock) grafstil för $y1$ (tryck på F3 om andra stilar önskas).

grafstilsymboler

MORE

F3

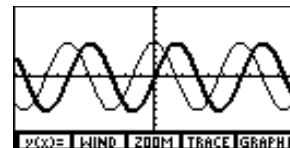


Det finns upp till sju grafstilar att välja mellan beroende på aktuell grafsläge.

Rita en funktion i graffönstret

- 1 Välj **GRAPH** från GRAPH-menyn för att rita grafen i graffönstret. x- och y-axlarna samt GRAPH-menyn visas. Sedan ritas alla valda grafer enligt den ordning de är listade i ekvationseditorn.

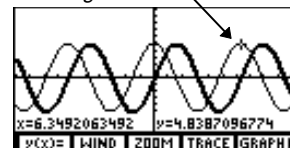
2^{nd} [M5]



fritt rörlig markör

- 1 När grafen är ritad kan du flytta den fritt rörliga markören (+) runt i graffönstret. Markörens koordinater visas under grafen.

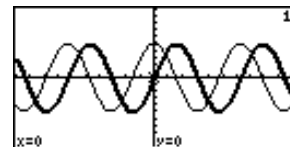
▶ ▼ ◀ ▶



Följa en funktion

- 1 Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att få fram följmarkören som du använder till att följa en graf. Den aktuella funktionens nummer (1 i y1) visas i övre högra hörnet.

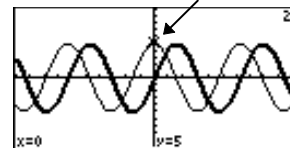
[F4]



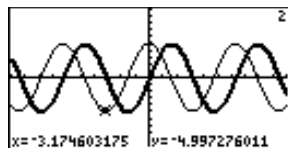
följmarkör

- 2 Flytta följmarkören från funktionen y1 till funktionen y2. Siffran 1 i övre högra hörnet ändras till 2 och y-värdet ändras till värdet av y2 i x=0.

▶



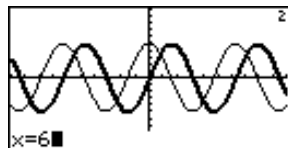
- ③ Följ funktionen $y2$. Visat y -värde motsvarar $5(\cos x)$ och har räknats ut för aktuellt värde på x som också visas i fönstret.



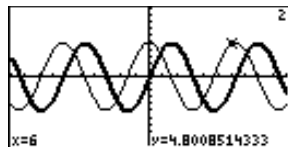
Beräkna y för ett visst x -värde (under följning)

- ① Mata in ett reellt tal (eller ett motsvarande uttryck) inom det aktuella graffönstrets område. När det första tecknet matas in visas prompten $x=$.
- ② Beräkna $y2$ i $x=6$. Följmarkören flyttas direkt till resultatet. y -värdet (funktionsvärdet) för x visas i fönstret.

6



ENTER



Ändra värdet på en fönstervariabel

- ① Öppna GRAPH-meny. GRAPH
- ② Öppna fönstreditorn genom att välja WIND i GRAPH-meny. F2

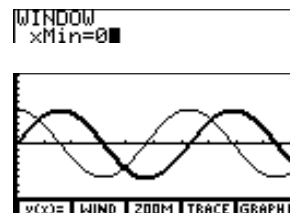
GRAPH

F2



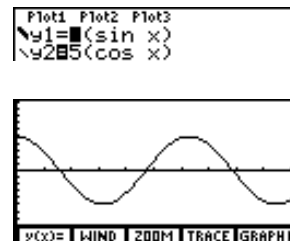
Fönstervariablerna bestämmer graffönstrets dimensioner.

- ③ Ändra det lagrade värdet i fönstervariabeln **xMin** till **0**. 0
- ④ Rita grafen i det nya graffönstret. Bara första och andra kvadranten av koordinatsystemet visas eftersom **xMin=0** . [F5]



Välj bort en funktion

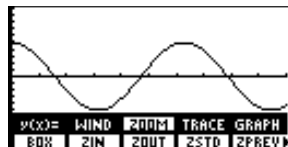
- ① Välj **y(x)=** från GRAPH-menyn så visas ekvationseditorn med meny. GRAPH-menyn flyttas upp ett steg och **y(x)=** markeras. [F1]
- ② Välj **SELECT** i ekvationseditorns meny för att välja bort funktionen **y1=**. Likhetstecknet är avmarkerat. [F5]
- ③ Rita grafen i graffönstret. Eftersom du valde bort **y1** ritar TI-86 bara **y2**. Upprepa dessa steg för att välja en till funktion i ekvationseditorn (**SELECT** används både för att välja och välja bort). [2nd] [M5]



Förstora en del av graffönstret

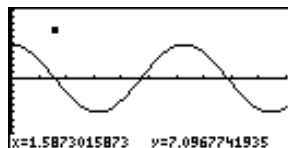
- 1 Välj **ZOOM** för att öppna GRAPH ZOOM-meny. GRAPH-meny flyttas upp ett steg och **ZOOM** markeras.
- 2 För att aktivera zoomrutans markör välj **BOX** i GRAPH ZOOM-meny.
- 3 Flytta zoomrutans markör till önskad plats för det första hörnet i det nya graffönstret och markera sedan punkten med en liten kvadrat.
- 4 Flytta markören från den lilla kvadraten till det diagonalt motsatta hörnet i det nya graffönstret. När du flyttar markören bildas en rektangel i grafen.
- 5 Zooma in grafen. Fönstervariablerna ändras automatiskt.
- 6 Ta bort menyerna från graffönstret.

[F3]

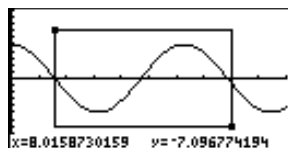


[F1]

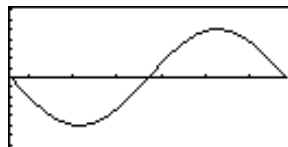
[right] [down] [left] [up]
 [ENTER]



[right] [down] [left] [up]



[ENTER]

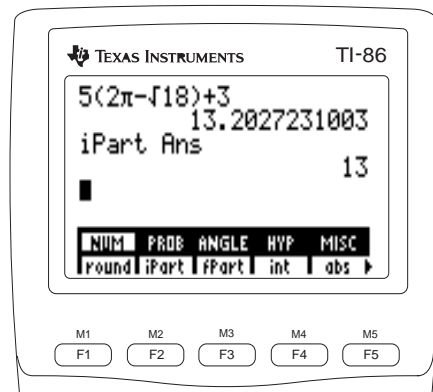


[CLEAR]

1

Använda TI-86

Sätta in eller byta batterier	16
Sätta på och stänga av TI-86.....	17
Justera kontrasten	17
Grundfönstret	18
Mata in tal.....	19
Mata in övriga tecken	21
Mata in uttryck och instruktioner	24
Felsökning	27
Använda tidigare inmatningar och resultat	28
Använda menyer i TI-86	30
Visa och ändra grundinställningar	34



Sätta in eller byta batterier

Din nya TI-86 drivs av fyra AAA-batterier som måste sättas in innan du sätter på räknaren. Ett litiumbatteri finns redan installerat i din räknare.

Ta inte bort litiumbatteriet om inte fyra nya AAA-batterier sitter i.

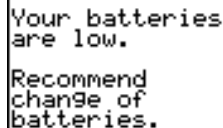
- 1 Om räknaren är på stänger du av den (**2nd** [OFF]) för att bevara informationen i minnet.
- 2 Skjut locket över knappar och skärm.
- 3 När du ska öppna batteriluckan håller du räknaren upprätt, trycker ner låsmekanismen och tar bort luckan.
- 4 Ta ur de fyra gamla batterierna.
- 5 Sätt i fyra nya alkaliska AAA-batterier vända enligt symbolerna (+ och -) i batterifacket.
- 6 Sätt tillbaka batteriluckan genom att passa in de två piggarna i de två hålen längst ner i batterifacket och tryck sedan på luckan tills den stängs med ett klick.

Gamla batterier bör lämnas in för destruktion.

Om du inte använder TI-86 ofta kan AAA-batterierna räcka längre än två veckor efter den första batterivarningen.

När batterierna behöver bytas

När AAA-batterierna börjar ta slut visas en batterivarning när du sätter på räknaren. I allmänhet fungerar räknaren som vanligt i en eller två veckor efter att batterivarningen visats för första gången. Till slut stängs TI-86 automatiskt av och kan inte användas förrän AAA-batterierna bytts.



```
Your batteries  
are low.  
Recommend  
change of  
batteries.
```

*Knappkombinationer som **2nd** och **ALPHA** visas genom att namnet för sekundärfunktionen visas inom hakparenteser, d v s [alpha].*

Litiumbatteriet sitter i batterifacket ovanför AAA-batterierna. Det används som reservbatteri när AAA-batterierna är slut eller har tagits bort så att inte det som lagrats i minnet ska försvinna. Därför bör litiumbatteriet bara tas ut när fyra fungerande AAA-batterier sitter i. Litiumbatteriet bör bytas ut ungefär vart tredje eller fjärde år.

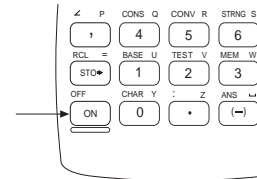
Gamla batterier bör lämnas in för destruktions.

Litiumbatteriet byter du genom att ta bort batteriluckan och lossa skruven på skyddet märkt BACK UP BATTERY och sedan ta bort det. Sätt i ett nytt CR1616 eller CR1620 batteri enligt symbolerna (+ och -) på skyddet. Sätt tillbaka skyddet och skruva fast det.

Sätta på och stänga av TI-86

Du sätter på TI-86 genom att trycka på **[ON]**.

- ◆ Om den stängdes av med **[2nd]** **[OFF]** tas alla felmeddelanden bort och senaste grundfönstret visas.
- ◆ Om APD™ (Automatic Power Down) stängde av räknaren är allt precis som när du senast använde den med fönster, markör och eventuella felmeddelanden.



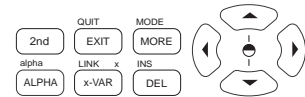
Du kan stänga av TI-86 genom att trycka på **[2nd]** **[OFF]**. Alla inställningar och det som lagrats i minnet sparas av funktionen Constant Memory™. Eventuella felmeddelanden tas bort.

APD stänger automatiskt av TI-86 efter ungefär fyra minuter för att spara på batterierna .

Justera kontrasten

Om du släpper **[▲]** eller **[▼]** medan du justerar kontrasten måste du åter trycka på **[2nd]** för att fortsätta.

- 1 Tryck på den gula **[2nd]**-knappen.
- 2 Håll ned **[▲]** eller **[▼]** (över eller under den halvfyllda cirkeln).
 - ◆ Håll **[▲]** nedtryckt för att få en mörkare skärm.
 - ◆ Håll **[▼]** nedtryckt för att få en ljusare skärm.



TI-86 har 40 kontrastinställningar. Siffrorna 0 t o m 9 visar vart fjärde steg.

Du kan justera kontrasten efter ljusförhållanden. När du justerar kontrasten visas en siffra från 0 (ljusast) till 9 (mörkast) i det övre högra hörnet vilket är aktuell inställning. Siffran syns inte om kontrasten är för ljus eller för mörk.

Allteftersom batterierna försvagas blir skillnaden mellan kontrastnivåerna mindre. Antag att du exempelvis ställt in kontrasten till 3 med nya batterier. När batterierna laddas ur måste du ställa in kontrasten till 4, sedan 5, sedan 6, och så vidare för att bevara den ursprungliga kontrastnivån. Du behöver dock inte byta batterier förrän batterivarningen visas.

Grundfönstret

Grundfönstret är det första du ser när du sätter på TI-86. I början är grundfönstret tomt med undantag för inmatningsmarkören (■) i det övre vänstra hörnet. Om markören inte syns trycker du först på och håller sedan eller nedtryckt för att justera kontrasten (sidan 17).

I grundfönstret kan du beräkna uttryck och se resultaten. Du kan också utföra instruktioner; lagra och hämta variabelvärden; samt ställa in grafer och editorer.

Du kommer alltid direkt till grundfönstret genom att trycka [QUIT].

Visa inmatningar och resultat

I grundfönstret kan upp till åtta rader med 21 tecken per rad visas. Om ett uttryck eller en serie instruktioner överskrider 21 tecken (inklusive mellanrum) fortsätter den automatiskt på nästa rad.

Du behöver inte radera grundfönstret för att påbörja en ny inmatning.

När de åtta raderna är fyllda rullas textraderna uppåt. Du kan trycka på \uparrow för att rulla uppåt i grundfönstret till första tecknet i aktuell inmatning. För att hämta, redigera och använda tidigare inmatningar trycker du på 2^{nd} [ENTRY] (sidan 28).

Inställningarna styr på vilket sätt TI-86 tolkar uttryck och visar resultat (sidan 34).

När en inmatning beräknats i grundfönstret visas svaret till höger på nästa rad. När du utför en instruktion, visas vanligen **Done** till höger på nästa rad.

Inmatning	→	log 2
Resultat	→	.301029995664

Om ett resultat inte får plats i fönstret visas tre punkter (...) till höger. Om du vill se resten av resultatet trycker du då på \rightarrow . De tre punkterna visas till vänster och du trycker då på \leftarrow för att komma tillbaka.

Inmatning	→	seq(X,X,1,20)
Resultat	→	{2 4 6 8 10 12 14 16...}

Mata in tal

Divisionstecknet i ett TI-86-fönster är / som i ett bråk.

En vit symbol eller förkortning för primärfunktionen finns på alla knappar. När du t ex trycker på $\frac{1}{x}$ sätts ett plustecken in vid markören. I denna handbok anges sifferknapparna som **1**, **2**, **3**, o s v i stället för \square \square \square .

Mata in negativa tal

Negativa tal matas in genom att du trycker på \ominus (teckenbytesknappen) och sedan trycker på önskad sifferknapp. Om du t ex vill mata in **-5** trycker du på \ominus **5**. Försök inte ange negativa tal med \ominus (minusknappen). \ominus och \ominus har inte samma funktion.

Använd alltid parenteser för att markera ett teckenbyte i omvandlingsfunktioner (kapitel 4).

Operativsystemet EOS™ (Equation Operating System, se bilagan) styr i vilken ordning TI-86 utför teckenbyten och andra funktioner i ett uttryck. Om du är osäker på ordningsföljden kan du använda \square och \square till att ange hur teckenbytet ska ske. Resultatet av t ex -4^2 är -16 medan resultatet av $(-4)^2$ är 16 .

Grundpotensform eller potensform med tretalig exponent

- 1 Mata in mantissan (den delen av talet som står före exponenten). Detta värde kan vara ett uttryck. \square 19 \square 2 \square
- 2 Sätt in E vid markören. \square
- 3 Om exponenten är negativ sätter du in - vid markören. \square 2
- 4 Beräkna uttrycket. \square

I grundpotensform finns bara en siffra till vänster om decimaltecknet .

I potensform med tretalig exponent kan en, två eller tre siffror stå till vänster om decimaltecknet och 10-potensen är en multipel av 3.

När du använder tal i grundpotensform eller potensform med tretalig exponent i ett uttryck ger inte TI-86 nödvändigtvis resultatet på samma form. Grundinställningarna i MODE-fönstret (sidan 34) och resultatets storlek bestämmer hur det visas.

Mata in komplexa tal

Det komplexa talet $a+bi$ matas in i TI-86 som (a,b) i rektangulärt komplexformat eller $(r\angle\theta)$ i polärt komplexformat. Mer information om detta finns i kapitel 4.

Mata in övriga tecken

Detta är sekundärknappen.

2nd

QUIT

EXIT

MODE

MORE

Detta är ALPHA-knappen.

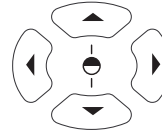
alpha
ALPHA

LINK x

x-VAR

INS

DEL



Sekundärknappen 2nd

När du trycker på den gula **2nd**-knappen ändras markören till **II** (sekundärmarkör). Nästa knapp du trycker på har då den funktion som anges i gult ovanför de olika knapparna i stället för den vanliga funktionen i vitt.

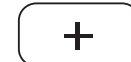
2nd [STAT] öppnar
STAT-menyn



ALPHA-knappen

När du trycker på den blå **ALPHA**-knappen ändras markören till **A** (stora bokstäver). Nästa knapp du trycker på sätter in den (stora) bokstav som visas i blått ovanför knappen vid markören.

STAT X ← **ALPHA** [X]
ger X



Om du trycker på **2nd** [alpha] ändras markören till **a** (små bokstäver). Nästa knapp du trycker på sätter in motsvarande liten bokstav vid markören.

STAT X ← **2nd** **ALPHA** [X]
ger x



Tryck på **ALPHA** [] för att mata in ett blanksteg i text. Blanksteg får inte användas i variabelnamn.

Du kan trycka på **2nd** [alpha] [X] för att mata in den ofta använda x-variabeln.

Prompten **Name=** och symbolen (➔) för att lagra aktiverar bokstavsläget automatiskt.

Bokstavsläge för stora och små bokstäver

Om du vill skriva in flera bokstäver, stora eller små, kan du aktivera bokstavsläget.

För att aktivera bokstavsläget för stora bokstäver när inmatningsmarkören visas trycker du på **[ALPHA]** **[ALPHA]**.

- ◆ Avbryt bokstavsläget genom att trycka på **[ALPHA]**.
- ◆ Byt från stora till små bokstäver genom att trycka på **[2nd]** **[alpha]**.

För att aktivera bokstavsläget för små bokstäver när inmatningsmarkören visas trycker du på **[2nd]** **[alpha]** **[ALPHA]**.

- ◆ Avbryt bokstavsläget genom att trycka på **[ALPHA]** **[ALPHA]**.
- ◆ Byt från små till stora bokstäver genom att trycka på **[ALPHA]**.

Du kan använda **[2nd]** när stort eller litet bokstavsläge är aktivt. Om du trycker på en knapp som inte har en blå bokstav ovanför, exempelvis **[GRAPH]**, **[DEL]** eller **[↵]** kommer den vanliga primärfunktionen att utföras.

Vanliga markörer

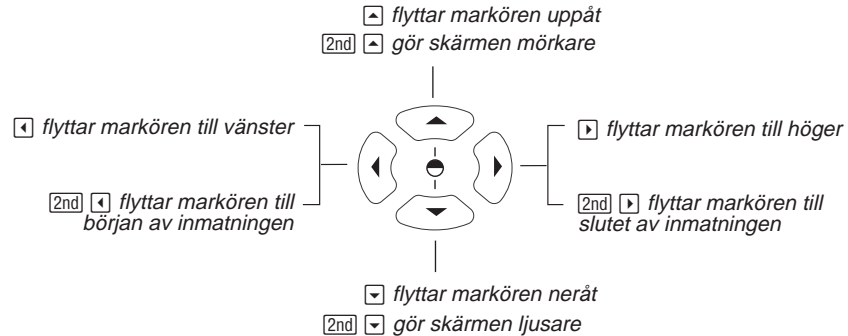
I de flesta fall visar markören vad som sker när du trycker på nästa knapp.

Inmatning	■	Sätter in ett tecken vid markören och skriver över befintligt tecken
Infoga	—	Sätter in tecken vid markören och flyttar befintliga tecken ett steg till höger
Sekundär	Ⓛ	Sätter in sekundärtecknet eller utför sekundärfunktionen (i gult ovanför knappen)
Stor bokstav	Ⓐ	Skriver in en stor bokstav (i blått ovanför knappen)
Liten bokstav	ⓐ	Skriver in en liten bokstav (i blått ovanför knappen)
Fyll	≡	Inga data kan matas in; maximalt antal tecken har matats in eller ledigt minne är slut

I grafer och editorer används ibland andra markörer. De beskrivs i respektive kapitel.

- ◆ Om du trycker på $\boxed{\text{ALPHA}}$ efter $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$ blir markören ett understruket A (A).
- ◆ Om du trycker på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ALPHA}}$ efter $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$ blir markören ett understruket a (a).
- ◆ Om du trycker på $\boxed{2\text{nd}}$ efter $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$ blir infogamarkören ett understruket \uparrow (\uparrow).

Pilkknappar



Om du håller $\boxed{\rightarrow}$, $\boxed{\downarrow}$, $\boxed{\leftarrow}$ eller $\boxed{\uparrow}$ nertryckta fortsätter markören att flyttas.

Infoga, ta bort och radera tecken

$\boxed{\text{DEL}}$ Tar bort tecknet vid markören; fortsätt att ta bort tecken (åt höger) genom att hålla $\boxed{\text{DEL}}$ nertryckt

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$ Ändrar markören till en infogamarkör (); sätter in ett tecken vid markören och flyttar alla tecken till höger (inklusive det vid markören) ett steg till höger; avsluta infoga genom att trycka på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$ eller tryck på $\boxed{\rightarrow}$, $\boxed{\downarrow}$, $\boxed{\leftarrow}$ eller $\boxed{\uparrow}$

$\boxed{\text{CLEAR}}$ Raderar aktuell inmatning i grundfönstret; $\boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{CLEAR}}$ raderar hela grundfönstret

Inmatningsmarkören (■) skriver över tidigare tecken.

Mata in uttryck och instruktioner

Mata in ett uttryck

Ett uttryck är en kombination av tal, variabler och operatörer som kan användas som argument till en eller flera funktioner. I TI-86 kan du oftast mata in ett uttryck i samma ordning som du skulle skriva det på papper. Exempelvis är πr^2 , $5 \tan x$ Stat och $40((-5+3)-(2+3))$ uttryck.

Du kan använda ett uttryck i grundfönstret till att beräkna ett resultat.

```
40((-5+3)-(2+3))
-280
```

I de flesta fall när ett värde behövs kan ett uttryck användas i stället.

```
WINDOW
xMin=-10
```

Mata t ex in en inställning för en fönstervariabel som ett uttryck (kapitel 5). När du trycker på \downarrow , \uparrow , ENTER eller EXIT beräknas uttrycket av TI-86 och värdet sätts in i stället för uttrycket.

```
WINDOW
xMin=-10
xMax=6.28318530718
xSc1=
```

Ett uttryck skapar du genom att mata in tal, variabler och operatörer med knapparna eller hämta dem i menyerna (sidan 30). När du trycker på ENTER beräknas uttrycket (oavsett markörens position) i den ordning som definieras av operativsystemet EOS (se bilagan) och resultatet visas.

För att mata in uttrycket $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$ och sedan beräkna det trycker du på följande knappar:

3 \square . \square 7 6 \square \div \square (\square (\square) \square) \square 7 \square . \square 9 \square + \square 2nd \square $\sqrt{\square}$ \square 5 \square) \square + \square 2 \square LOG \square 4 5 \square ENTER

```
3.76/(-7.9+√5)+2 log
45
2.64257525233
```

Använda funktioner i uttryck

En funktion ger ett värde. Några exempel på funktioner är \div , $-$, $+$, $\sqrt{\quad}$ och **log**. Till en funktion måste du vanligen också mata in ett eller flera argument.

När syntaxen till olika funktioner eller instruktioner beskrivs i denna handbok är argumenten skrivna i kursiv stil. Exempelvis: **sin** *vinkel*, tryck på **SIN** för att mata in **sin** och därefter matar du in värdet för vinkeln *vinkel* (eller ett uttryck som ger *vinkel*). För funktioner eller instruktioner med fler än ett argument skiljs argumenten åt med kommatecken.

I vissa funktioner måste argumenten ges inom parentes. Om du är osäker på beräkningsordningen kan du använda parenteser till att styra beräkningsordningen på önskat sätt i ett uttryck.

Mata in en instruktion

En instruktion startar en process. Exempelvis **CIDrw** är en instruktion som raderar alla ritade objekt i en graf. Du kan inte använda en instruktion i ett uttryck. Vanligen börjar alla instruktionsnamn med stor bokstav. Till vissa instruktioner måste flera argument ges, de är då skrivna med en öppen parentes (() efter namnet. Exempelvis till **Circl**(*x,y,radie*).

Mata in funktioner, instruktioner och operatörer

Du kan mata in en funktioner, instruktioner eller operatörer (gemensamt ofta kallade för funktioner) på tre olika sätt (exempelvis **log 45**).

- ◆ Sätt in namnet vid markören genom att trycka på motsvarande knapp eller hämta det från en meny (**LOG** **45**).
- ◆ Sätt in namnet vid markören genom att hämta det i CATALOG (**2nd** **[CATLG-VARS]** **[F1]** **[L]** **[F1]** **[F1]** **[ENTER]** **45**).
- ◆ Skriv in namnet med bokstavsknapparna (**2nd** **[alpha]** **[ALPHA]** **[L]** **[O]** **[G]** **[_]** **[ALPHA]** **[ALPHA]** **45**).

I denna handbok visas argument som inte är nödvändiga inom hakparenteser ([och]). Dessa hakparenteser ska inte tas med när du matar in argumenten.

I kapitel 20, Snabbreferenser, beskrivs alla funktioner och instruktioner i TI-86 med tillhörande nödvändiga och möjliga argument.

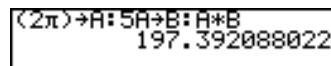
Du kan se i exemplet att en inbyggd funktion eller instruktion är enklare att mata in.

När du använder funktioner eller operatörer i ett uttryck sätts en symbol bestående av ett eller flera tecken in vid markören. Du kan därefter redigera symbolen som en vanlig textsträng.

Om du t ex tryckt på $\overline{2nd}$ [CATLG-VARS] \overline{MORE} \overline{MORE} [F5] [F1] [F1] \overline{ENTER} för att sätta in **yMin** vid markören i ett uttryck men du vill ha **xMin** i stället behöver du inte åter trycka på alla nio knapparna för att välja **xMin**. Ändra i stället texten genom att trycka på \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow [x-VAR].

Flera inmatningar efter varandra

Du kan mata in två eller flera uttryck eller instruktioner efter varandra genom att skilja dem åt med ett kolon ($\overline{2nd}$ [:]). När du trycker på \overline{ENTER} utför TI-86 instruktionerna och beräknar uttrycken från vänster till höger och visar resultatet av senaste uttrycket samt lagrar hela sekvensen som senaste inmatning (sidan 28).



(2π)→A:5A→B:A*B
197.392088022

I exemplet visar symbolen \rightarrow att värdet före symbolen ska lagras i variabeln efter symbolen (kapitel 2). Sätt in \rightarrow genom att trycka på \overline{STO} .

Aktivitetsindikator

När TI-86 utför en beräkning eller ritar en graf visas ett vertikalt streck som rör sig i fönstrets övre högra hörn. Detta är aktivitetsindikatorn. När du gör ett uppehåll vid ritning av en graf eller programkörning visas ett horisontellt streck i stället för aktivitetsindikatorn. Detta är pausindikatorn.

Avbryta en beräkning eller ritande av en graf

Du kan trycka på \overline{ON} för att avbryta en pågående beräkning eller ritande av en graf.

När du avbryter en beräkning öppnas ERR:BREAK-menyn.

- ◆ Du kan då välja **QUIT** (**F5**) för att återvända till grundfönstret.
- ◆ Eller du kan välja **GOTO** (**F1**) för att komma till början av det uttryck som beräknades. Tryck på **ENTER** om du vill räkna om uttrycket.

Grafritning beskrivs i kapitel 5: Grafer av funktioner $y(x)$.

När du avbryter ritande av en graf visas den del av grafen som hunnit ritas och GRAPH-menyn öppnas.

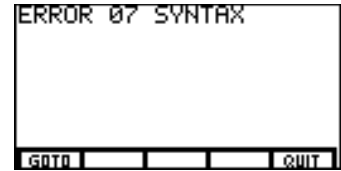
- ◆ Återvänd till grundfönstret genom att trycka på **CLEAR** **CLEAR** eller någon annan knapp som inte är en graffunktion.
- ◆ Starta om grafritandet genom att trycka en på knapp eller välj en instruktion som visar grafen.

Felsökning

*Om ett syntaxfel uppstår när en ekvation beräknas i ett program kommer du till ekvationseditorn, inte programeditorn, om du väljer **GOTO**.*

När ett fel uppstår i TI-86 ges ett felmeddelande som exempelvis **ERROR 04 DOMAIN** eller **ERROR 07 SYNTAX**. I bilagan beskrivs de olika felmeddelandena som förekommer och möjliga orsaker till felen.

- ◆ Om du väljer **QUIT** (eller trycker på **2nd** **[QUIT]** eller **CLEAR**) öppnas grundfönstret.
- ◆ Om du väljer **GOTO** öppnas föregående fönster med markören på eller nära felet.



Åtgärda ett fel

- 1 Anteckna feltypen (**ERROR ## feltyp**).
- 2 Välj **GOTO** om möjligt. Föregående fönster visas då med markören på eller nära felet.
- 3 Fastställ orsaken till felet. Se bilagan för en lista av möjliga felkällor.
- 4 Åtgärda felet och fortsätt med beräkningarna.

Använda tidigare inmatningar och resultat

Hämta senaste inmatning

När du trycker på $\boxed{\text{ENTER}}$ i grundfönstret för att beräkna ett uttryck eller utföra en instruktion kommer hela uttrycket eller instruktionen att lagras i en del av minnet som kallas ENTRY-minnet (senaste inmatning). När du stänger av TI-86 bevaras ENTRY-minnet.

Du kan hämta den senaste inmatningen genom att trycka på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$. Aktuell rad raderas då och den senaste inmatningen sätts in i stället.

Hämta och redigera senaste inmatning

- ❶ Hämta den senaste inmatningen till grundfönstret.
- ❷ Redigera uttrycket.
- ❸ Beräkna det nya uttrycket.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$

$\boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{32}$

$\boxed{\text{ENTER}}$

Hämta tidigare inmatningar

I ENTRY-minnet sparar TI-86 tidigare inmatningar med totalt upp till 128 byte. Du kan stega igenom de tidigare inmatningarna i ENTRY-minnet genom att upprepa $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$. Om du trycker på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$ när den äldsta inmatningen visas kommer du tillbaka till den senaste o s v.

Flera inmatningar som åtskiljs med kolon (sidan 26) lagras som en inmatning.

Formeln för cirkelns radie är $A=\pi r^2$.

Du kan också använda ekvationslösaren (kapitel 15) till att lösa denna uppgift.

Hämta flera inmatningar

Du kan lagra två eller flera uttryck eller instruktioner tillsammans i ENTRY-minnet genom att skriva in dem på en rad åtskilda med kolon och därefter trycka på **ENTER**. Hela sekvensen lagras då i ENTRY-minnet när den utförs. I exemplet nedan visas ett av många sätt för att spara tid och möda med hjälp av denna funktion.

- ① Hitta radien för en cirkel med arean 200 kvadratcentimeter. Börja med att lagra gissningen **8** och beräkna sedan πr^2 .

8 **STO** **►** **2nd** **[alpha]** **[R]** **2nd**
[:] **2nd** **[π]** **[R]** **[ALPHA]**
[ALPHA] **x²** **ENTER**

```
8→r:πr2
201.06192983
```

- ② Hämta **8→r:πr²** och ändra det till den nya gissningen **7.958**. Fortsätt gissa tills du får resultatet **200**.

2nd **[ENTRY]**
2nd **◀** **7** **2nd** **[INS]** **◻** **958**
ENTER

```
8→r:πr2
201.06192983
7.958→r:πr2
198.956321336
```

Radera ENTRY-minnet

Du kan radera alla data i ENTRY-minnet genom att från en tom rad i grundfönstret välja **ClrEnt** i MEM-menyn (**2nd** **[MEM]** **[F5]**) och sedan **ENTER**.

Hämta senaste resultat

När ett uttryck beräknas i grundfönstret eller i ett program lagras TI-86 resultatet i den inbyggda variabeln **Ans** (senaste resultat). **Ans** kan vara ett reellt eller komplext tal, en lista, en vektor, en matris eller sträng. När du stänger av TI-86 sparas alla värden i **Ans**-minnet.

Du kan kopiera in variabelnamnet **Ans** vid markören genom att trycka på **2nd** **[ANS]**. Du kan använda variabeln **Ans** överallt där värdet som lagrats i den kan användas. När uttrycket beräknas använder TI-86 det värde som lagrats i **Ans**.

- ① Beräkna arean av en trädgårdstäppa som är 1.7 gånger 4.2 meter.
 1 \square 7 \times 4 \square 2
 ENTER
- ② Beräkna skörden per kvadratmeter om täppan ger 147 tomater.
 147 \div 2nd [ANS]
 ENTER

1.7*4.2	7.14
147/Ans	20.5882352941

Använda Ans i en funktion

Om ett resultat lagrats i **Ans** och du matar in en funktion som använder ett argument före funktionsnamnet kommer TI-86 sätta in **Ans** automatiskt före funktionsnamnet.

- ① Mata in och beräkna ett uttryck.
 5 \div 2 ENTER
- ② Mata in en funktion utan argument. **Ans** sätts då in framför funktionen.
 \times 9 \square 9
 ENTER

5/2	2.5
Ans*9.9	24.75

Lagra resultat i en variabel

- ① Beräkna arean av en cirkel med radien 5 meter.
 2nd [π] 5 \square x²
 ENTER
- ② Beräkna volymen av en cylinder med radien 5 meter och höjden 3.3 meter.
 \times 3 \square 3 ENTER
- ③ Lagra resultatet i variabeln V.
 STO \blacktriangleright V ENTER

$\pi 5^2$	78.5398163397
Ans*3.3	259.181393921
Ans \rightarrow V	259.181393921

Använda menyer i TI-86

Symbolerna för många TI-86-funktioner finns i menyer i stället för på speciella knappar.

Öppna en meny

De olika menyerna öppnas på olika sätt i TI-86.

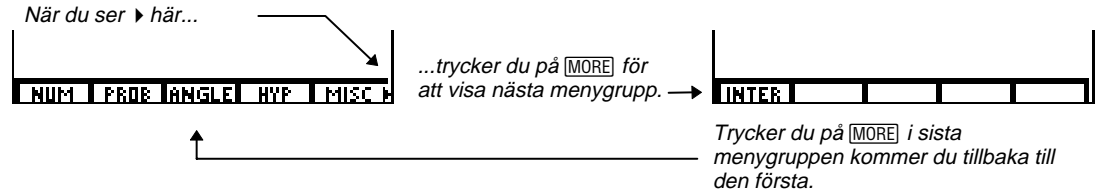
Metod för att öppna meny	Exempel
Tryck på en knapp som har ett menybete	[GRAPH] öppnar GRAPH-menyn
Tryck på [2nd] och därefter en knapp med ett menybete som sekundärfunktion	[2nd] [MATH] öppnar MATH-menyn
Välj ett menybete i en annan meny	[2nd] [MATH] [F1] öppnar MATH NUM-menyn
Välj en editor eller fönster	[2nd] [LIST] [F4] öppnar listeditors meny och listeditor
Generera ett fel	1 [STO▶] [ENTER] öppnar felmenyn

När du öppnar en meny visas en menygrupp med upp till fem olika objekt längst ner i fönstret.

Om du exempelvis trycker på [2nd] [MATH] öppnas MATH-menyn.



Om en meny innehåller fler än fem objekt (funktioner) visas symbolen (▶) efter det femte objektet. Om du då trycker på [MORE] visas nästa menygrupp. Om ▶ visas efter det tionde objektet finns en tredje menygrupp o s v. Den sista gruppen menygruppen innehåller ett till fem objekt och har ingen ▶-symbol.



Vissa TI-86-menyer innehåller upp till 25 funktioner (5 menygrupper).

▶, ◀, ◂ och ▸ kan inte användas i menyer.

Menyknappar

2nd övre menyknapp → M1 M2 M3 M4 M5

undre menyknapp → **F1** **F2** **F3** **F4** **F5**

2nd **[QUIT]** stänger alla menyer → **QUIT**

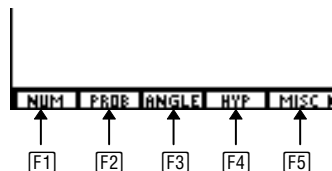
2nd **[M1]** t o m **[M5]** väljer objekt i övre meny → **2nd** **[EXIT]** **[MORE]**

[MORE] stegar i nedre meny

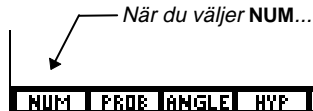
[EXIT] stänger nedre meny

Välja ett menyobjekt

När du öppnar en meny visas ett till fem objekt. Du kan då välja ett av dem genom att trycka på motsvarande menyknapp under objektet. Exempelvis kan du trycka på **F1** till höger i MATH-meny för att välja **NUM** eller trycka på **F2** för att välja **PROB** o s v.



När du väljer ett menyobjekt som öppnar en undermeny flyttas den första menyn upp en rad och undermenyn visas på nedersta raden. Alla objekt i den ursprungliga menyn visas då med reverserad stil (vitt på svart) utom det objektet du valde.



...flyttas MATH-meny
upp och
MATH NUM-meny
öppnas.



Tryck på **[EXIT]** för att stänga MATH NUM-meny och flytta ner MATH-meny.

Menyträdet i bilagan visar alla menyer i TI-86.

Menyobjekten i TI-86 består oftast av fem tecken eller färre.

[MORE] stegar bara i nedre meny; den stegar inte i övre meny.

Om du vill välja ett objekt i den övre menyn trycker du på $\boxed{2\text{nd}}$ och sedan menyknappen under objektet.

Välj **PROB** i övre menyn genom att trycka på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{M2}$.
 Välj **iPart** i undre menyn genom att trycka på $\boxed{F2}$.



När menyn till en editor visas överst och du väljer ett objekt i den undre som öppnar ytterligare en meny finns editorns meny kvar överst.

När du väljer **NUM** i undre menyn...



...finns ekvationseditorns
meny kvar
MATH NUM-meny
öppnas.



MATH-menyn stängs.

Stänga en meny

Du stänger en meny genom att trycka på $\boxed{\text{EXIT}}$.

Övre: MATH-menyn

Undre: MATH NUM-menyn



När du trycker på $\boxed{\text{EXIT}}$...

Undre: MATH-menyn



...stängs MATH NUM-menyn och
MATH-menyn flyttas ner.

Ingen meny



Trycker du på $\boxed{\text{EXIT}}$ igen stängs
MATH-menyn

I fönstret till höger är standardinställningarna markerade i fönstrets vänsterkant.

Visa och ändra grundinställningar

Du kan visa grundinställningarna genom att trycka på **[2nd]** **[MODE]**. Aktuella inställningar är då markerade.

Grundinställningarna avgör hur TI-86 visar och tolkar tal och grafer. Funktionen Constant Memory ser till att alla grundinställningar finns kvar även efter du stängt av din TI-86. Alla tal, inklusive element i matriser och listor, visas i enlighet med grundinställningen.

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
RectC PolarC
Func Pol Param DfE4
Dec Bin Oct Hex
RectU CylU SphereU
dxDer1 dxNDer
```

Ändra en grundinställning

I detta exempel ändras decimalläget till **2** för att t ex uttrycka kronor och ören.

- 1 Flytta markören till den rad där inställningen som du vill ändra finns (här decimalinställning).
- 2 Flytta markören till önskad inställning (här 2 decimaler).
- 3 Utför ändringen.

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
RectC PolarC
Func Pol Param DfE4
Dec Bin Oct Hex
RectU CylU SphereU
dxDer1 dxNDer
```

Om resultatet har fler än 12 siffror eller om absolutvärdet är < .001 kommer det att visas i grundpotensform trots att **Normal-läge** är inställt.

Inmatningen av tal påverkas inte av visningsformatet.

Visningsformat

- Normal** Visar resultat med siffror till höger och till vänster om decimaltecknet (exempelvis **123456.789**)
- Sci** (grundpotens) Visar resultat som två delar: signifikanta siffror (med en siffra till vänster om decimaltecknet) visas till vänster om **E** och en 10-potens visas till höger om **E** (exempelvis **1.234567E5**)
- Eng** (potensform med tretalig exponent) Visar resultat som två delar: signifikanta siffror (med en, två eller tre siffror till vänster om decimaltecknet) visas till vänster om **E** och en 10-potens (som alltid är en multipel av 3) visas till höger om **E** (exempelvis **123.4567E3**)

Decimalläge

- Float** (flytande) Visar resultat med upp till 12 siffror samt eventuellt minustecken och ett flytande decimaltecken
- (fast) (**012345678901**; antal fasta decimaler) Visar resultat med ett givet antal decimaler till höger om decimaltecknet (resultaten avrundas till inställt antal decimaler); den andra nollan (**0**) står för 10 och den andra ettan (**1**) för 11

Vinkelläge

- Radian** Tolkar ett värde på en vinkel som uttryckt i radianer; visar resultat i radianer
- Degree** Tolkar ett värde på en vinkel som uttryckt i grader; visar resultat i grader

Komplexläge

- RectC** (rektangulärt komplexläge) Visar komplexa tal på formen (*real, imaginär*)
- PolarC** (polärt komplexläge) Visar komplexa tal på formen (*belopp* \angle *vinkel*)

Grafläge

- Func** (grafer av funktioner $y(x)$) Plottar funktioner där y är en funktion av x
- Pol** (grafer av funktioner i polär form) Plottar funktioner där r är en funktion av θ
- Param** (grafer av funktioner i parameterform) Plottar funktioner som $y(x)$ där x och y är givna som funktioner av t
- DifEq** (Grafer till differentialekvationer) Plottar differentialekvationer uttryckta i t

Talbasläge

- Dec** (decimal talbas) Tolkar och visar tal som decimala (basen 10)
- Bin** (binär talbas) Tolkar tal som binära (basen 2); visar resultat med suffixet **b**
- Oct** (oktal talbas) Tolkar tal som oktala (basen 8); visar resultat med suffixet **o**
- Hex** (hexadecimal talbas) Tolkar tal som hexadecimala (basen 16); visar resultat med suffixet **h**

Icke-decimala lägen kan bara användas i grundfönstret eller i programeditorn.

Vektorläge

- RectV** (rektangulärt vektorläge) Visar resultat på formen $[x\ y]$ eller $[x\ y\ z]$ för respektive två- eller treelementsvektorer
- CylV** (cylindriskt vektorläge) Visar resultat på formen $[r\ \angle\ \theta]$ eller $[r\ \angle\ \theta\ z]$ för respektive två- eller treelementsvektorer
- SphereV** (sfäriskt vektorläge) Visar resultat på formen $[r\ \angle\ \theta]$ eller $[r\ \angle\ \theta\ \angle\ \phi]$ för respektive två- eller treelementsvektorer

Vektorläget påverkar inte inmatningen av vektorer.

Deriveringsläge

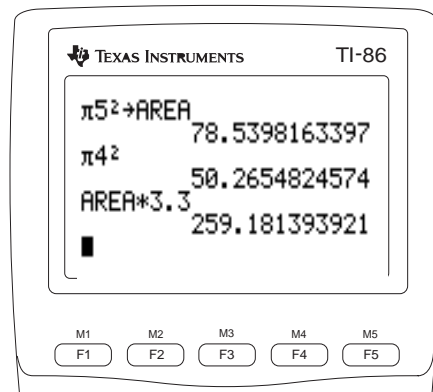
- dxDer1** (analytisk derivata) Använder **der1** (kapitel 3) till att analytiskt derivera ett uttryck och beräkna värdet (**dxDer1** är noggrannare än **dxNDer** men fungerar inte alltid)
- dxNDer** (numerisk derivata) Använder **nDer** till att utföra en numerisk derivering av ett uttryck (**dxNDer** är mindre noggrann än **dxDer1** men kan användas för flertalet deriverbara uttryck)

*Värdet lagrat i variabeln δ påverkar **dxNDer** (se bilagan).*

2

Variabler och tecken I CATALOG

CATALOG (katalogen)	38
CUSTOM-menyn	39
Lagra data i variabler	40
Variablers datatyper	43
CHAR-menyn (Tecken).....	45

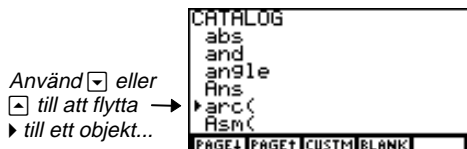


CATALOG är den första funktionen i CATLG-VARS-meny.

CATALOG (katalogen) [2nd] [CATLG-VARS] [F1]

I CATALOG visas alla TI-86-funktioner och instruktioner i bokstavsordning. Funktioner och instruktioner som inte börjar med en bokstav (exempelvis + och Bin) är listade i slutet av CATALOG.

Markören ► pekar på aktuell funktion eller instruktion. Du väljer en funktion/instruktion genom att flytta markören till den och sedan trycka på [ENTER]. Katalogen CATALOG stängs då och det valda objektet har satts in vid markören.



...och tryck sedan →
 på [ENTER]. Objektet
 sätts då in vid
 markören.



För att flytta...

Till första objektet med en viss begynnelsebokstav

Till specialtecknen i slutet av CATALOG

Ner sex steg i taget

Upp sex steg i taget

gör på följande sätt:

Tryck på motsvarande bokstavsknapp, bokstavsläget är aktivt.

Tryck på ▢ när du står på första objektet i CATALOG

Välj PAGE↓ i CATALOG-meny

Välj PAGE↑ i CATALOG-meny

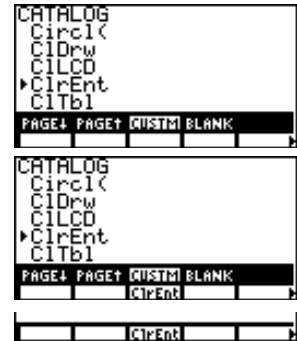
CUSTOM-menyn **[2nd] [CATLG-VARS] [F1] [F3]**

Du kan välja upp till 15 objekt i CATALOG- och VARS-fönstren och lägga dem i en användaranpassad meny, CUSTOM-menyn. När du öppnat CUSTOM-menyn kan du använda **[F1]** t o m **[F5]** samt **[MORE]** till att välja objekt precis som i andra menyer.

Öppna CUSTOM-menyn genom att trycka på **[CUSTOM]** (när du vill välja ett objekt från den).

Mata in objekt i CUSTOM-menyn

- 1 Välj **CUSTOM** i CATALOG. CUSTOM-menyn visas. Bokstavsläget är aktivt. **[2nd] [CATLG-VARS] [F1] [F3]**
- 2 Flytta markören (**▶**) till objektet du vill kopiera från CUSTOM-menyn. **[C] ▼ ▼ ▼**
- 3 Kopiera objektet till önskad plats i CUSTOM-menyn, det gamla alternativet byts då ut. **[F3]**
- 4 Upprepa steg 2 och 3 för att byta ut fler alternativ i menyn om så önskas.
- 5 Öppna CUSTOM-menyn. **[2nd] [QUIT] [CUSTOM]**



Ta bort objekt i CUSTOM-menyn

- 1 Välj **BLANK** i CATALOG-menyn. CUSTOM BLANK markeras då. **[2nd] [CATLG-VARS] [F1] [F4]**



När du kopierar objekt till CUSTOM-menyn behöver du inte ange plats eller grupp i menyn.

*Du kan ta bort ett objekt från andra eller tredje menygruppen genom att trycka på **[MORE]** tills objektet visas och sedan välja det.*

- ② Ta bort objektet. F3
- ③ Ta bort fler objekt genom att upprepa steg 2 och 3.



Lagra data i variabler

TI-86 kan data lagras i variabler på flera olika sätt. Du kan:

- ◆ Använda **[STO▶]** till att lagra ett värde i en variabel.
- ◆ Använda **=** till att lagra ett uttryck som inte beräknats i en ekvationsvariabel.
- ◆ Använda prompten **Name=** i editorer för att lagra data med ett antal olika datatyper i variabler.
- ◆ Ändra inställningar i TI-86 eller återställ standardvärden och radera minnet.
- ◆ Köra funktioner som får TI-86 att automatiskt lagra data i inbyggda variabler.

TI-86 har inbyggda variabler såsom ekvationsvariabler, listnamn, statistiska resultatvariabler, fönstervariabler och **Ans** som alla har speciella användningsområden. I några av dem kan du lagra värden. De inbyggda variablerna kommer att behandlas efter hand i denna handbok.

Skapa en variabel

Förutom de inbyggda variablerna kan du skapa dina egna variabler och lagra data i dem med hjälp av **[STO▶]**, **=** eller prompten **Name=**. När du skapar en användardefinierad variabel bör du följa nedanstående riktlinjer.

- ◆ Namnet på den användardefinierade variabeln får vara ett till åtta tecken långt.
- ◆ Första tecknet i namnet måste vara en bokstav, ett tecken från CHAR GREEK-menyn eller Ñ, ñ, Ç eller ç från CHAR MISC-menyn.
- ◆ En användardefinierad variabel får inte ha samma namn som en TI-86-funktion eller inbyggd variabel. Du kan därför inte skapa en variabel med namnet **abs** eftersom **abs** är

I detta avsnitt beskrivs de två första metoderna för lagring av data. Övriga metoder beskrivs i andra kapitel.

absolutvärdesfunktionen. Du kan heller inte skapa variabeln **Ans** eftersom det är en inbyggd variabel.

- ◆ TI-86 skiljer på stora och små bokstäver i variabelnamn. Variablerna **ANS**, **Ans** och **ans** är därför tre olika variabler. **Ans** är en inbyggd variabel medan **ANS** och **ans** kan vara användardefinierade.

Lagra ett värde i en variabel

- | | | |
|---|--|--|
| ① Mata in ett värde eller uttryck. | $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]} \boxed{5} \boxed{[x^2]}$ | $\boxed{\pi 5^2}$ |
| ② Mata in \rightarrow (lagrasymbolen) efter värdet. | $\boxed{\text{STO}\rightarrow}$ | $\boxed{\pi 5^2\rightarrow}$ |
| ③ Skriv ett variabelnamn med ett t o m åtta tecken där det första tecknet är en bokstav. Bokstavsläget är aktivt. | $\boxed{[A]} \boxed{[R]} \boxed{[E]} \boxed{[A]}$ | $\boxed{\pi 5^2\rightarrow\text{AREA}}$ |
| ④ Lagra värdet i variabeln. Värdet sparas och visas som ett resultat. | $\boxed{\text{ENTER}}$ | $\boxed{\pi 5^2\rightarrow\text{AREA}}$
78.5398163397 |

Lagra ett ej beräknat uttryck

När du lagrar ett uttryck i minnet med $\boxed{\text{STO}\rightarrow}$ (med tecknet \rightarrow) beräknas uttrycket först och sedan lagras resultatet i en variabel.

När du lagrar ett uttryck utan att först beräkna det använder du $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{[=]}$, ekvationseditorn (kapitel 5) eller ekvationslösaren (kapitel 15) och uttrycket lagras då som en ekvationsvariabel.

Syntaxen för att lagra ett ej beräknat uttryck från grundfönster eller program är:
variabel=uttryck

där *variabel* alltid skrivs före likhetstecknet och *uttryck* alltid skrivs efter likhetstecknet.

Du kan använda = till att lagra ett matematiskt uttryck som en ekvationsvariabel, exempelvis **F=M*A**.

När du använder = matar du först in variabel, sedan = och sist uttryck.

När du använder \rightarrow matar du först in värde, sedan \rightarrow och sist variabel.

Lagra ett resultat

Använd **[STO▶]** och **Ans** till att lagra ett resultat innan du utför en ny beräkning.

I exemplet multiplicerar TI-86 värdet **AREA** med 3.3.

- 1 Mata in och beräkna ett uttryck.

[ALPHA] **[ALPHA]**
[A] **[R]** **[E]** **[A]** **[ALPHA]** **[X]**
3 **[.]** **3** **[ENTER]**

```
AREA*3.3
259.181393921
```

Du kan även infoga **AREA** vid markören genom att trycka på **[2nd]** **[CATLG-VARS]** **[F3]**, flytta markören ▶ till **AREA** och trycka på **[ENTER]**.

- 2 Lagra resultatet i en användardefinierad eller en giltig inbyggd variabel. Resultatet lagras och visas .

[STO▶] **[V]** **[O]** **[L]** **[ENTER]**

```
AREA*3.3
259.181393921
Ans→VOL
259.181393921
```

Tryck på **[STO▶]** för att sätta in → vid markören.

Kopiera ett variabelvärde

Syntaxen för att sätta *variabelB* lika med *variabelA* är:
variabelA→*variabelB*

RegEq→**y1** lagrar t ex den statistiska regressionsekvationen (kapitel 14) som en ekvationsvariabel (sidan 41).

Visa ett variabelvärde

- 1 Mata in ett variabelnamn på en tom rad i grundfönstret som beskrivits ovan.
- 2 Visa variabelns innehåll.

[2nd] **[CATLG-VARS]** **[F3]**
[↓] (beror på
 variabeln) **[ENTER]**
[ENTER]

```
VOL
259.181393921
```

Du kan hämta ett variabelnamn från en VARS-meny (sidan 43).

Variabler kan du även visa i en editor med motsvarande datatyp (exempelvis listeditorn för listor) eller i ett fönster eller en graf. De olika metoderna beskrivs i detalj i kommande kapitel i handboken.

Hämta ett variabelvärde

- | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------|
| <p>1 Flytta markören till den plats där du vill sätta in variabelvärdet.</p> | 100 <input type="checkbox"/> | 100* |
| <p>2 Visa prompten Rcl längst ner i fönstret. Bokstavsläget är aktivt.</p> | <input type="checkbox"/> 2nd [RCL] | Rcl <input type="checkbox"/> |
| <p>3 Mata in variabeln vars värde du vill hämta .</p> | [V] [O] [L] | Rcl UOL |
| <p>4 Sätt in variabelvärdet där markören stod. Prompten Rcl raderas och redigeringsmakören kommer tillbaka.</p> | <input type="checkbox"/> ENTER | 100*259.181393921 |

Avsluta RCL genom att trycka på CLEAR.

Redigering av ett hämtat variabelvärde påverkar inte värdet som lagrats i variabeln.

Variablers datatyper

TI-86 tolkar alla variabler beroende av datatyp och lägger upp dem i ett datatyps-fönster. Här följer några exempel.

När du lagrar data i en editor i TI-86 är datatypen definierad automatiskt. Därför lagras t ex bara vektorer i vektoreditorn.

Om data...	tolkar TI-86 datatypen som...	T ex:
börjar med { och slutar med }	en lista (VARS LIST-fönstret)	{1,2,3}
börjar med [och slutar med]	en vektor (VARS VECTR-fönstret)	[1,2,3]
börjar med [[och slutar med]]	en matris (VARS MATRX-fönstret)	[[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]

CATLG-VARS-menyn (Katalogvariabler) 2nd [CATLG-VARS]

CATLG	ALL	REAL	CPLX	LIST	▶	VECTR	MATRX	STRNG	EQU	CONS	
						▶	PRGM	GDB	PIC	STAT	WIND

Tryck på MORE om du vill visa flera menyalternativ.

CATLG	Öppnar CATALOG
ALL	Öppnar ett fönster med alla variabler med respektive datatyp
REAL	Öppnar ett fönster med alla reella variabler
CPLX	Öppnar ett fönster med alla komplexa variabler
LIST	Öppnar ett fönster med alla listor
VECTR	Öppnar ett fönster med alla vektorer
MATRIX	Öppnar ett fönster med alla matriser
STRNG	Öppnar ett fönster med alla strängvariabler
EQU	Öppnar ett fönster med alla ekvationsvariabler
CONS	Öppnar ett fönster med alla användardefinierade konstanter
PRGM	Öppnar ett fönster med alla program
GDB	Öppnar ett fönster med alla namn i grafdatabasen
PIC	Öppnar ett fönster med alla bilder
STAT	Öppnar ett fönster med alla statistiska resultatvariabler
WIND	Öppnar ett fönster med alla fönstervariabler

Listnamnen **fStat**, **xStat** och **yStat** är statistiska resultatvariabler i VARS STAT-fönstret.

I exemplet antar vi att de reella variablerna **AREA** och **VOL** från exemplet på sidorna 41 och 42 inte har tagits bort.

Välja ett variabelnamn

- 1 Välj datatyp i CATLG-VARS-menyen.
- 2 Flytta markören till önskad variabel.
- 3 Sätt in vald variabel vid markören.

[2nd] [CATLG-VARS] [F3]



[ENTER]



Du kan inte ta bort en inbyggd TI-86-variabel.

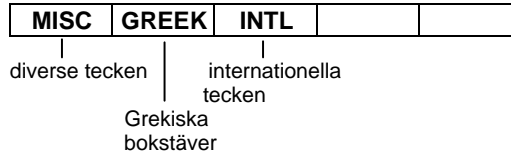
Ta bort en variabel

Syntaxen för att från grundfönstret eller program ta bort en viss användardefinierad variabel är: **DelVar**(variabelnamn) (Snabbreferenser).

Ta bort en eller flera användardefinierade variabler genom att öppna MEM DELET-menyen ([2nd] [MEM] [F2]), välja datatyp, välja variabel och sedan trycka på [ENTER] (kapitel 16). Även om en variabel tas bort kan dock namnet finnas kvar i CUSTOM-menyen (sidan 39).

CHAR-menyen (Tecken) [2nd] [CHAR]

Alternativen i dessa menyer är tecken som inte finns i vanliga alfabetet.



Ñ, ñ, Ç och ç kan användas i variabelnamn, även som första tecken.

%, ' och !, kan vara operatörerna procent, derivera och fakultet.

Alla funktioner CHAR GREEK-meny kan användas i variabelnamn, även som första tecken. π ($\text{[2nd] [}\pi\text{]}$) kan dock inte användas; π är en konstant i TI-86.

CHAR MISC-meny (Diverse) [2nd] [CHAR] [F1]

MISC	GREEK	INTL		
?	#	&	%	'

▶

!	@	\$	~	
¿	Ñ	ñ	Ç	ç

CHAR GREEK-meny [2nd] [CHAR] [F2]

MISC	GREEK	INTL		
α	β	γ	Δ	δ

▶

ϵ	θ	λ	μ	ρ
Σ	σ	τ	ϕ	Ω

CHAR INTL-meny (Internationell) [2nd] [CHAR] [F3]

MISC	GREEK	INTL		
´	˘	^	¨	

Du kan hämta ring, prickar och accenter i CHAR INTL-meny som sedan kan använda till att modifiera stora och små vokaler till specialvokaler som används i vissa språk. Dessa nya vokaler kan sedan användas i variabelnamn och text.

Å, Ä, Ö och accenter

- 1 Välj ring, prickar eller accenter i CHAR INTL-meny. Bokstavsläget är aktivt. Växla till små bokstäver om så önskas.
- 2 Mata in den stora eller lilla bokstav som du vill modifiera.

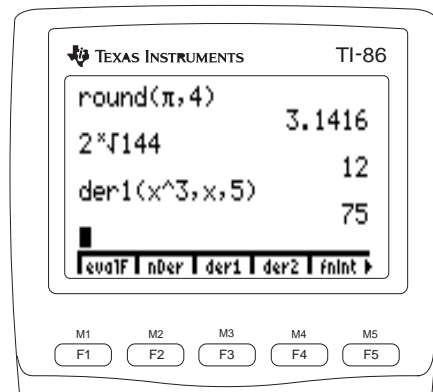
[2nd] [CHAR]
 [F3] [F4]
 [2nd] [alpha]
 [O]



3

Operatorer för matematik, analys och relationer

Knappar för matematiska funktioner.....	48
MATH-menyn	49
CALC-menyn (Analys).....	53
TEST-menyn (Relationsoperatorer)	55



Knappar för matematiska funktioner

Avsnittet Snabbpreferenser innehåller information om vilka datatyper som är tillåtna för de olika funktionerna.

Följande matematiska funktioner kan du använda i uttryck med reella eller komplexa värden. Vissa av dem kan användas i listor, vektorer, matriser eller strängar.

När du använder listor, vektorer eller matriser ger funktionen en lista av beräknade element. När två listor, vektorer eller matriser används i ett och samma uttryck måste de ha samma dimensioner.

På TI-86 finns knappar för de vanligaste matematiska funktionerna. Avsnittet Snabbpreferenser innehåller funktionernas syntax, detaljerad information samt exempel.

x^{-1} (multiplikativ invers) är ekvivalent med "ett genom", $1/x$.

Knapp	Funktion	Knapp	Funktion
$\boxed{+}$	+ (addera)	$\boxed{\text{SIN}}$	sin (sinus)
$\boxed{-}$	- (subtrahera)	$\boxed{\text{COS}}$	cos (cosinus)
$\boxed{\times}$	* (multiplicera)	$\boxed{\text{TAN}}$	tan (tangens)
$\boxed{\div}$	÷ (dividera)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{SIN}^{-1}]}$	sin⁻¹ (arcus sinus; invers av sinus)
$\boxed{(-)}$	- (byta tecken)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{COS}^{-1}]}$	cos⁻¹ (arcus cosinus; invers av cosinus)
$\boxed{x^2}$	2 (kvadrera)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{TAN}^{-1}]}$	tan⁻¹ (arcus tangens; invers av tangens)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]}$	√ (kvadratroten)	$\boxed{\text{LOG}}$	log (10-logaritm)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[x^{-1}]}$	-1 (invertera)	$\boxed{\text{LN}}$	ln (naturlig logaritm)
$\boxed{\wedge}$	^ (upphöjd till given exponent)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[e^x]}$	e^x (konstanten e upphöjt till en exponent)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[10^x]}$	10^ (10 upphöjt till en given exponent)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$	π (konstanten pi; 3,1415926535898)
$\boxed{\text{EE}}$	E (tiopotens)		

MATH-menyn 2nd [MATH]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	▶	INTER				
numerisk meny	sannolikhets- meny	vinkel- meny	hyperbolisk meny	meny med diverse matematiska funktioner		interpolations- editor				

Menyn MATH NUM (Numeriska värden) 2nd [MATH] [F1]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	▶	sign	min	max	mod	
round	iPart	fPart	int	abs						

round(värde,[antal])

Avrundar ett *värde* till 12 siffror eller till *antal* siffror till höger om decimaltecknet

iPart värde

Ger heltalsdelen av *värde*

fPart värde

Ger decimaldelen (delarna) av *värde*

int värde

Ger det största heltalet som är mindre eller lika med *värde*

abs värde

Ger absolutvärdet av *värde* (eller beloppet om komplext)

sign värde

Ger **1** om *värde* är positivt; **0** om *värde* är **0** och **-1** om *värde* är negativt

min(värdeA,värdeB)

Ger det minsta av *värdeA* och *värdeB*

min(lista)

Ger det minsta elementet i en reell *lista* eller elementet med minsta beloppet i en komplex *lista*

min(listaA,listaB)

Ger det minsta talet i varje elementpar från *listaA* och *listaB*

max(värdeA,värdeB)

Ger det största av *värdeA* och *värdeB*

max (<i>lista</i>)	Ger det största elementet i en reell <i>lista</i> eller elementet med största beloppet i en komplex <i>lista</i>
max (<i>listaA</i> , <i>listaB</i>)	Ger det största talet i varje elementpar från <i>listaA</i> och <i>listaB</i>
mod (<i>värde</i> , <i>modul</i>)	Ger resten vid heltalsdivision av <i>värde</i> med <i>modul</i>

MATH PROB-menyn (Sannolikheter) 2nd MATH F2

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC						
!	nPr	nCr	rand	randIn	▶					
					<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">randN</td> <td style="text-align: center;">randBi</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;"></td> </tr> </table>	randN	randBi			
randN	randBi									

! (fakultet) kan även användas för icke heltal.

<i>värde</i> !	Ger fakulteten av ett reellt <i>värde</i>
<i>totalant</i> nPr <i>permantal</i>	Ger antalet permutationer av <i>permantal</i> (r) valda bland <i>totalant</i> (n)
<i>totalant</i> nCr <i>kombantal</i>	Ger antalet kombinationer av <i>kombantal</i> (r) valda bland <i>totalant</i> (n)
rand [<i>startvärde</i>]	Ger ett slumptal > 0 och < 1 ; för att generera en lista med slumpstal lagrar du först ett heltal som startvärde rand (exempelvis 0 → rand)
randInt (<i>nedre</i> , <i>övre</i> [, <i>antal</i>])	(slumpheltal) Ger ett slumpheltal > 0 och $< \text{startvärde}$. Om inget <i>startvärde</i> angivits ges ett värde > 0 och < 1 . Ange <i>antal</i> som ett heltal > 1 för att få en lista med slumpstal
randNorm (μ , σ [, <i>antal</i>])	(Normalfördelat slumpstal) Ger ett reellt slumpstal enligt given normalfördelning. Ange <i>antal</i> som ett heltal > 1 för att få en lista med slumpstal
randBin (<i>antal</i> , <i>sannolikhet</i> [, <i>simuleringar</i>])	(Binomialfördelat slumpstal) Ger ett reellt slumpstal enligt given binomialfördelning. <i>Antal</i> måste vara ≥ 1 . <i>Sannolikhet</i> måste vara ≥ 0 och ≤ 1 . Ange <i>antal</i> som ett heltal > 1 för att få en lista med slumpstal

MATH ANGLE-menyn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\text{F3}}$

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
o	r	'	►DMS	

$^\circ$ och ' kan även användas om *vinkel* är en lista.

vinkel $^\circ$

Erställer aktuell inställning så att *vinkel* uttrycks i grader

vinkel'

Erställer aktuell inställning så att *vinkel* uttrycks i radianer

grader'*minuter*'*sekunder*'

Anger en vinkel som tolkas som *grader*, *minuter* och *sekunder*

värde►DMS

Visar *värde* på formen grader/minuter/sekunder

►DMS kan även användas om *värde* är en lista.

MATH HYP-menyn (Hyperbolisk) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\text{F4}}$

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
sinh	cosh	tanh	sinh ⁻¹	cosh ⁻¹

►	tanh ⁻¹				
---	--------------------	--	--	--	--

sinh *värde*

Ger sinus hyperbolicus av *värde*

cosh *värde*

Ger cosinus hyperbolicus av *värde*

tanh *värde*

Ger tangens hyperbolicus av *värde*

sinh⁻¹ *värde*

Ger invers sinus hyperbolicus av *värde*

cosh⁻¹ *värde*

Ger invers cosinus hyperbolicus av *värde*

tanh⁻¹ *värde*

Ger invers tangens hyperbolicus av *värde*

MATH MISC-menyn (Diverse) $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATH]}$ $\boxed{[F5]}$

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC		►Frac	%	pEval	$\times\sqrt{}$	eval
sum	prod	seq	lcm	gcd	►					

sum <i>lista</i>	Ger summan av elementen i <i>lista</i>
prod <i>lista</i>	Ger produkten av elementen i <i>lista</i>
seq (<i>uttryck, variabel, start, stopp[steg]</i>)	Ger en lista vars element motsvarar värdet av <i>uttryck</i> för <i>variabel</i> från <i>start</i> till <i>stopp</i> med ett givet <i>steg</i>
lcm (<i>värdeA, värdeB</i>)	Ger minsta gemensamma multipel för <i>värdeA</i> och <i>värdeB</i>
gcd (<i>värdeA, värdeB</i>)	Ger största gemensamma faktor av <i>värdeA</i> och <i>värdeB</i>
<i>svar</i> ►Frac	Visar <i>svar</i> som ett bråk
<i>värde</i> %	Ger <i>värde</i> multiplicerat med 0,01
<i>värdeA</i> % <i>värdeB</i>	Ger <i>värdeA</i> i procent av <i>värdeB</i>
pEval (<i>lista, x</i>)	Ger polynomets värde för <i>x</i> och en given <i>lista</i> med koefficienter
<i>x</i> : <i>te</i> roten $\times\sqrt{}$ <i>värde</i>	Ger <i>x</i> : <i>te</i> roten av <i>värde</i>
eval <i>värde</i>	Ger en lista av värden för markerade funktioner i aktuellt graf läge beräknade med den oberoende variabeln satt till det reella talet <i>värde</i>

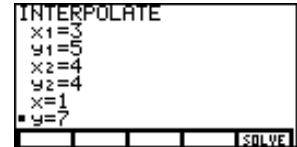
Interpolations/Extrapolations editor [2nd] [MATH] [MORE] [F1]

Med hjälp av interpolations/extrapolationseditorn kan du få fram linjärt interpolerade/extrapolerade värden om du känner x - och y -värdet för två punkter.

Interpolera y från grundfönstret genom att välja **inter** under CATALOG och sedan skriva **inter**($x1,y1,x2,y2,x$).

Interpolera x från grundfönstret genom att skriva **inter**($y1,x1,y2,x2,y$).

- 1 Visa interpolations/extrapolationseditorn. [2nd] [MATH] [MORE] [F1]
- 2 Ange reella värden för första punktens koordinater ($x1,y1$). Värdena kan vara uttryck. 3 [ENTER] 5 [ENTER]
- 3 Ange värden för andra punktens koordinater ($x2,y2$). 4 [ENTER] 4 [ENTER]
- 4 Ange antingen x - eller y -värdet för den okända punkten. 1 [ENTER]
- 5 Om nödvändigt flyttar du markören till det x - eller y -värde för vilket lösningen ska göras.. \blacktriangle eller \blacktriangledown
- 6 Välj **SOLVE**. [F5]



Enskilda värden kan sparas med $\overline{\text{STO}}\blacktriangleright$ -knappen (kapitel 2).

Den inter- eller extrapolerade punkten beräknas och visas; variablerna x och y ändras inte. En fylld kvadrat i kolumn 1 visar vilket värde som inter- eller extrapolerats.

Efter det att ett värde beräknats i interpolations/extrapolationseditorn kan du fortsätta att använda denna editor.

CALC-menyn (Analys) 2nd [CALC]

Funktionerna för matematisk analys ger värden baserade på användardefinierade variabler till de inbyggda variablerna **eqn** och **exp** samt till grafvariabler som **x**, **t** och **θ**.

evalF	nDer	der1	der2	fnInt	▶	fMin	fMax	arc		
--------------	-------------	-------------	-------------	--------------	---	-------------	-------------	------------	--	--

För att använda analysfunktioner måste **Dec-läget** ställas in.

För **evalF**, **nDer**, **der1** och **der2** kan variabelvärdet vara ett reellt tal, komplext tal eller lista.

Du kan använda **der1** och **der2** i *uttryck*. Du kan använda **nDer** en gång i *uttryck*.

För **fnInt**, **fMin** och **fMax** måste *nedre* < *övre* vara sant.

evalF (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> , <i>värde</i>)	Ger värdet av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> för ett givet <i>värde</i> på denna
nDer (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> [, <i>värde</i>])	Ger en approximativ numerisk derivata av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med aktuellt värde eller ett givet <i>värde</i>
der1 (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> [, <i>värde</i>])	Ger värdet av förstaderivatan av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med aktuellt värde eller ett givet <i>värde</i>
der2 (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> [, <i>värde</i>])	Ger värdet av andraderivatan av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med aktuellt värde eller ett givet <i>värde</i>
fnInt (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>övre</i>)	Ger en numerisk integral av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med givna <i>nedre</i> och <i>övre</i> gränser
fMin (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>övre</i>)	Ger minsta värdet av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med givna <i>nedre</i> och <i>övre</i> gränser
fMax (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>övre</i>)	Ger största värdet av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> med givna <i>nedre</i> och <i>övre</i> gränser
arc (<i>uttryck</i> , <i>variabel</i> , <i>punktA</i> , <i>punktB</i>)	Ger längden av kurvsegmentet definierat av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> mellan <i>punktA</i> och <i>punktB</i>

Den inbyggda variabeln δ definierar steglängden vid beräkning av **nDer** (endast i deriveringsläget **dxNDer**) och **arc**. Den inbyggda variabeln **tol** definierar toleransen vid beräkning av **fnInt**, **fMin**, **fMax** och **arc**. Dessa båda variabler måste ha värden >0 . De påverkar noggrannheten vid beräkningarna. När δ är litet blir beräkningen noggrannare. Exempelvis **nDer(A^3,A,5)** ger **75.0001** med $\delta=.01$ men ger **75** med $\delta=.0001$. (Bilaga)

Felet vid integrering lagras i variabeln **fnIntErr** (Bilaga).

Följande funktioner kan inte användas i *uttryck* vid beräkning av **arc** och **fnInt** om **dxDer1**-läget är på: **evalF**, **der1**, **der2**, **fMin**, **fMax**, **nDer**, **seq** och ekvationsvariabler såsom **y1**.

Du kan approximera fjärdederivatans för aktuellt värde på x med följande formel:
nDer(nDer(der2(x^4,x),x),x).

TEST-menyn (Relationsoperatörer) 2nd [TEST]

=	<	>	≤	≥	▶	≠				
----------	-------------	-------------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--

Relationsoperatörer kan användas för att jämföra listor endast om de är lika långa. Om värdeA och värdeB är listor beräknas en lista med svar element för element.

- värdeA==värdeB** (lika med) Ger **1** om *värdeA* är lika med *värdeB*, ger **0** om de är olika; *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, listor, vektorer, matriser eller strängar
- värdeA<värdeB** (mindre än) Ger **1** om *värdeA* är mindre än *värdeB*, ger **0** om *värdeA* inte är mindre än *värdeB*; *värdeA* och *värdeB* måste vara reella tal eller listor
- värdeA>värdeB** (större än) Ger **1** om *värdeA* är större än *värdeB*, ger **0** om *värdeA* inte är större än *värdeB*; *värdeA* och *värdeB* måste vara reella tal eller listor
- värdeA ≤ värdeB** (mindre eller lika med) Ger **1** om *värdeA* är mindre eller lika med *värdeB*, ger **0** om *värdeA* inte är mindre eller lika med *värdeB*; *värdeA* och *värdeB* måste vara reella tal eller listor

$\text{värde}A \geq \text{värde}B$ (större eller lika med) Ger **1** om $\text{värde}A$ är större eller lika med $\text{värde}B$, ger **0** om $\text{värde}A$ inte är större eller lika med $\text{värde}B$; $\text{värde}A$ och $\text{värde}B$ måste vara reella tal eller listor

$\text{värde}A \neq \text{värde}B$ (skilt från) Ger **1** om $\text{värde}A$ inte är lika med $\text{värde}B$; ger **0** om $\text{värde}A$ är lika med $\text{värde}B$; $\text{värde}A$ och $\text{värde}B$ kan vara reella eller komplexa tal, listor, vektorer, matriser eller strängar

Använda relationsoperatörer i uttryck och instruktioner

Den ordning i vilken TI-86 genomför olika operationer i ett uttryck (Operativsystemet EOS; Bilaga) gör att alla operationer utom de Booleska utförs före relationsoperatorerna, exempelvis:

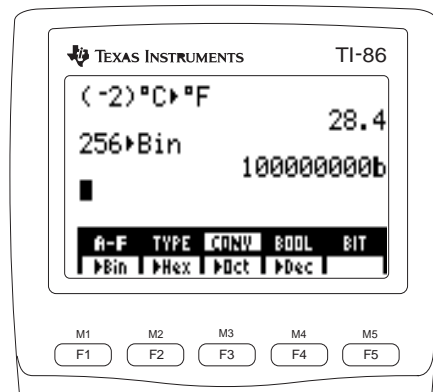
- ◆ Uttrycket $2+2==2+3$ blir **0**. TI-86 utför först additionen och sedan jämförs 4 med 5.
- ◆ Uttrycket $2+(2==2)+3$ blir **6**. TI-86 utför först jämförelsen inom parentes och därefter läggs 2, 1 och 3 ihop.

Du kan använda relationsoperatörer för att styra beräkningsordningen (kapitel 16).

4

Konstanter, Omvandlingar, Talbaser, Komplexa tal

Använda inbyggda och användardefinierade konstanter58
Omvandla måttenheter61
Talbaser65
Använda komplexa tal69

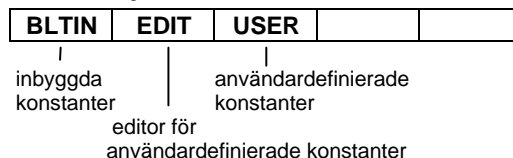


Använda inbyggda och användardefinierade konstanter

En konstant är en variabel med ett fixt värde. Funktionerna i CONS BLTIN-menyn innehåller de vanliga konstanter som är inbyggda i TI-86. Det går inte att ändra en inbyggd konstant.

Du kan också skapa egna konstanter och lagra dem i menyn för användardefinierade konstanter så att du enkelt kan komma åt dem. För att mata in en användardefinierad konstant måste du använda konstanteditorn (sidan 59); du kan inte använda $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$ eller = till att skapa en konstant.

CONS-menyn (Konstanter) $\boxed{2\text{nd}}$ [CONS]



CONS BLTIN-menyn (Inbyggda konstanter) $\boxed{2\text{nd}}$ [CONS] $\boxed{\text{F1}}$

BLTIN	EDIT	USER		
Na	k	Cc	ec	Rc

▶

Gc	g	Me	Mp	Mn
-----------	----------	-----------	-----------	-----------

▶

$\mu\mathbf{0}$	$\epsilon\mathbf{0}$	h	c	u
-----------------	----------------------	----------	----------	----------

Inbyggda konstanter kan väljas i CONS BLTIN-menyn eller genom att skriva in dem med knappar och CHAR GREEK-menyn.

Konstant	Konstantens namn	Konstantens värde
Na	Avagadros konstant	$6,0221367\mathbf{E}23 \text{ mol}^{-1}$
k	Boltzmanns konstant	$1,380658\mathbf{E}-23 \text{ J/K}$
Cc	Coulombkonstanten	$8,9875517873682\mathbf{E}9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

ec	Elektronens laddning	1,60217733E-19 C
Rc	Allmänna gaskonstanten	8,31451 J/mol K
Gc	Gravitationskonstanten	6,67259E-11 N m ² /kg ²
g	Jordens tyngdacceleration	9,80665 m/s ²
Me	Elektronens vilomassa	9,1093897E-31 kg
Mp	Protonens vilomassa	1,6726231E-27 kg
Mn	Neutronens vilomassa	1,6749286E-27 kg
μ0	Permeabilitet i vakuum	1,2566370614359E-6 N/A ²
ε0	Permittivitet i vakuum	8,8541878176204E-12 F/m
h	Plancks konstant	6,6260755E-34 J s
c	Ljushastigheten i vakuum	299.792.458 m/s
u	Universella atomära massenheten	1,6605402E-27 kg
π	Pi	3,1415926535898
e	Basen i naturliga logaritmsystemet	2,718281828459

Om du vill använda π trycker du på [2nd] [π] eller väljer den från CATALOG.

Om du vill använda e^x trycker du på [2nd] [e^x].

Om du vill använda e trycker du på [2nd] [ALPHA] [E].

Skapa eller ändra en användardefinierad konstant

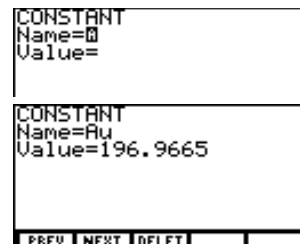
1 Öppna CONS-menyn.

[2nd] [CONS]



CONS USER-menyn innehåller alla användardefinierade konstanter i bokstavsordning.

- ② Öppna konstanteditorn. Prompten **Name=** och CONS USER-menyn visas då och bokstavsknapparna är aktiva. [F2]
- ③ Ange namnet på en konstant. Skriv antingen in ett nytt namn (detta måste börja med en bokstav och vara ett till åtta tecken långt) eller välj ett namn i CONS USER-menyn. Markören flyttas då till prompten **Value=** och CONS EDIT-menyn visas (se nedan). [A] [2nd] [alpha]
[U] [ENTER]
(eller ▾)
- ④ Mata in ett reellt eller komplext värde (som också kan vara ett uttryck). Värdet sparas sedan under konstantnamnet när det matas in. 196 [.] 9665



196,9665 är atommassan för guld (Au).

Du kan ange värdet senare.

Om du väljer **PREV** när första konstanten visas eller **NEXT** när sista konstanten visas kommer CONS EDIT-menyn ersättas av CONS USER-menyn.

Du kan även ta bort konstanter från MEM DELET CONS-fönstret.

Konstanteditorn 2nd [CONS] F2 **namn** ENTER eller ▾



PREV Visar namn och värde för föregående konstant (om sådant finns) i CONS USER-menyn

NEXT Visar namn och värde för nästa konstant (om sådant finns) i CONS USER-menyn

DELET Raderar namn och värde för den konstant som visas i konstanteditorn.

Mata in konstanter i ett uttryck

Du kan mata in en konstant i ett uttryck på följande tre sätt.

- ◆ Välja konstant i CONS BLTIN- eller CONS USER-menyn.
- ◆ Välja en användardefinierad konstant i VARS CONS-fönstret.
- ◆ Använda bokstavsknapparna till att skriva in önskat konstantnamn.

Omvandla måttenheter

Du kan använda omvandlingar överallt där uttryck kan användas.

Med TI-86 kan du omvandla ett mätvärde uttryckt i en viss enhet till motsvarande värde uttryckt i en annan enhet. Du kan till exempel omvandla tum till yards, quarts till liter eller grader Fahrenheit till grader Celsius.

Enheterna som du vill omvandla från respektive till måste vara kompatibla. Du kan således inte omvandla tum till grader Fahrenheit eller yards till kalorier. Varje grupp i CONV-menyn (sidan 62) motsvarar en storhet, exempelvis längd (**LNTH**), volym (**VOL**) och tryck (**PRESS**). Enheterna i en och samma grupp är alltid kompatibla.

Omvandla en måttenhet

Syntaxen för de olika omvandlingarna är:

(värde) aktuell enhet \blacktriangleright ny enhet

I exemplet omvandlas -2 grader Celsius till grader Fahrenheit.

- 1 Ange det reella värde som ska omvandlas.
- 2 Öppna CONV-menyn.
- 3 Välj **TEMP**-gruppen.
- 4 Välj aktuell enhet för värdet, här **°C**.
Enhetsförkortning och omvandlingstecknet (\blacktriangleright) sätts då in vid markören.
- 5 Välj önskad, här **°F**. Enhetsförkortningen sätts då in vid markören.
- 6 Omvandla måttenheten.

[1] [(-)] 2 [1]

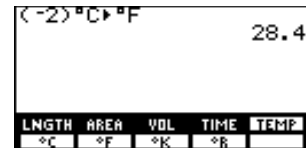
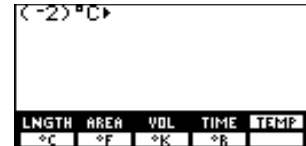
[2nd] [CONV]

[F5]

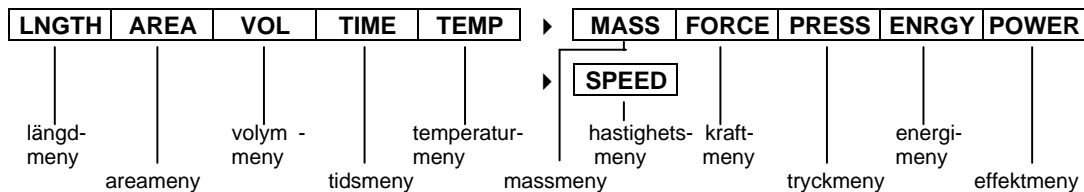
[F1]

[F2]

[ENTER]



Parenteser krävs alltid om värde är negativt.

CONV-menyn (Omvandlingar) [2nd] [CONV]**CONV LNGTH-menyn (Längd)**

mm	millimeter	yd	yards	mil	millitum
cm	centimeter	km	kilometer	Ang	Ångstrom
m	meter	mile	engelska mil	fermi	Fermi
in	tum	nmile	nautiska mil	rod	rods
ft	fot	lt-yr	ljusår	fath	famnar

CONV AREA-menyn

ft²	kvadratfot	km²	kvadratkilometer	cm²	kvadratcentimeter
m²	kvadratmeter	acre	tunnland	yd²	kvadratyards
mi²	kvadratmil (engelska)	in²	kvadrattum	ha	hektar

CONV VOL-menyn (Volym)

liter	liter	cm³	kubikcentimeter	tsp	teskedar
gal	gallons	in³	kubiktum	tbsp	matskedar
qt	quarts	ft³	kubikfot	ml	milliliter
pt	pints	m³	kubikmeter	galUK	Imperial gallons
oz	ounces	cup	koppar	ozUK	Imperial ounces

CONV TIME-menyn

sec	sekunder	day	dagar	ms	millisekunder
mn	minuter	yr	år	μs	mikrosekunder
hr	timmar	week	veckor	ns	nanosekunder

CONV TEMP-menyn (Temperatur)

°C	grader Celsius	K	kelvin
°F	grader Fahrenheit	°R	Rankingrader

Viktigt: Om du omvandlar ett negativt värde måste talet med minustecken skrivas inom parentes, exempelvis (-4). Om inte kommer TI-86 att först utföra omvandlingen och därefter byta tecken på det omvandlade värdet.

Om du anger... | ...omvandlar TI-86 det till...

(-4)°C→°F	24.8 grader Fahrenheit (-4° grader Celsius omvandlat till grader Fahrenheit)
-4°C→°F	39.2 grader Fahrenheit (4° grader Celsius omvandlat till grader Fahrenheit därefter teckenbyte)

CONV MASS-menyn

gm	gram	amu	atomär massenhet	ton	ton
kg	kilogram	slug	slugs	mton	metriska ton
lb	pounds				

CONV FORCE-menyn

N	newton	tonf	megapond	lbf	pound-kraft
dyne	dyn	kgf	kilopond		

CONV PRESS-menyn (Tryck)

atm	atmosfärer	lb/in²	pound per kvadrattum	inHg	tum kvicksilver
bar	bar	mmHg	millimeter kvicksilver	inH₂O	tum vattenpelare
N/m²	newton per kvadratmeter	mmH₂	millimeter vattenpelare		

CONV ENRGY-menyn (Energi)

J	joule	ft-lb	fot-pound	erg	ergs
cal	kalorier	kw-hr	kilowattimmar	l-atm	liter-atmosfärer
Btu	Brittiska termiska enheter	eV	elektronvolt		

CONV POWER-menyn

hp	hästkraft	ftlb/s	fot-pound per sekund	Btu/m	Brittiska termiska enheter per minut
W	watt	cal/s	kalorier per sekund		

CONV SPEED-menyn

ft/s	fot per sekund	mi/hr	miles per timme	knot	knop
m/s	meter per sekund	km/hr	kilometer per timme		


Omvandla en kvot

Omvandla ett värde som anges med en kvot i grundfönstret med hjälp av parenteser och divisionstecknet (/). Om en bil färdas 325 miles på 4 timmar och du vill veta hastigheten i kilometer per timme skriver du följande uttryck:

(325/4)mi/hr→km/hr Detta uttryck ger **131 km/hr** (avrundat).

Du kan också erhålla detta resultat med hjälp av ett divisionstecken:

325mile÷km/4hr→hr

Använd -knappen för snedstreck (/) eller kopiera det från CATALOG.

Talbaser

Inställningen av talbas (kapitel 1) bestämmer hur TI-86 tolkar angivna siffror och hur de visas i grundfönstret. Du kan dock ange tal i önskad bas genom att använda talbassymbolerna **b**, **o**, **d** och **h**. Med denna konvention för talrepresentation kan du visa resultaten i grundfönstret uttryckt i önskad talbas.

Alla tal lagras internt som decimala. Om du föredrar en annan inställning än **Dec** utför TI-86 en heltalsomvandling med trunkering av resultatet efter varje beräkning och uttryck.

Om du exempelvis har hexadecimal inställning (**Hex**) ger $1/3+7$ svaret **7h** (1 divideras med 3, trunkeras till 0 och därefter läggs 7 till).

Områden för olika talbaser

Binära, oktala och hexadecimala tal är definierade inom följande gränser i TI-86.

Typ	Lägsta/Högsta värde	Decimal motsvarighet
Binärt	1000 0000 0000 0001 b 0111 1111 1111 1111 b	-32 767 327 67
Oktalt	5120 6357 4134 0001 o 2657 1420 3643 7777 o	-99 999 999 999 999 99 999 999 999 999
Hexadecimalt	FFFF A50C EF85 C001h 0000 5AF3 107A 3FFF h	-99 999 999 999 999 99 999 999 999 999

Ett- och tvåkomplement till binära tal

För att få ettkomplementet till ett binärt tal använder du operatorm **not** (sidan 68) före talet. Exempelvis **not 111100001111** i **Bin**-läge ger **1111000011110000b**.

För att få tvåkomplementet till ett binärt tal trycker du på $\overline{\square}$ innan talet skrivs in. Exempelvis -111100001111 i Bin-läge ger 1111000011110001b.

BASE-menyn (Tal) $\overline{\square}$ [BASE]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
hexadecimal- teckenmenyn	basomvandlings- menyn bastyps- meny	booleska operator- menyn	bithanterings- menyn	

BASE A-F-menyn (Hexadecimala tecken) $\overline{\square}$ [BASE] $\overline{\square}$

Detta är BASE A-F-menyn som den visas i grundfönstret:

A	TYPE	CONV	BOOL	BIT
B	C	D	E	F

Listeditorn visas här som övre meny i talbasen **Dec**.

När en editor också är öppen visas A och B i samma cell. Om du trycker på $\overline{\square}$ eller $\overline{\square}$...

flyttas A och B till två separata celler och E och F visas i samma cell. Gå tillbaka genom att trycka på $\overline{\square}$ eller $\overline{\square}$.

{	}	NAMES	"	OPS
A-B	C	D	E	F

{	}	NAMES	"	OPS
A	B	C	D	E-F

Om talbasen **Hex** inte ställts in måste du använda symbolen h även om talet innehåller hexadecimala bokstäver.

Mata in hexadecimala tal

Hexadecimala tal matar du in genom att använda sifferknapparna för siffrorna 0 till 9 och hexadecimala siffrorna A till F från menyn.

BASE TYPE-menyn [2nd] [BASE] [F2]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
b	h	o	d	

Ange talbas

I ett uttryck kan du ange ett tal i önskad talbas oavsett inställningarna. När du har matat in talet hämtar du önskad symbol för talbas från BASE TYPE-menyn som sätts in sist i talet.

Här följer några exempel på olika talbaser

Dec -läge (standard):	10b+10 [ENTER]	12	Oct -läge:	10b+10 [ENTER]	12o
	10h+10 [ENTER]	26		10d+10 [ENTER]	22o
Bin -läge:	10h+10 [ENTER]	10010b	Hex -läge:	10b+10 [ENTER]	12h
	10d+10 [ENTER]	1100b		10d+10 [ENTER]	1Ah

BASE CONV-menyn (Omvandling) [2nd] [BASE] [F3]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
►Bin	►Hex	►Oct	►Dec	

värde►**Bin** Visar *värde* som ett binärt tal

värde►**Oct** Visar *värde* som ett oktalt tal

värde►**Hex** Visar *värde* som ett hexadecimal tal

värde►**Dec** Visar *värde* som ett decimalt tal

Här är några exempel på talbasomvandlingar

❶ Beräkna $10b + Fh + 10o + 10$ i **Dec**-läge

$10b + Fh + 10o + 10$ [ENTER] 35

❷ Öka resultatet med 1. Omvandla till **Bin** och visa.

Ans+1►**Bin** [ENTER] 100100b

- ③ Öka resultatet med 1. Omvandla till **Hex** och visa. Ans+1▶Hex 25h
- ④ Öka resultatet med 1. Omvandla till **Oct** och visa. Ans+1▶Oct 46o
- ⑤ Öka resultatet med 1. Omvandla till **Dec** och visa. Ans+1 39

BASE BOOL-menyn (Boolesk)

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
and	or	xor	not	

*värdeA*and*värdeB*
*värdeA*or*värdeB*

*värdeA*xor*värdeB*
 not*värde*

Resultat av Booleska operatörer

När Booleska uttryck beräknas omvandlas argumenten till hexadecimala heltal och de jämförs sedan bit för bit. Resultat ges analogt med följande tabell:

		Resultat			
Om värdeA är...	...och värdeB är...	and	or	xor	not (värdeA)
1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1

Både argument och resultat måste vara inom fastställt talområde (sidan 65).

Resultaten visas enligt aktuell inställning, exempelvis:

- ◆ I Bin-läge ger 101 and 110 svaret 100b.
- ◆ I Hex-läge ger 5 and 6 svaret 4h.

BASE BIT-menyn [2nd] [BASE] [F5]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
rotR	rotL	shftR	shftL	

Rotera och skifta arbetar med 16-bitars ordlängd. Risk finns för spill speciellt om argumentet inte anges binärt.

rotRvärde Roterar bitarna i värde till höger

shftRvärde Skiftar bitarna i värde till höger

rotLvärde Roterar bitarna i värde till vänster

shftLvärde Skiftar bitarna i värde till vänster

Använda komplexa tal

Variabler som innehåller komplexa tal listas i VARS CPLX-fönstret (kapitel 2).

Ett komplext tal består av två delar: real (a) och imaginär ($+bi$). I TI-86 matar du in det komplexa talet $a+bi$ som

- ◆ (*real, imaginär*) i rektangulär form.
- ◆ (*belopp* \angle *vinkel*) i polär form.

Listor, matriser och vektorer kan bestå av komplexa element.

Du kan ange komplexa tal antingen i rektangulär form eller i polär form oberoende av aktuell inställning för komplexa tal. Skiljetecknet (, eller \angle) fastställer formen.

- ◆ Uttryck ett komplext tal i rektangulär form genom att skilja *real*-och *imaginär*-delarna åt med ett kommatecken (,).
- ◆ Uttryck ett komplext tal i polär form genom att skilja *belopp*- och *vinkel*-delarna åt med en vinkelsymbol ([2nd] [\angle]).

Varje del (*real*, *imaginär*, *belopp* eller *vinkel*) kan vara reella tal eller uttryck som ger reella tal; uttrycken beräknas när du trycker på [ENTER].

Om komplexsläget **RectC** är inställt kommer komplexa tal visas i rektangulär form oavsett i vilken form de matas in (enligt exemplet till höger).

```
(6,1)
(6,1)
(3.24181383521,5.048...
```

Om komplexsläget **PolarC** är inställt kommer komplexa tal visas i polär form oavsett i vilken form de matas in (enligt exemplet till höger).

```
(6,1)
(6.0827625303,1.16514...
(6,1)
(6,1)
```

Komplexa tal i resultat

När resultatet av en beräkning är ett komplext tal, lista, matris eller vektor visas de i den form (rektangulär eller polär) som ges av lägesinställningen eller eventuell omvandlingsinstruktion (kapitel 1 eller sidan 70).

- ◆ Om komplexsläget **Radian** ställs in visas resultaten på formen (*belopp*∠*vinkel*).
- ◆ Om komplexsläget **Degree** ställs in visas resultaten på formen (*real,imaginär*).

Om exempelvis **PolarC**-form och **Degree**-läget är inställt ger (2,1)-(1∠45) svaret (1.32565429614∠12.7643896828).

Inställningarna **RectGC** och **PolarGC** för grafformatet (kapitel 5) avgör hur TI-86 använder koordinaterna för komplexa tal i graffönstret.

Använda komplexa tal i uttryck

Komplexa tal kan användas i uttryck genom att:

- ◆ Mata in det komplexa talet direkt.
- ◆ Skriva in namnet på en komplextalsvariabel.
- ◆ Välja variabeln med det komplexa talet i VARS CPLX-fönstret.

CPLX-menyn (Komplexa tal) 2nd [CPLX]

conj	real	imag	abs	angle	▶	▶Rec	▶Pol			
------	------	------	-----	-------	---	------	------	--	--	--

conj (<i>real, imaginär</i>)	Ger komplexkonjugatet av ett komplext tal, lista, vektor eller matris på formen (<i>real, -imaginär</i>)
conj (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)	Ger (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)
real (<i>real, imaginär</i>)	Ger realdelen av ett komplext tal, lista, vektor eller matris som ett reellt tal på formen <i>real</i>
real (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)	Ger <i>belopp</i> -cosinus(<i>vinkel</i>)
imag (<i>real, imaginär</i>)	Ger imaginärdelen av ett komplext tal, lista, vektor eller matris som ett reellt tal på formen <i>imaginär</i>
imag (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)	Ger <i>belopp</i> -sinus(<i>vinkel</i>)
abs (<i>real, imaginär</i>)	(Absolutvärde) Ger absolutvärdet av ett komplext tal, lista, vektor eller matris dvs $\sqrt{(real^2 + imaginär^2)}$
abs (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)	Ger <i>belopp</i>
angle (<i>real, imaginär</i>)	Ger polärvinkeln för ett komplext tal, lista, vektor eller matris beräknad enligt $\tan^{-1}(\text{imaginär} / \text{real})$ (justerad med π i andra kvadranten eller $-\pi$ i tredje kvadranten)
angle (<i>belopp</i> ∠ <i>vinkel</i>)	Ger <i>vinkel</i> (där $-\pi < vinkel \leq \pi$)
komplex-resultat ▶ Rec	Visar <i>komplex-resultat</i> i rektangulär form (<i>real, imaginär</i>) oavsett komplextalsinställningen; kan bara användas i slutet av ett kommando och bara då resultatet är ett komplext tal

<i>komplex-resultat</i> Pol	Visar <i>komplex-resultat</i> i polär form (<i>belopp</i> \angle <i>vinkel</i>) oavsett komplextalsinställningen; kan bara användas i slutet av ett kommando och bara då resultatet är ett komplext tal
------------------------------------	---

Välj { och } i LIST-menyn.

Du måste skilja listelementen åt med kommatecken.

Du kan ange namnet på en komplex lista, vektor eller matris som argument till alla funktioner i CPLX-menyn.

Du kan dessutom ange en komplex lista, vektor eller matris direkt. Syntaxen nedan gäller listor. För komplexa vektorer eller matriser byter du ut klammrarna nedan mot hakparenteser och använder korrekt form för respektive datatyp (kapitlen 12 och 13).

I rektangulär form är syntaxen för att använda komplexa listor med **conj**, **real**, **imag**, **abs** och **angle**:

conj{(*realA*,*imaginärA*),(*realB*,*imaginärB*),(*realC*,*imaginärC*),...}

I polär form är syntaxen för att använda komplexa listor med **conj**, **real**, **imag**, **abs** och **angle**:

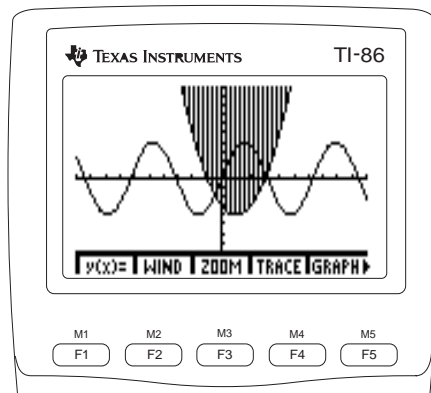
real{(*beloppA* \angle *vinkelA*),(*beloppB* \angle *vinkelB*),(*beloppC* \angle *vinkelC*),...}

När listor används beräknar TI-86 resultatet element för element och ger en lista där varje element uttrycks enligt aktuell inställning av komplexa tal.

5

Grafer av funktioner $y(x)$

Definiera en graf.....	74
Ställa in grafläge	74
GRAPH-menyn.....	75
Använda ekvationseditorn.....	76
Ställa in graffönstrets variabler	81
Ställa in grafformat	83
Visa en graf	84



Definiera en graf

Det här kapitlet beskriver hur funktioner $y(x)$ visas grafiskt (i grafsläget **Func**). Andra grafslägen i TI-86 används på ett liknande sätt. Kapitlen 8, 9 och 10 beskriver de särskilda procedurer som gäller för de övriga grafslägena **Pol**, **Par** och **DifEq**. I kapitel 6 beskrivs de olika verktyg du kan använda för att skapa grafer. Flertalet av dessa gäller alla grafslägen.

En del av dessa steg behöver inte utföras varje gång en graf definieras.

Sidnumrena hänvisar till detaljerade beskrivningar av respektive steg.

- ❶ Ställ in grafsläget (sidan 74).
- ❷ Mata in, redigera eller välj en eller flera funktioner i ekvationseditorn (sidorna 76 och 77).
- ❸ Ställ in grafstil för varje funktion (sidan 79).
- ❹ Välj bort statistikdiagram om nödvändigt (sidan 81).
- ❺ Ställ in fönstret med fönstervariablerna (sidan 81).
- ❻ Välj inställningar för grafformat (sidan 83).

Ställa in grafsläge

Öppna lägesfönstret genom att trycka på $\boxed{2nd}$ [MODE]. Standardinställningarna, inklusive grafsläget **Func**, är markerade i bilden till höger. Grafslägena hittar du på femte raden.

- ◆ **Func** (grafer av funktioner $y(x)$)
- ◆ **Pol** (grafer av funktioner i polär form; kapitel 8)
- ◆ **Par** (grafer av funktioner i parameterform; kapitel 9)
- ◆ **DifEq** (grafer till differentialekvationer; kapitel 10)

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
RectO PolarC
Func Pol Param DifEq
Dec Bin Oct Hex
RectU CylU SphereU
dxDer1 dxNDer
```

Varje grafläge har en egen ekvationseditor. Du måste välja grafläge och talbasen **Dec** innan du matar in funktionerna. Alla funktioner finns kvar i ekvationseditorerna till **Func**, **PoI**, **Param** och **DifEq** genom att de lagras i TI-86-minnet. Varje läge har dessutom en individuell inställning av grafformat och fönstervariabler.

Statistikdiagram på/av, zoomfaktorer, grundinställningar och toleranser gäller alla graflägen. De påverkas inte av att grafläget byts.

Graferna påverkas av följande grundinställningar.

- ◆ **Radian** eller **Degree** vinkelinställning påverkar tolkningen av vissa funktioner.
- ◆ **dxDer1** eller **dxNDer** påverkar plotning av valda funktioner.

GRAPH-menyn GRAPH

$y(x)=$	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
						▶	EVAL	STPIC	RCPIC	

$y(x)=$	Visar ekvationseditorn som du använder till att mata in de funktioner som ska visas grafiskt
WIND	Visar fönstreditor som du använder till att ändra graffönstrets dimensioner
ZOOM	Visar GRAPH ZOOM-menyn som används till att ändra graffönstrets dimensioner
TRACE	Aktiverar följköraren; den används till att flytta markören längs en funktionskurva
GRAPH	Öppnar graffönstret; här visas grafer för alla valda funktioner i följd eller samtidigt
MATH	Öppnar GRAPH MATH-menyn; använd denna meny till att utforska grafer

I kapitel 1 beskrivs alla grundinställningar i detalj.

I kapitel 6 beskrivs följande funktioner till GRAPH-menyn: ZOOM, TRACE, MATH, DRAW, STGDB, RCGDB, EVAL, STPIC och RCPIC.

- DRAW** Öppnar GRAPH DRAW-meny; använd denna meny till att rita på grafer eller kontrollera om en punkt i grafen är på eller av
- FORMT** Öppnar grafformatfönstret; använd detta fönster till att välja grafformat
- STGDB** Visar prompten **Name=** och STGDB-meny; använd denna prompt till att mata in en **GDB**-variabel
- RCGDB** Visar prompten **Name=** och RCGDB-meny; använd denna meny till att hämta en grafdataas
- EVAL** Visar prompten **Eval x=**; mata in ett **x**-värde för att beräkna funktionsvärdet för aktuell funktion
- STPIC** Visar prompten **Name=** och STPIC-meny; använd denna prompt till att ange en **PIC**-variabel
- RCPIC** Visar prompten **Name=** och RCPIC-meny; använd denna meny till att hämta en bild

Använda ekvationseditorn

Öppna ekvationseditorn i funktionsläget genom att välja **y(x)=** i GRAPH-meny (GRAPH F1). GRAPH-meny flyttas då upp och meny till ekvationseditorn visas på nedre raden. Upp till 99 funktioner kan lagras i ekvationseditorn om tillräckligt med minne är ledigt.



När en funktion väljs markeras funktionens likhetstecken (=) i ekvationseditorn. När funktionen väljs bort försvinner denna markering. Endast valda funktioner plottas när TI-86 ritar upp grafer.

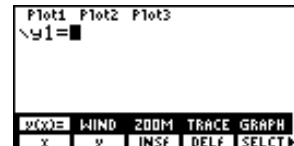
Ekvationseditorns meny (GRAPH $y(x)=$) **GRAPH** **F1**

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH					
x	y	INSf	DELf	SELECT	▶	ALL+	ALL-	STYLE	

- x** Sätter in **x**-variabeln vid markören (samma som **[x-VAR]** eller **[2nd] [alpha] [X]**)
- y** Sätter in **y**-variabeln vid markören (samma som **[2nd] [alpha] [Y]**)
- INSf** Infogar en borttagen ekvationsvariabel (funktion) ovanför markören (endast variabelnamnet infogas)
- DELf** Tar bort funktionen vid markören
- SELECT** Ändrar markering av funktionen vid markören (väljer eller väljer bort den)
- ALL+** Väljer alla funktioner som definierats i ekvationseditorn
- ALL-** Väljer bort (avmarkerar) alla funktioner som definierats i ekvationseditorn
- STYLE** Kopplar funktionen vid markören till nästa av de sju grafstilarna

Mata in en funktion i ekvationseditorn

- 1 Öppna ekvationseditorn.
- 2 Om ekvationer finns lagrade i ekvationseditorn flyttar du markören neråt tills en tom funktion visas.

GRAPH **F1****[↓]** eller
[ENTER]

Flytta från första till sista funktionen i ekvationseditorn genom att trycka på **[↓]**.

Flytta till början eller slutet av en ekvation genom att trycka på $\left[2\text{nd}\right]$ eller $\left[2\text{nd}\right]$.

- 3 Definiera funktionen genom att mata in en ekvation uttryckt i variabeln x . När första tecknet matas in väljs funktionen automatiskt. (Funktionens likhetstecken markeras).

5 $\left[\text{SIN}\right]$ $\left[\text{x-VAR}\right]$
 $\left[\text{x}^2\right]$



- 4 Flytta markören till nästa funktion.

$\left[\text{ENTER}\right]$ eller
 $\left[\downarrow\right]$

Tre punkter visar att ekvationen fortsätter utanför skärmen.

Kommentarer om inmatning av funktioner

- ◆ I ekvationen kan du använda funktioner, variabler, konstanter, matriser, matriselement, vektorer, vektorelement, listor, listelement, komplexa tal eller andra ekvationer. Om du använder matriser, vektorer eller komplexa tal måste dock det funktionsvärde som svarar mot ekvationen vara reellt i alla punkter.
- ◆ Andra funktioner du definierat kan användas i funktionen. Exempelvis $y1=\sin x$ och $y2=4+y1$ motsvarar att funktionen $y2$ är 4 plus sinus av x .
- ◆ Funktionsnamn anger du genom att välja y i ekvationseditorns meny och sedan ange önskat funktionsnummer.
- ◆ Använd RCL till att foga in en ekvationsvariabels innehåll (kapitel 1). Du kan även använda bokstavsknapparna till att skriva in en ekvationsvariabel efter Rcl-prompten.
- ◆ Välj **FnOn** i CATALOG (eller skriv in det med bokstäver) för att välja alla funktioner i grundfönstret eller i programeditorn och tryck sedan på $\left[\text{ENTER}\right]$.
- ◆ Särskilda funktioner i grundfönstret eller i programeditorn väljer du via **FnOn** i CATALOG (som också kan skriva med bokstäver) där numret på önskade funktioner anges och därefter trycker du på $\left[\text{ENTER}\right]$. Välj exempelvis $y1$, $y3$ och $y5$ genom att mata in **FnOn 1,3,5**.
- ◆ Välj bort funktioner med **FnOff** på samma sätt som de väljs med **FnOn**.
- ◆ När ett funktionsvärde är ett icke reellt tal plottas inte den punkten i grafen; inget felmeddelande ges.

Du kan redigera infogade uttryck.

Välja grafstilar

TI-86 plottar alla valda funktioner i samma grafönster.

Upp till sju olika grafstilar kan användas i TI-86 beroende på vilket graf läge som ställts in. Dessa grafstilar kan kopplas till olika funktioner för att skilja dem åt i grafer.

Du kan t ex visa y_1 som en heldragen linje ($\setminus y_1 =$ i ekvationseditorn), y_2 som en prickad linje ($\cdot y_2 =$) och skugga området ovanför y_3 ($\nabla y_3 =$).

Du kan också ändra stilarna för att grafiskt åskådliggöra ett förlopp som exempelvis en boll som färdas i luften (med \emptyset) eller den cirkulära rörelse korgen på ett parisershjul beskriver (med \emptyset).

Symbol Stil Funktionen åskådliggörs grafiskt på följande sätt

Symbol	Stil	Funktionen åskådliggörs grafiskt på följande sätt
\setminus	Linje	Plottade punkter binds samman med heldragna linjer; detta är standardinställningen i läget Connected
∇	Tjock	Plottade punkter binds samman med tjocka, heldragna linjer
\cdot	Över	Området ovanför funktionskurvan är skuggat
\cdot	Under	Området under funktionskurvan är skuggat
\emptyset	Spår	En rund markör visas på den punkt som plottas samtidigt som funktionskurvan ritas
\emptyset	Animera	En rund markör visas på den punkt som plottas men funktionskurvan ritas inte
\cdot	Punkt	Beräknade koordinater läggs in i grafen som punkter; detta är standardinställning i Dot-läge

Grafstilar kan ställas in från ett program genom att välja **GrStil**(i CATALOG (Snabbreferenser).

∇ (skugga ovanför) och

\cdot (skugga under) kan användas bara i graf läget **Func**.

\cdot (punkt) kan användas i alla graf lägen utom **DifEq**.

I exemplet är ■ (skugga över) valt för y_2 . Alla fönstervariabler har standardvärden (se sidan 82).

Ställa in grafstilar i ekvationseditorn

- 1 Öppna ekvationseditorn.
- 2 Flytta markören till funktionen eller funktionerna vars grafstilar ska ändras.
- 3 Välj **STYLE** i ekvationseditorn.
- 4 Tryck på **STYLE** flera gånger för att stega igenom de olika grafstilarna vars symboler visas till vänster om funktionen.
- 5 Visa grafen med den nya grafstilen.
- 6 Stäng GRAPH-menyn så att bara grafen visas.

GRAPH F1



MORE

F3 F3

2nd F5

CLEAR



Använda skuggmönster till att skilja funktioner åt

När du väljer ■ (skugga över) eller ■ (skugga under) till mer än en funktion kommer TI-86 att växla mellan fyra olika skuggmönster för de olika funktionerna.

- ◆ Första skuggade funktionen: vertikala linjer
- ◆ Andra skuggade funktionen: horisontala linjer
- ◆ Tredje skuggade funktionen: diagonala linjer med negativ lutning
- ◆ Fjärde skuggade funktionen: diagonala linjer med positiv lutning

Den femte skuggade funktionen blir åter vertikala linjer o s v i denna ordning.

Om du väljer ■ eller ■ för en funktion som visa flera funktioner, exempelvis $y(x)1=\{1,2,3,4\}x$, ändras mönstret för de olika kurvorna.

Visa och sätta på/stänga av statistikdiagram

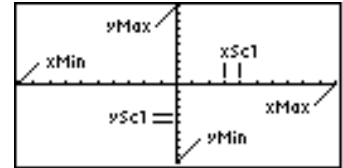
Plot1 Plot2 Plot3 på översta raden i ekvationseditorn visar vilka statistikdiagram som är på (kapitel 14). Om namnet är markerat är statistikdiagrammet på.

Om du vill sätta på eller stänga av ett statistikdiagram från ekvationseditorn trycker du på \square , \square och \square för att placera markören på **Plot1**, **Plot2** eller **Plot3** och därefter trycker du på **ENTER**.

Ställa in graffönstrets variabler

Graffönstret är den del av koordinatplanet som visas. Genom att ändra fönstervariablerna kan du ändra gränser och annat för grafen.

Graffönstrets gränser representeras av **xMin**, **xMax**, **yMin** och **yMax**.



Sätt **xSc1=0** och **ySc1=0** för att ta bort alla streck på båda axlarna.

Ett litet värde på **xRes** ger högre upplösning men gör att beräkning och plotning tar längre tid.

xSc1 (x-skala) är avståndet mellan två streck på x-axeln.

ySc1 (y-skala) är avståndet mellan två streck på y-axeln.

xRes bestämmer punktopplösningen för grafälaget func (endast). Upplösningen är ett heltal 1 t o m 8.

- ◆ Med **xRes=1** (standardinställning) beräknas och visas funktionsvärdet för varje pixel på x-axeln.
- ◆ Med **xRes=8** beräknas och visas funktionsvärdet för var åttonde pixel på x-axeln.

Öppna fönstreditorn

Öppna fönstreditorn genom att välja **WIND** i GRAPH-menyen (**GRAPH** **F2**). Till varje grafläge hör en speciell fönstreditorn. Fönstreditorn till höger visar grafläget **Func** med standardinställningar. ↓ visar att du måste stega ner i fönstreditorn för att komma till **xRes=1** (x-upplösning).

```
WINDOW
xMin=-10
xMax=10
xScl=1
yMin=-10
yMax=10
↓yScl=1
x(x)= WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

Ändra inställning för en fönstervariabel

xMin < **xMax** och **yMin** < **yMax** måste gälla för graffönstret.

I exemplet ändras **yMin** till **0**.

- 1 Öppna fönstreditorn. **GRAPH** **F2**
- 2 Flytta markören till den fönstervariabel som du vill ändra. ↓ ↓ ↓
- 3 Mata in ett nytt värde eller uttryck. **0**
- 4 Beräkna det eventuella uttrycket och lagra sedan **ENTER** eller ↓

```
WINDOW
xMin=-10
xMax=10
xScl=1
yMin=0
yMax=10
↓yScl=1
x(x)= WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

Fönstervariablernas inställningar kan ändras från grundfönstret eller i programeditorn genom att mata in det nya värdet, trycka på **[STO▶]**, antingen välja fönstervariabel i variabelfönstret (**2nd** **[CATLG-VARS]** **[MORE]** **[MORE]** **WIND**) eller skriva in variabelnamnet med bokstavsknappar och därefter trycka på **ENTER**.

Ställa in noggrannhet för en graf med Δx och Δy

Fönstervariablerna Δx och Δy definierar avståndet mellan mitten av en pixel till mitten av en intilliggande pixel. När du visar en graf beräknas värdena för Δx och Δy ur $xMin$, $xMax$, $yMin$ och $yMax$ enligt formlerna:

$$\Delta x = (xMax - xMin) / 126$$

$$\Delta y = (yMax - yMin) / 62$$

Δx och Δy finns inte i fönstreditorn. De kan ändras bara med metoden ovan för ändring av fönstervariabler från grundfönstret eller programeditorn. När inställningen för Δx eller Δy ändras räknar TI-86 automatiskt om $xMax$ och $yMax$ ur Δx , $xMin$, Δy och $yMin$ och lagrar sedan det nya värdet.

Ställa in grafformat

TI-86 sparar en formatinställning för varje grafläge.

Öppna grafformatfönstret genom att välja **FORMT** i GRAPH-menyn (**GRAPH** **MORE** **F3**). Inställningarna för grafformat bestämmer hur grafen visas. Gällande inställningar är markerade.

```
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
DrawLine DrawDot
SeqG SimulG
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
y(x)= WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

Grafläget **DifEq** har speciella inställningar av grafformat (kapitel 10).

Ändra en inställning genom att flytta markören till önskad inställning och tryck på **ENTER**.

I grafläget **DifEq** öppnar du grafformatfönstret med **GRAPH** **MORE** **F1** (kapitel 10).

RectGC Visar markörens läge uttryckt i rektangulära koordinater x och y ; när **RectGC** är inställd uppdateras x och y när grafen plottas, när den fritt rörliga markören flyttas och när du följer grafen; om **CoordOn**-formatet dessutom valts visas x och y

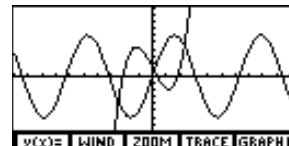
PolarGC Visar markörens läge uttryckt i polära koordinaterna R och θ ; när **PolarGC** är inställd uppdateras x , y , R och θ när grafen plottas, när den fritt rörliga markören flyttas och när du följer grafen; om **CoordOn**-formatet dessutom valts visas R och θ

CoordOn	Visar markörens koordinater längst ner i grafen
CoordOff	Visar inte markörens koordinater längst ner i grafen
DrawLine	Ritar en linje mellan beräknade punkter till funktioner i ekvationseditorn
DrawDot	Plottar bara beräknade punkter till funktioner i ekvationseditorn
SeqG	(sekvensiell grafritning) Beräknar och plottar koordinaterna för en funktion helt innan nästa funktion plottas
SimulG	(simultan grafritning) Beräknar och plottar koordinaterna för ett visst x -värde för alla valda funktioner innan nästa x -värde beräknas och plottas
GridOff	Gömmer stödrastret i grafen
GridOn	Visar stödrastret
AxesOn	Visar koordinataxlarna
AxesOff	Gömmer koordinataxlarna.; AxesOff fungerar oberoende av formatinställningen
	LabelOff/LabelOn
LabelOff	Gömmer axelnamnen
LabelOn	Visar axelnamnen om AxesOn är vald; x och y för lägena Func , Pol och Param ; olika namn i DifEq -läget

*Stödrastret täcker graffönstret
radvis och motsvarar
axelmarkeringarna.*

Visa en graf

Visa en graf genom att välja **GRAPH** i GRAPH-meny. Graffönstret öppnas då. Om grafen nyligen definierats visas aktivitetsindikatorn i övre högra hörnet medan TI-86 ritat grafen.



I exemplet till höger är alla standardinställningar som rör grafer satta.

Visa grafen utan GRAPH-meny på nedersta raden genom att trycka på **CLEAR** när grafen har plottats.

- ◆ I formatet **SeqG** ritas TI-86 de valda funktionerna en och en i nummerordning (d v s $y(x)1$ ritas före $y(x)2$ o s v).
- ◆ I formatet **SimulG** ritas TI-86 alla valda funktioner samtidigt.

Du kan visa och utforska en graf från ett program (kapitel 16). Graffkommandon kan dessutom ges i grundfönstret genom att välja dem i CATALOG eller att skriva in dem med bokstäver.

Göra paus eller stoppa grafitandet

- ◆ Gör en paus i ritandet av grafen genom att trycka på **ENTER**. Fortsätt rita grafen genom att trycka på **ENTER** igen.
- ◆ Stoppa ritandet av en graf genom att trycka på **ON**. Starta om grafitandet genom att välja **GRAPH** i GRAPH-meny.

Modifiera en ritad graf

Ta bort följande från graffönstret:

Markör, koordinatvärden eller menyer (Tryck på **EXIT** eller **GRAPH** för att åter visa meny)

Markör, koordinatvärden men inte menyer (ej följmarkör; kapitel 6)

Markör, koordinatvärden men inte menyer

Tryck på (eller välj):

CLEAR

ENTER

GRAPH eller **GRAPH**

Under en paus visas aktivitetsindikatorn som en prickad linje i övre högra hörnet.

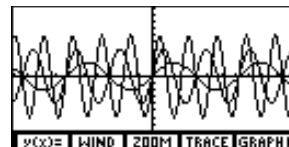
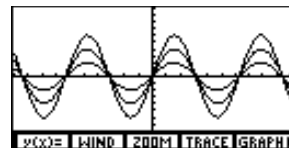
Grafer av kurvskaror

Om du använder en lista i ekvationen plottar TI-86 en funktion för varje värde i listan, en kurvskara. I graf läget **SimulG** ritar TI-86 alla funktioner samtidigt för listans första värde, därefter för andra värdet osv.

Om du använder mer än en lista i ett uttryck måste de alla ha samma dimension.

{2,4,6} sin x ritar exempelvis upp de tre funktionerna:
2 sin x, **4 sin x** och **6 sin x**.

Men **{2,4,6} sin {1,2,3} x** ritar de tre funktionerna:
2 sin x, **4 sin (2x)** och **6 sin (3x)**.



SmartGraf

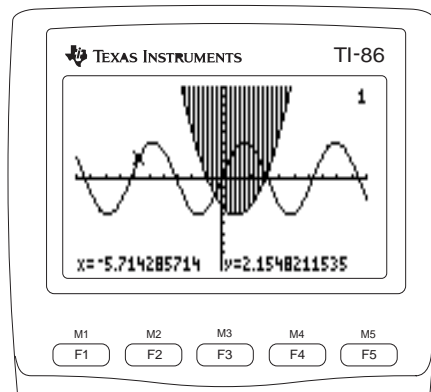
SmartGraf är en funktion i TI-86 som visar den senaste grafen direkt när du trycker på **[GRAPH]** förutsatt att inget gjorts som får grafen att plottas om sedan den visades senast. Om du gjort något av följande efter det att grafen senast visades kommer TI-86 att plotta om grafen när du trycker på **[GRAPH]**.

- ◆ Ändrat grundinställning som påverkar grafer
- ◆ Ändrat en funktion eller ett statistikdiagram som plottades i senaste graffönstret
- ◆ Valt eller valt bort en funktion eller ett statistikdiagram
- ◆ Ändrat värde på en variabel som ingår i en vald funktion
- ◆ Ändrat inställningen på någon fönstervariabel
- ◆ Ändrat grafformatet

6

Grafverktyg

Grafverktyg i TI-86	88
Följa en graf	89
Ändra storlek på graffönstret med ZOOM	91
Använda interaktiva matematiska funktioner	95
Beräkna funktionsvärde för givet x.....	101
Rita i en graf.....	101



Grafverktyg i TI-86

I kapitel 5 beskrevs hur funktionerna $y(x)=$, **WIND**, **GRAPH** och **FORMT** i GRAPH-menyn användes till att definiera och visa grafer för funktioner i graf läget **Func**. Detta kapitel behandlar hur de övriga funktionerna i GRAPH-menyn används till att förinställa storleken på graffönstret, utforska och följa funktioner, utföra beräkningar, rita i grafen samt att lagra och hämta tillbaka grafer och ritningar. Flertalet av grafverktygen kan användas i alla fyra graf lägen.

GRAPH-menyn GRAPH

$y(x)=$	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
						▶	EVAL	STPIC	RCPIC	

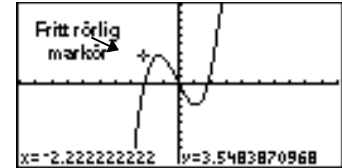
*Detta är GRAPH-menyn i graf läget **Func**. GRAPH-menyn kan skilja sig något från detta beroende på vilket graf läge som används.*

ZOOM	Öppnar GRAPH ZOOM-menyn; använd sedan menyfunktionerna till att ändra graffönstrets dimensioner
TRACE	Aktiverar följmarkören; används till att följa funktioner i en graf
MATH	Öppnar GRAPH MATH-menyn; används till att granska graferna
DRAW	Öppnar GRAPH DRAW-menyn; används till att rita i grafer
STGDB	Visar prompten Name= och GDB-menyn; används till att mata in en GDB -variabel
RCGDB	Visar prompten Name= och GDB-menyn; används till hämta en GDB -variabel
EVAL	Visar prompten Eval x= ; används till att mata in ett x -värde för att direkt beräkna ett funktionsvärde
STPIC	Visar prompten Name= och PIC-menyn; används till att mata in en PIC -variabel
RCPIC	Visar prompten Name= och PIC-menyn; används till att hämta en PIC -variabel

Använda den fritt rörliga markören

När du väljer **GRAPH** i GRAPH-menyn visas en graf med den fritt rörliga markören mitt i graffönstret.

Du kan flytta markören genom att trycka på knapparna \square , \square , \square eller \square . Markören är ett plustecken med en blinkande mittpunkt som förflyttas i riktning motsvarande pilknapparna.



- ◆ I formatet **RectGC** uppdateras variablerna **x** och **y** av varje markörförflyttning. I **PolarGC**-formatet uppdateras **x**, **y**, **R** och **θ** av markörförflyttningar.
- ◆ I **CoordOn**-format visas markörens koordinater längst ner i graffönstret.

Grafers noggrannhet

De koordinater som visas medan du flyttar markören är bara närmevärden till de riktiga koordinaterna. Noggrannheten bestäms av punktstorleken. När skillnaden mellan **xMin** och **xMax** samt mellan **yMin** och **yMax** minskar (exempelvis när du zoomar in i en graf) blir grafen mer noggrann och visade närmevärden för koordinaterna blir bättre.

Koordinaterna för den fritt rörliga markören ger markörens position i graffönstret. Att flytta den fritt rörliga markören från en plottad punkt till nästa i en funktion kan dock vara svårt. Detta utförs i stället med följmarkören.

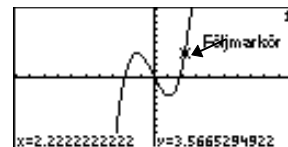
Visningen av koordinater påverkas inte av numeriskt läge.

Följa en graf

Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att visa grafen och börja följa den med följmarkören.

Följmarkören är en liten fyrkant med en blinkande diagonal i varje hörn. I början visas följmarkören i den funktion som valts först och vid det **x**-värde som är närmats graffönstrets mitt.

Om **CoordOn**-format är valt visas markörens koordinater längst ner i graffönstret.



I exemplet visas funktionen
 $y(x)=x^3+3x^2-4x$.

När du matar in det första tecknet för ett **x**-värde visas prompten **x=**. Värdet kan också vara ett uttryck.

För att flytta följmarkören...

Till nästa eller föregående plottade **x**-värde

Till ett önskat värde på oberoende variabel (**x**, **θ** eller **t**) i funktionen

Från en funktion till en annan (eller från en kurva i en kurvskara till en annan; kapitel 5) med samma **x**-värde. I samma ordning eller omvänd ordning som funktionerna valts (eller kurvorna definierats) i ekvationseditorn

När du flyttar följmarkören längs en funktion beräknas **y**-värdet ur **x**-värdet dvs **y=yn(x)**. När du följer en funktion utanför graffönstret kommer koordinaterna fortfarande visas på samma sätt som om du också sett markören.

Ändra fönstervariabler medan du följer en funktion

Panorera: Du kan se de koordinater till funktionen som är till höger eller till vänster om graffönstret genom att hålla knapparna \leftarrow eller \rightarrow nertryckta när du följer funktionen. När du panorerer bortom vänster eller höger sida av graffönstret ändrar TI-86 automatiskt värdena på **xMin** och **xMax**.

Trycker du på följande knappar:

\rightarrow eller \leftarrow

värde **ENTER**

\leftarrow eller \rightarrow

Om funktionen inte är definierad för ett **x**-värde lämnas **y**-värdet tomt.

Snabbzoom: Du kan trycka på **ENTER** för att justera graffönstret medan du följer en funktion. Detta gör att följkörans position blir mittpunkt i ett nytt graffönster även om du har flyttat markören ovanför eller under graffönstret. Detta är således en vertikal panorering.

Stoppa och återuppta fölning

Tryck på **CLEAR** eller **GRAPH** för att stoppa fölning och få tillbaka den fritt rörliga markören.

Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att återuppta fölning. Om SmartGraf inte har plottat om grafen (kapitel 5) kommer markören finnas i den punkt där den var när du stoppade fölningen.

Ändra storlek på graffönstret med ZOOM

I det normala graffönstret i TI-86 visas den del av xy-planet som definieras av fönstervariablerna. Med funktionerna i GRAPH ZOOM-menyn kan du ändra några eller alla fönsterinställningar och sedan visa grafen med de nya inställningarna, oftast med en enda knapptryckning. En större eller mindre del av xy-planet kan visas med denna metod.

GRAPH ZOOM-menyn **GRAPH** **F3**

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	
BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV	▶ ZFIT ZSQR ZTRIG ZDECM ZDATA
					▶ ZRCL ZFACT ZOOMX ZOOMY ZINT
					▶ ZSTO

BOX

Ritar en ruta som definierar graffönstret

ZIN

(zooma in) Förstorar grafen runt markören med faktorerna **xFact** och **yFact**

ZOUT

(zooma ut) Visar mera av grafen runt markören med faktorerna **xFact** och **yFact**

Visa aktuella inställningar av fönstervariablerna genom att välja **WIND** i GRAPH-menyn.

För att ångra en instruktion från ZOOM-menyn och komma tillbaka till ett fönster med de ursprungliga fönstervariablerna väljer du **ZSTD**.

ZSTD	Visar grafen i standardstorlek; återställer standardinställningar för fönstret
ZPREV	Ångrar senaste zoomfunktion; återställer föregående inställningar för fönstret
ZFIT	Räknar om yMin och yMax så att största och minsta y -värdet mellan aktuella xMin och xMax visas i grafen
ZSQR	Ställer in samma punktstorlek på x- och y-axlarna; justerar fönsterinställningarna i en riktning så att $\Delta x = \Delta y$ utan att xSci och ySci påverkas; mittpunkten på aktuell graf (inte där axlarna skär varandra) blir mittpunkt även i den nya grafen
ZTRIG	Ställer in inbyggda standardvärden för fönstervariablerna så att de passar trigonometriska funktioner i Radian -läge: xMin = -8.24668071567 xSci =1.5707963267949($\pi/2$) yMax =4 xMax =8.24668071567 yMin = -4 ySci =1
ZDECM	Sätter $\Delta x = .1$, $\Delta y = .1$, xMin = -6.3, xMax =6.3, xSci =1, yMin = -3.1, yMax =3.1 och ySci =1
ZDATA	Ställer in fönstervariablerna så att alla statistiska punkter visas; justerar bara xMin och xMax ; kan bara användas i histogram, punktdiagram och statistikdiagram (kapitel 14)
ZRCL	Ställer in de fönstervariabler som lagrats för det användardefinierade zoomfönstret
ZFACT	Visar ZOOM FACTORS-fönstret
ZOOMX	Zoomar ut med en faktor xFact ; ignorerar yFact (sidan 93)
ZOOMY	Zoomar ut med en faktor yFact ; ignorerar xFact
ZINT	Ställer in heltalsvärden på axlarna; ställer in $\Delta x = 1$, $\Delta y = 1$, xSci =10 och ySci =10; aktuell position för markören blir mittpunkt i den nya grafen när du tryckt på ENTER
ZSTO	Lagrar aktuella fönsterinställningar för ett användardefinierat zoomfönster

Om du ritar en cirkel som ser elliptisk ut kan du använda **ZSQR** till att återställa fönsterinställningarna så att kurvan ser cirkulär ut.

Definiera en egen inzoomning

Med **BOX** kan du zooma in i godtycklig rektangel i aktuellt graffönster.

Innan du följer stegen här måste du mata in en ekvation i ekvationseditorn. I exemplet ritas funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$.

Du kan ångra **BOX** innan du definierar om graffönstret genom att trycka på **CLEAR**.

När du ritat om grafen uppdaterar TI-86 fönsterinställningarna.

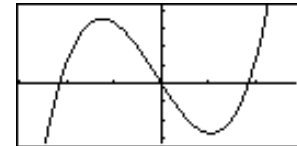
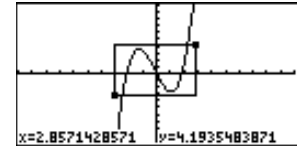
- 1 Välj **BOX** i GRAPH ZOOM-meny. Zoommarkören visas i mitten av fönstret.
- 2 Flytta markören till en punkt som motsvarar ett hörn av önskad zoomruta; markera hörnet med en liten ruta.
- 3 Flytta markören bort från första hörnet så att en justerbar ruta bildas med små fyrkanter i de diagonalt motsatta hörnen (där det ena är markören).
- 4 När du definierat rutan plottar du om alla valda funktioner i det nya graffönstret.
- 5 Stäng sedan menyerna i fönstret.

GRAPH **F3**
F1
 ▶ ▼ ◀ ▲
ENTER

 ▶ ▼ ◀ ▲

ENTER

CLEAR



Lagra värden i **xFact** eller **yFact** från grundfönstret eller programeditorn genom att välja variablerna i VARS ALL-fönstret eller skriva in namnen.

Ställa in zoomfaktorer

Zoomfaktorer definierar förstörings- eller förminskningsfaktorerna som används av zoomfunktionerna **ZIN**, **ZOUT**, **ZOOMX** och **ZOOMY** för att zooma in eller ut runt en punkt. Öppna editorn för zoomfaktorer genom att välja **ZFACT** i GRAPH ZOOM-meny (**GRAPH** **F3** **MORE** **MORE** **F2**). **xFact** och **yFact** måste vara ≥ 1 . Standardvärdet är **4** för båda faktorerna i alla graflägen.

Zooma in och zooma ut i en graf

ZIN förstörar den del av grafen som omger markören. **ZOUT** visar en större del av grafen centrerad runt markören. **xFact** och **yFact** bestämmer hur mycket grafen förstöras eller förminskas. Stegen nedan visar hur **ZIN** används. Om du i stället vill använda **ZOUT** väljer du den i stället för **ZIN** i steg 2.

I exemplet plottas funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$.

När du väljer en ZOOM-funktion visar SmartGraf den aktuella grafen.

Du kan ångra en zoomning innan den är klar genom att trycka på **[CLEAR]**.

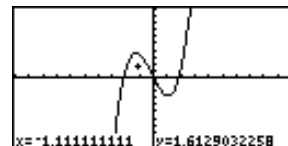
❶ Kontrollera **xFact** och **yFact**; ändra om så önskas.

[GRAPH] **[F3]**
[MORE] **[MORE]**
[F2]

```
ZOOM FACTORS
xFact=4
yFact=4
```

❷ Välj **ZIN** i GRAPH ZOOM-menyen för att visa zoommarkören.

[F3] **[F2]**
[▶] **[▼]** **[◀]** **[▲]**



❸ Flytta zoommarkören till den position som ska vara mittpunkt i nya graffönstret.

❹ Zooma in. TI-86 ändrar graffönstret med **xFact** och **yFact**, uppdaterar fönsterinställningarna och plottar om valda funktioner runt markören.

[ENTER]



Du kan fortsätta att zooma in (eller ut) i grafen om du bara trycker på knapparna **[ENTER]**, **[▶]**, **[▼]**, **[◀]** eller **[▲]**.

◆ För att zooma in (eller ut) en gång till runt samma punkt trycker du på **[ENTER]**

◆ För att zooma in (eller ut) en gång till runt en ny mittpunkt flyttar du markören dit och trycker sedan på **[ENTER]**.

Du kan zooma ut bara i horisontal ledd med en faktor **xFact** genom att välja **ZOOMX** i stället för **ZIN** i steg 2 ovan. **ZOOMX** plottar valda funktioner runt markören och uppdaterar vissa fönsterinställningar; **yMin** och **yMax** påverkas inte.

Du kan zooma ut bara i vertikal ledd med en faktor **yFact** genom att välja **ZOOMY** i stället för **ZIN** i steg 2 ovan. **ZOOMY** plottar valda funktioner runt markören och uppdaterar vissa fönsterinställningar; **xMin** och **xMax** påverkas inte.

Du kan välja alla zoomvariabler från VARS WIND-fönstret i alla graflägen.

Du kan dessutom skriva in variabelnamnen med bokstavsknappar.

Zoomvariablerna sätts till standardinställningar när du återställer dem.

Lagra och hämta Zoominställningar

Du kan lagra alla fönsterinställningarna samtidigt som en användardefinierad zoomfunktion genom att välja **ZSTO** i GRAPH ZOOM-menyn.

Du kan få en användardefinierad zoomfunktion så att lagrade zoominställningar träder i kraft genom att välja **ZRCL** i GRAPH ZOOM-menyn.

Användning av **ZSTO** i följande graflägen:

graflägena **Func**, **Pol**, **Param** och **DifEq**

endast grafläget **Pol**

endast grafläget **Param**

endast grafläget **DifEq**

Lagrar följande zoominställningar:



zxMin, **zxMax**, **zxScl**, **zyMin**, **zyMax** och **zyScl**

zθMin, **zθMax** och **zθStep**

ztMin, **ztMax** och **ztStep**

ztMin, **ztMax**, **ztStep**, **ztPlot**

Använda interaktiva matematiska funktioner

När du väljer en GRAPH MATH-funktion visar SmartGraf aktuell graf med följkör. Flytta markören till den funktion där GRAPH MATH-operationen ska utföras genom att trycka på  och .

Den tid det tar TI-86 att beräkna resultatet beror på vad du anger för högra och vänstra gränser, startvärde (gissning) och önskad noggrannhet. Vanligtvis gäller att ju bättre gissning du anger vid GRAPH MATH-funktionens prompt, desto kortare blir beräkningstiden.

GRAPH MATH-menyn skiljer sig något i grafläggna **Pol** och **Param** (kapitlen 8 och 9).

i **DifEq**-läget finns ingen GRAPH MATH-menyn.

GRAPH MATH-menyn

GRAPH MORE F1

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
ROOT	dy/dx	∫f(x)	FMIN	FMAX

INFLC	YICPT	ISECT	DIST	ARC
-------	-------	-------	------	-----

TANLN				
-------	--	--	--	--

ROOT	Söker rätt på en rot till ekvationen mellan höger och vänster gräns givet ett startvärde
dy/dx	Beräknar numeriskt derivatan (lutningen) till funktionen vid markörens position
∫f(x)	Beräknar numeriskt integralen för funktionen mellan höger och vänster gräns
FMIN	Söker rätt på ett lokalt funktionsminimum mellan höger och vänster gräns givet ett startvärde
FMAX	Söker rätt på ett lokalt funktionsmaximum mellan höger och vänster gräns givet ett startvärde
INFLC	Söker rätt på en inflexionspunkt till funktionen mellan höger och vänster gräns givet ett startvärde
YICPT	Söker rätt på funktionens y-intercept (y i x=0)
ISECT	Söker rätt på en skärningspunkt av två funktioner mellan höger och vänster gräns givet ett startvärde
DIST	Beräknar avståndet mellan funktionskurvas punkter i vänster och höger gräns
ARC	Beräknar funktionskurvas längd mellan två givna punkter
TANLN	Ritar funktionskurvas tangent i en given punkt

Inställningar som påverkar GRAPH MATH-funktionerna

- ◆ Variabeln **tol** (tolerans; se bilagan) påverkar noggrannheten av **∫f(x)**, **FMIN**, **FMAX** och **ARC**. Noggrannheten ökar när toleransen minskar.

- ◆ Variabeln δ (steglängd; se bilagan) påverkar noggrannheten av **dy/dx**, **INFLC** (i deriveringsläget **dxNDer**; kapitel 1), **ARC** och **TANLN**. Noggrannheten ökar när steglängden minskar.
- ◆ Inställt deriveringsläge påverkar **dy/dx**, **INFLC**, **ARC** och **TANLN**; **dxDer1**-läget (exakt) är noggrannare än **dxNDer**-läget (numeriskt) (kapitel 1).

Använda **ROOT**, **FMIN**, **FMAX** eller **INFLC**

ROOT, **FMIN**, **FMAX** och **INFLC** används på samma sätt med undantag av valet i menyn (steg 1 nedan).

I exemplet har funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$ valts. Steg 2 är inte nödvändigt här eftersom bara en funktion valts.

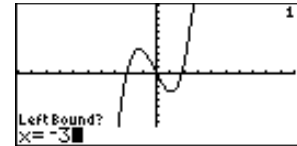
När du anger höger gräns, vänster gräns eller startvärdet direkt visas en prompt längst ner i graffönstret.

- 1 Välj **ROOT** i GRAPH MATH-menyn. Prompten **Left Bound?** visas då.
- 2 Flytta markören till funktionen vars nollställe du söker.
- 3 Ange vänster gräns för **x**. Flytta antingen följmarkören till önskad gräns eller mata in värdet direkt. Prompten **Right Bound?** visas.
- 4 Ange höger gräns för **x** på samma sätt som i steg 3. Prompten **Guess?** visas.
- 5 Ange ett x-värde som är en gissning av nollstället mellan givna gränser. Flytta antingen markören eller mata in värdet.

[GRAPH] [MORE] [F1]

[F1]

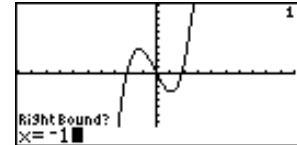
⏴ ⏵



⏴ ⏵ [ENTER]

eller värde

[ENTER]

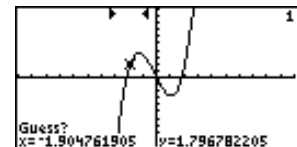


⏴ ⏵ [ENTER]

eller värde

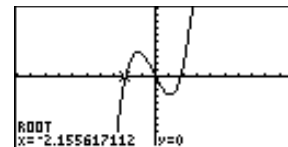
[ENTER]

⏴ ⏵ eller [2]



- 6 Lös ut x . Resultatmarkören visas i den punkt som motsvarar lösningen, punktens koordinater visas och x -värdet lagras i **Ans**.

ENTER



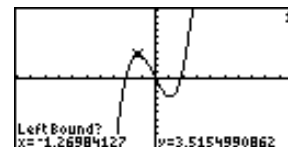
Använda **f(x)**, **DIST** eller **ARC**

f(x), **DIST** och **ARC** används på samma sätt med undantag av valet i menyn (steg 1 nedan).

I exemplet har funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$ valts. Steg 2 och 4 är inte nödvändiga eftersom bara en funktion valts.

- Välj **DIST** i GRAPH MATH-menyn. Aktuell graf visas med en **Left Bound?**-prompt.
- Flytta markören till funktionskurvan i vänster gräns.
- Ange vänster gräns för x . Flytta antingen markören till vänster gräns eller mata in x -värdet. **Right Bound?** visas.
- (endast **DIST**) Om du vill att höger gräns ska vara en punkt i en annan funktion flyttar du markören till gränsen på denna funktionskurva.
- Ange höger gräns. Flytta antingen markören till höger gräns eller mata in x -värdet.

GRAPH MORE F1
MORE F4



▼ ▲

◀ ▶ **ENTER**
eller *värde*

ENTER

▼ ▲

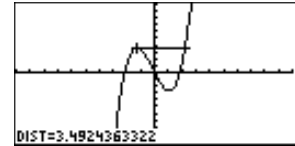


◀ ▶ eller
värde

När du anger höger gräns i **DIST** ritas en linje från vänstra gränsen till den högra.

- 6 Beräkna.
- ◆ För **DIST** visas resultatet som **DIST=** och värdet lagras i **Ans**.
 - ◆ För **ARC** visas resultatet som **ARC=** och värdet lagras i **Ans**.
 - ◆ För **∫f(x)** visas resultatet som **∫f(x)=**, området skuggas och värdet lagras i **Ans**. Felet i integralen lagras i variabeln **fnIntErr**. (se bilagan, noggrannhet).
Ta bort skuggningen genom att välja **CLDRW** i **GRAPH DRAW**-menyn (sidan 103).

ENTER



Använda dy/dx eller **TANLN**

dy/dx och **TANLN** används på samma sätt med undantag av valet i menyn (steg 1 nedan).

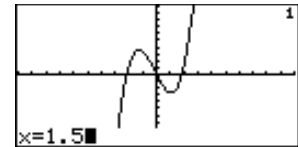
I exemplet har funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$ valts.

- 1 Välj dy/dx i **GRAPH MATH**-menyn. Aktuell graf visas.
- 2 Flytta markören till den funktionskurva där du söker derivatan (lutningen).
- 3 Flytta markören till önskad punkt eller ange x -värdet.
- 4 Beräkna.
 - ◆ Resultatet $dy/dx=$ visas och lagras i **Ans**.
 - ◆ **TANLN** visar också tangenten. Ta bort tangenten och $dy/dx=$ genom att välja **CLDRW** i **GRAPH DRAW**-menyn.

GRAPH **MORE**

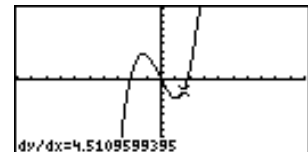
F1 **F2**

▼ ▲



◀ ▶

ENTER



Använda ISECT

Använd **ISECT** på följande sätt.

- ❶ Välj **ISECT** i GRAPH MATH-menyn. Aktuell graf visas med **First Curve?** i längst ner i graffönstret.
- ❷ Välj den första funktionen (kurvan). **Second Curve?** visas.
- ❸ Välj den andra funktionen (kurvan). **Guess?** visas.
- ❹ Gissa ett **x**-värde för skärningspunkten. Flytta antingen markören till en punkt nära skärningen eller mata in ett **x**-värde.
- ❺ Beräkna. Resultatmarkören visas i skärningspunkten där markörens koordinater är resultatet, **x**-värdet lagras i **Ans**.

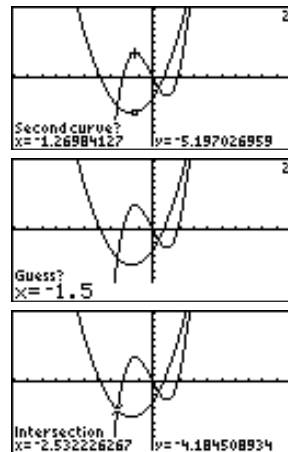
GRAPH MORE
F1 MORE F3

▼ ▲ ENTER

▼ ▲

◀ ▶ eller
gissning

ENTER

**Använda YICPT**

Välj **YICPT** i GRAPH MATH-menyn för att använda **YICPT**. Använd ▼ och ▲ till att välja en funktion och tryck sedan på **ENTER**. Resultatet visas i y-interceptet där markörens koordinater är resultatet, **y**-värdet lagras i **Ans**.

Innan du ritar i en graf

Alla ritningar är tillfälliga och de lagras inte i någon grafdatabas. Alla operationer som får SmartGraf att rita om grafen raderar alla ritningar. Du bör därför bestämma dig för om du vill göra något av följande innan du använder ritverktygen.

- ◆ Ändra grundinställning som påverkar graferna
- ◆ Välja, välja bort eller redigera en vald funktion eller statistikdiagram
- ◆ Ändra värde på någon variabel som används av valda funktioner
- ◆ Ändra fönsterinställningarna
- ◆ Ändra inställning av grafformat eller grafstil
- ◆ Radera aktuell ritning med **CLDRW**

Lagra och hämta ritade bilder

Du kan lagra de värden som definierar aktuell graf som en grafdatabas(**GDB**)-variabel. Följande information lagras i en sådan **GDB**-variabel:

- ◆ Funktioner i ekvationseditorn
- ◆ Fönsterinställningar
- ◆ Inställda grafstilar
- ◆ Formatinställning

Du kan hämta en lagrad **GDB** genom att välja **RCGDB** i GRAPH-menyn och därefter välja **GDB**-variabel i GRAPH RCGDB-menyn. När du hämtar en **GDB** ersätts alla aktuella inställningar med dem i **GDB**-variabeln.

Du kan också lagra aktuell graf med ritning i en bildvariabel (**PIC**). Endast det som visas i fönstret lagras som en **PIC**-variabel.

Du kan överlagra en eller flera hämtade bilder genom att välja **RPCIC** i GRAPH-menyn och därefter välja **PIC**-variabeln i GRAPH RPCIC-menyn.

Variabelnamn för grafdatabaser (GDB) och bilder (PIC) måste vara ett till åtta tecken långa. Första tecknet måste vara en bokstav.

Kapitel 6 beskriver hur du kan rita linjer, punkter, kurvor och skriva in text i grafen. Du kan lagra ritad information som en PIC-variabel.

Radera ritade bilder

Du kan radera en ritad bild medan grafen visas genom att välja **CLDRW** i GRAPH DRAW-menyn. Funktionerna i grafen plottas då om och visas utan tillritade objekt.

Du kan radera ritade bilder från grundfönstret genom att välja **CIDrw** i CATALOG. **CIDrw** sätts då in vid markören. Tryck därefter på **[ENTER]** varvid **Done** visas; när du sedan visar grafen innehåller den inga ritade objekt.

GRAPH DRAW-menyn **[GRAPH] [MORE] [F2]**

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB						
Shade	LINE	VERT	HORIZ	CIRCL	▶ <table border="1"> <tr> <td>DrawF</td> <td>PEN</td> <td>PTON</td> <td>PTOFF</td> <td>PTCHG</td> </tr> </table>	DrawF	PEN	PTON	PTOFF	PTCHG
DrawF	PEN	PTON	PTOFF	PTCHG						
					▶ <table border="1"> <tr> <td>CLDRW</td> <td>PxOn</td> <td>PxOff</td> <td>PxChg</td> <td>PxTest</td> </tr> </table>	CLDRW	PxOn	PxOff	PxChg	PxTest
CLDRW	PxOn	PxOff	PxChg	PxTest						
					▶ <table border="1"> <tr> <td>TEXT</td> <td>TanLn</td> <td>DrInV</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	TEXT	TanLn	DrInV		
TEXT	TanLn	DrInV								

DrInV kan inte användas i graflägena Pol, Param eller DifEq.

Följande GRAPH DRAW-funktioner är inte interaktiva. Du kan bara använda dem i grundfönstret eller i ett program.

Shade((Se sidan 104)

DrawF *uttryck* Ritar ett *uttryck* som en funktion

PxOn(*rad,kolumn*) Sätter på en skärmpunkt (pixel) vid (*rad,kolumn*)

PxOff(*rad,kolumn*) Stänger av en skärmpunkt (pixel) vid (*rad,kolumn*)

PxChg(*rad,kolumn*) Ändrar status (sätter på om den är av och vice versa) på skärmpunkten vid (*rad,kolumn*)

PxTest(*rad,kolumn*) Ger **1** om skärmpunkten vid (*rad,kolumn*) är på eller **0** om den är av

TanLn(*uttryck,x*) Ritar *uttryck* som en funktionskurva med tangenten i *x*

DrInV *funktion* Ritar inversfunktionen till *funktion*

För PxOn, PxOff, PxChg och PxTest är rad och kolumn heltal där $0 \leq \text{rad} \leq 62$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 126$.

För DrawF, TanLn och DrInV är x oberoende variabeln i uttryck. Du kan inte använda en lista i uttryck för att rita en kurvskara.

Följande GRAPH DRAW-funktioner är interaktiva. Du kan dessutom använda alla utom **PEN** i grundfönstret eller i ett program (Snabbreferenser).

LINE	Ritar en linje mellan två punkter som definierats med markören
VERT	Ritar en vertikal linje som kan flyttas till önskat x -värde i fönstret
HORIZ	Ritar en horisontell linje som kan flyttas till önskat y -värde i fönstret
CIRCL	Ritar en cirkel med mittpunkt och radie definierade med markören
PEN	Ritar vägen som markören beskriver i graffönstret
PTON	Sätter på skärmpunkten (pixeln) vid markören
PTOFF	Stänger av skärmpunkten (pixeln) vid markören
PTCHG	Ändrar status (sätter på om den är av och vice versa) för skärmpunkten (pixeln) vid markören
CLDRW	Raderar alla ritningar i graffönstret och ritar om grafen
TEXT	Ritar ett valt tecken vid markören

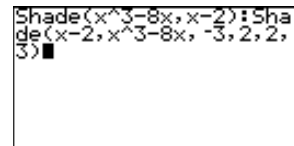
Skugga ett område i grafen

För att skugga ett område i en graf väljer du **Shade** i GRAPH DRAW-menyn. Syntaxen är:

Shade(*nedre_funktion*,*övre_funktion*[,*vänsterX*,*högerX*,*mönster*,*upplösning*])

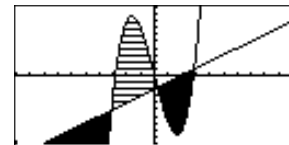
mönster anger en av de fyra olika skuggmönstren.

- 1 vertikal (standardinställning)
- 2 horisontell
- 3 negativ lutning (45°)
- 4 positiv lutning (45°)



upplösning anger en av åtta olika upplösningar för skuggningen.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | varje pixel (standardinställning) |
| 2 | varannan pixel |
| 3 | var tredje pixel |
| 4 | var fjärde pixel |
| 5 | var femte pixel |
| 6 | var sjätte pixel |
| 7 | var sjunde pixel |
| 8 | var åttonde pixel |



- ◆ Området avgränsat nedåt av *nedre_funktion* och uppåt av *övre_funktion* skuggas.
- ◆ *vänsterX* > **xMin** och *högerX* < **xMax** måste gälla.
- ◆ *vänsterX* och *högerX* anger vänster och höger gräns för skuggningen.

Rita en linje

① Välj **LINE** i GRAPH DRAW-menyn. Grafen visas.

GRAPH MORE

② Definiera linjens ena ändpunkt med markören.

F2 F2

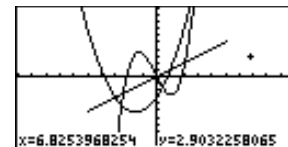
▶ ▼ ◀ ▲

ENTER

③ Definiera linjens andra ändpunkt. När du rör markören i fönstret kommer en linje visas mellan den och den första änden du definierade.

▶ ▼ ◀ ▲

ENTER



I exemplet har funktionerna
 $y(x)=x^3+3x^2-4x$ och
 $y(x)=x^2+3x-3$ valts.

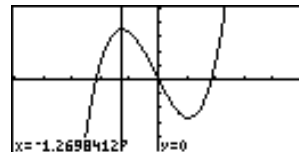
Upprepa steg 2 och 3 ovan om du vill rita in flera linjer; avsluta **LINE** genom att trycka på **CLEAR**.

I exemplet har funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$ valts. ZIN har dessutom utförts en gång med zoommarkören i (0,0), xFact=2 och yFact=2.

Rita en vertikal eller horisontell linje

- 1 Välj **VERT** (eller **HORIZ**) i GRAPH DRAW-menyn. Grafen visas och en vertikal eller horisontell linje ritas över markören.
- 2 Flytta linjen till det **x**-värde (eller **y**-värde för horisontell linje) där linjen ska passera.
- 3 Rita linjen i grafen.

[GRAPH] [MORE]
[F2] [F3]
(eller [F4])
[←] [→]
(eller [↑] [↓])
[ENTER]

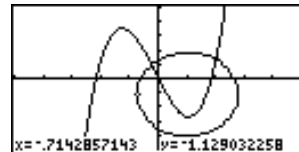
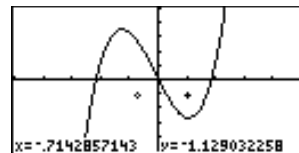


Upprepa stegen ovan om du vill rita in flera vertikala eller horisontella linjer; avsluta **VERT** eller **HORIZ** genom att trycka på [CLEAR].

Rita en cirkel

- 1 Välj **CIRCL** i GRAPH DRAW-menyn. Grafen visas.
- 2 Definiera mittpunkten för cirkeln med markören.
- 3 Flytta markören till en punkt på den önskade cirkeln.
- 4 Rita cirkeln.

[GRAPH] [MORE] [F2]
[F5]
[→] [↓] [←] [↑]
[ENTER]
[→] [↓] [←] [↑]
[ENTER]



I exemplet har funktionen $y(x)=x^3+3x^2-4x$ valts. ZIN har dessutom utförts en gång med zoommarkören i (0,0), xFact=2 och yFact=2.

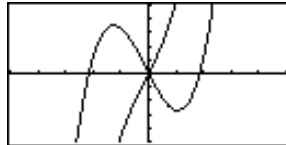
Här ser cirkeln ut som en cirkel oberoende av fönsterinställning. Om du använder **Circl**(i CATALOG) till att rita en cirkel kan aktuella fönsterinställningar göra den elliptisk.

Rita en funktion, tangent eller inversfunktion

Till **DrawF**, **TanLn** och **DrInv** kan du använda en variabel som innehåller giltiga uttryck eller funktion (även bortvalda ekvationsvariabler).

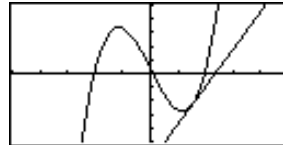
I **DrawF** är x oberoende variabel i *uttryck*. I **TanLn** och **DrInv**, uttrycks *funktion* i x . När du väljer **DrawF**, **TanLn** eller **DrInv** i GRAPH DRAW-meny sätts kommandot in i grundfönstret eller programeditorn. När de utförs ger de motsvarande ritning.

DrawF *uttryck*



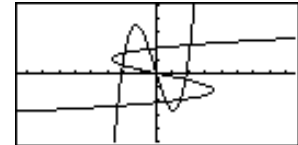
DrawF $x^3 + .3x^2 + 4x$

TanLn(*funktion*, x)



TanLn($y1, 1.5$)

DrInv *funktion*



DrInv $y1$

DrInv ritar inversen till *funktion* genom att plotta x -värden på y -axeln och y -värden på x -axeln. **DrInv** kan användas bara i grafläget **Func**.

Rita punkter, linjer och kurvor på fri hand

I exemplet har funktionen $y(x) = x^3 + .3x^2 - 4x$ valts. dessutom har **ZSTD** utförts.

Rita en diagonal linje eller kurssegment genom att sätta på pennan med **ENTER** och sedan trycka på \leftarrow \rightarrow (eller \downarrow \uparrow) och sedan upprepa detta.

- 1 Välj **PEN** i GRAPH DRAW-meny.

GRAPH **MORE** **F2**

MORE **F2**

- 2 Flytta markören till den punkt där du vill börja rita.

\leftarrow \rightarrow \downarrow \uparrow

- 3 Sätt på pennan.

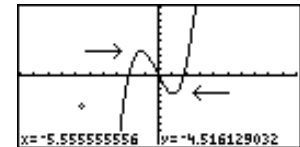
ENTER

- 4 Rita det som önskas.

\leftarrow \rightarrow \downarrow \uparrow

- 5 Stäng av pennan.

ENTER



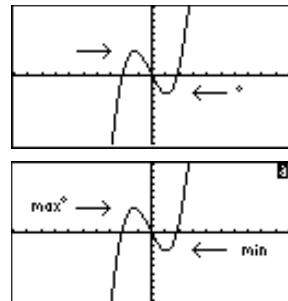
Upprepa stegen 2 till 5 för att rita fler punkter, linjer eller kurvor. Avsluta genom att trycka på **CLEAR**.

Skriva in text i en graf

I detta exempel skriver du in text i ritningen ovan (**PEN**-exemplet). Innan du startar kan du lagra ritningen med pilarna i en bildvariabel (sidan 102).

- 1 Välj **TEXT** i GRAPH DRAW-menyn.
Textmarkören visas.
- 2 Flytta markören till den punkt där du vill ha texten. Texten skrivs in under textmarkören.
- 3 Aktivera bokstavsläge och skriv in **min**.
- 4 Flytta markören till en annan plats.
- 5 Skriv in **max**. (bokstavsläge är fortfarande aktivt).

GRAPH MORE F2
 MORE MORE MORE
 F1
 ▶ ▼ ◀ ▲
 2nd [alpha] ALPHA
 [M] [I] [N]
 ▶ ▼ ◀ ▲
 [M] [A] [X]



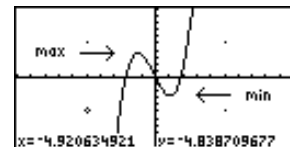
Radera ett tecken när du använder TEXT genom att flytta textmarkören ovanför tecknet och tryck på [ALPHA] [] eller 2nd [alpha] [] för att skiva över tecknet.

Sätta på eller stänga av punkter

PTON och **PTOFF** används på samma sätt bortsett från att olika val görs i steg 1.

- 1 Välj **PTON** i GRAPH DRAW-menyn.
- 2 Flytta markören till den punkt du vill sätta på (eller stänga av).
- 3 Rita (sätt på) punkten.

GRAPH MORE F2
 MORE F3
 ▶ ▼ ◀ ▲
 [ENTER]

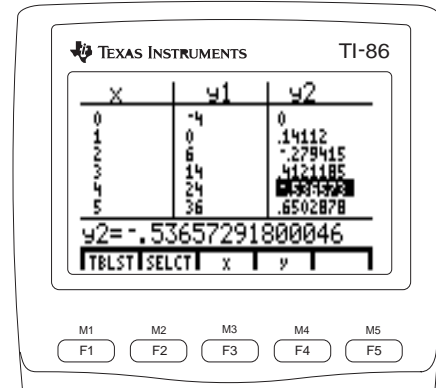


I exemplet har funktionen $y(x) = x^3 + 3x^2 - 4x$ valts. Dessutom har **ZSTD** utförts. Punkterna $(-5, 5)$, $(5, 5)$, $(5, -5)$ och $(-5, -5)$ sätts på.

Upprepa stegen 2 och 3 om du vill rita fler punkter. Avsluta **PTON** genom att trycka på [CLEAR].

7 Tabeller

Visa tabellen.....110
Inställning av tabellen 112
Radera tabellen 113



Visa tabellen

Tryck på **GRAPH** **F1** för att visa ekvationseditorn.

Tabellen visar oberoende värden och motsvarande beroende värden för upp till 99 funktioner som valts i ekvationseditorn. Varje beroende tabellvariabel representerar en ekvation som valts i det aktuella graf lägets ekvationseditor.

TABLE-menyn **TABLE**

TABLE	TBLST			
-------	-------	--	--	--

tabellfönstret |
tabellinställningar

Tabellen **TABLE** **F1**

I exemplet är $y_1 = x^2 + 3x - 4$ och $y_2 = (\sin 3)x$ valda med alla standardinställningar.

oberoende variabelvärden beroende variabelvärden (ekvationsvärden)

variabler →

x	y1	y2
0	-4	0
1	0	.14112
2	8	.28224
3	14	.42336
4	20	.56448
5	26	.7056

inmatningsrad (med aktuellt funktionsnamn och -värde) →

y2 = .56448003223948

TBLST SELCT x y ← tabellmeny

valt element ←









Vid behov förkortas tabellens kolumnvärden.

En ekvation kan redigeras genom att du trycker på **▲** i funktionskolumnen tills markören kommer till översta raden och då trycker du på **ENTER**. Uttrycket som lagrats för aktuell beroende variabel visas på inmatningsraden.

I läget **DifEq** används det första elementet i tabellen för att beräkna funktionen om den har en lista med begynnelsevillkor.

Grafläge	Oberoende variabel	Beroende variabler
Func (funktion)	x	y1 till y99
Pol (polär)	θ	r1 till r99
Param (parametrisk)	t	xt1/yt1 till xt99/yt99
DiffEq (differentialekvation)	t	Q1 till Q9

Hitta i tabellen

Om du vill...	Gör följande:
Visa fler beroende variabler i tabellen	Tryck på  eller 
Visa ett senare värdet i en kolumn	Tryck på  (bara med inställningen Indpnt: Auto ; sidan 112)
Ställa in ett lägre värde för TblStart	Tryck på  i kolumnen för oberoende variabler tills markören flyttats förbi den aktuella TblStart
Visa ekvationen för en beroende variabel	Tryck på  för att markera variabelnamnet
Visa ekvationen på inmatningsraden för att kunna redigera eller välja bort den	Tryck på  eller  för att flytta markören till en variabelekvations kolumn, håll sedan  nedtryckt tills markören markerar ekvationsnamnet; ekvationen visas då på inmatningsraden

Det finns en särskild meny för varje grafläge i tabellen.

I funktionsgrafläge

TBLST	SELCT	x	y	
-------	-------	---	---	--

I polärt graf läge

TBLST	SELCT	θ	r	
-------	-------	----------	---	--

I parametriskt graf läge

TBLST	SELCT	t	xt	yt
-------	-------	---	----	----

I graf läge differentialekvation

TBLST	SELCT	t	Q	
-------	-------	---	---	--

Lägg till en ekvation till tabellen genom att välja den i ekvationseditorn. **SELCT** tar bara bort ekvationen från tabellen.

TBLST

Visar tabellinställningar

SELCT

Avmarkerar eller ångrar avmarkering av ekvationen på inmatningsraden

x och **y**; **θ** och **r**; **t**, **xt** och **yt**; eller **t** och **Q**

Sätter in variabeln på markörens plats på inmatningsraden; Variabeln ändras beroende på graf läge

Avmarkera ekvationer genom att använda **SELCT**. Ekvationen måste då visas på inmatningsraden.

Två oberoende variabler som inte definierats efter varandra i ekvationseditorn kan jämföras genom att använda **SELCT** i tabellmenyn för att välja bort beroende variabelna mellan dem.

Inställning av tabellen

För att visa tabellen med aktuella inställningar väljer du **TABLE** i **TABLE**-menyn.

För att visa tabellinställningarna väljer du **TBLST** i **TABLE**-menyn (**F1**) eller (**F2**). Fönstret till höger visar standardvärden för tabellinställningarna.

TblStart anger första oberoende variabelvärdet (**x**, **θ** eller **t**) i tabellen (endast då **Indpnt: Auto** valts).

TABLE SETUP				
TblStart=0				
Δ Tbl=1				
Indpnt: Auto	Ask			
TABLE				

TblStart och **Δ Tbl** måste vara riktiga siffror; du kan ange ett uttryck.

Δ Tbl (tabellsteg) anger ökningen eller minskningen av värdet på en oberoende variabel för att komma till nästa värde på oberoende variabel i tabellen.

- ◆ Om **Δ Tbl** är positivt kommer värdet för **x**, **θ** eller **t** att öka när du stegar ner i tabellen.
- ◆ Om **Δ Tbl** är negativt kommer värdet för **x**, **θ** eller **t** att minska när du stegar ner i tabellen.

Indpnt: Auto visar automatiskt oberoende variabelvärden i tabellens första kolumn med början på **TblStart**.

Indpnt: Ask visar en tom tabell. Allteftersom du anger **x**-värden efter **x= (x=värde [ENTER])** läggs värdet in i kolumnen med oberoende variabler och motsvarande beroende variabel räknas ut och visas. När **Ask** ställts in kan du inte stega förbi de sex oberoende variabler som visas i tabellen.

Visa och redigera ekvationer i tabellen

- 1 Visa tabellen.
- 2 Flytta markören till kolumnen med den ekvation du vill redigera och sedan uppåt så att ekvationsnamnet markeras.
- 3 Visa ekvationen på inmatningsraden.
- 4 Redigera ekvationen.
- 5 Mata in ekvationen och räkna om beroende variabelvärden. Första värdet av den beroende variabel som redigerats markeras då och ekvationseditorn uppdateras.

TABLE [F1]

▶ ▲

[ENTER]

▶ ▶ ▶ 5 ▶

+ 1

[ENTER]

x	y1	y2
0	-4	0
1	0	.14112
2	6	.28224
3	14	.42336
4	24	.56448
5	36	.7056

y1 = x²+3x-4

TBL:ST SELECT x y

x	y1	y2
0	1	0
1	7	.14112
2	15	.28224
3	25	.42336
4	37	.56448
5	51	.7056

y1=1

TBL:ST SELECT x y

I exemplet har $y_1=x^2+3x-4$ och $y_2=\sin(3x)$ valts och standardvärden ställt in.

När du visar ekvationen på inmatningsraden markeras kolumnens ekvationsnamn.

Radera tabellen

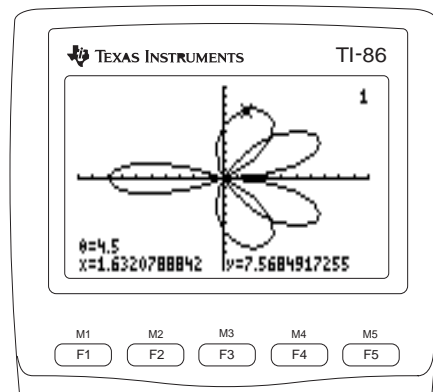
För att radera en tabell med inställningen **Indpnt:Ask** väljer du **CITbl** i CATALOG och trycker sedan på [ENTER]. Alla oberoende och beroende variabelkolumner raderas då. **CITbl** har ingen effekt om **Indpnt:Auto** ställts in.

När **CITbl** används i ett program raderas tabellen när programmet körs.

8

Grafer av funktioner i polär form

Inledning: Polära grafer	116
Definiera en polär graf	117
Använda grafverktyg i polärt graf läge.....	119



Definiera en polär graf

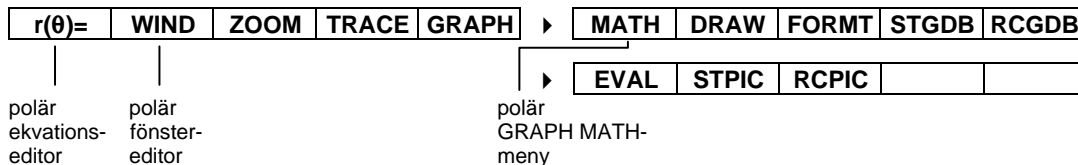
Likheter mellan olika graflägen i TI-86

De steg du vidtar för att definiera en polär graf liknar de som används för att definiera en funktionsgraf. I detta kapitel förutsätts därför att du har läst kapitel 5: Grafer av funktioner $y(x)$ och kapitel 6: Grafverktyg. Kapitel 8 ger detaljerad information som gäller för polärt grafritande och skiljer sig från grafer av funktioner.

Ställa in polärt grafläge

Tryck på $\boxed{2nd}$ \boxed{MODE} för att öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget. För att rita grafer av funktioner i polär form måste du välja grafläget **Pol** innan du definierar ekvationer, ställer in format eller redigerar fönsterinställningarna. I TI-86 lagras ekvationer, format och fönstervariabler separat för de olika graflägena.

GRAPH-meny \boxed{GRAPH}



I kapitel 5 beskrivs följande GRAPH-funktioner: **GRAPH** och **FORMT**.

I kapitel 6 beskrivs följande GRAPH-funktioner: **ZOOM**, **TRACE**, **DRAW**, **STGDB**, **RCGDB**, **EVAL**, **STPIC** och **RCPIC**.

Öppna den polära ekvationseditorn

Välj $r(\theta)=$ i GRAPH-menyn under graf läget **Pol** för att öppna den polära ekvationseditorn (GRAPH F1). Menyn till den polära ekvationseditorn visas på nedersta raden precis som den gör i graf läget **Func** med undantag för att θ och r har ersatt x och y .

I denna editor kan du mata in och visa upp till 99 polära ekvationer, $r1$ t o m $r99$, förutsatt att tillräckligt med minne finns ledigt. Ekvationerna definieras med den oberoende variabeln θ .

Standardinställningen för grafstil är \sim (linje) i graf läget **Pol**. Grafstilarna ■ (skugga över) och ■ (skugga under) kan inte användas i **Pol**-läget.

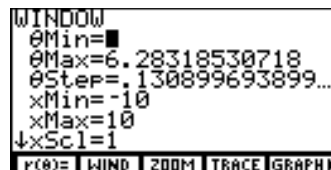


Ställa in fönstervariablerna

Öppna den polära fönstereditorn genom att välja **WIND** i GRAPH-menyn (GRAPH F2). **Pol**-läget har samma typ av fönstervariabler som **Func**-läget med följande undantag:

- ◆ **xRes** finns inte i **Pol**-läget.
- ◆ **θ Min**, **θ Max** och **θ Step** finns bara i **Pol**-läget.

Värdena som visas till höger är standardinställningarna



i **Radian**-läge. \downarrow visar att du måste stega ner för att komma till **y Min=-10**, **y Max=10** och **y Scl=1**.

Standardvärdet för **θ Max** är 2π .

θ Min=0

Anger det första θ -värdet som tas med i graffönstret

Standardvärdet för **θ Step** är $\pi/24$.

θ Max=6.28318530718

Anger det sista θ -värdet som tas med i graffönstret

θ Step=.13089969389957

Anger skillnaden mellan två på varandra följande θ -värden

DrawLine ger oftast en bättre polär graf än DrawDot.

Ställa in grafformat

I grafläget **Pol** öppnar du formatfönstret genom att välja **FORMT** i GRAPH-menyn (**GRAPH** **MORE** **F3**). Formatinställningarna finns beskrivna i kapitel 5. I TI-86 lagras en separat formatinställning för varje grafläge trots att formatinställningarna i **Func-**, **Pol-** och **Param-**läget förefaller vara samma. I **Pol**-läget använder du **PolarGC** för att visa markörens polära koordinater r och θ , variablerna som definierar den polära funktionen.

Visa grafen

Du kan välja **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** eller en **ZOOM-**, **MATH-**, **DRAW-** eller **PIC-funktion** i GRAPH-menyn för att plotta en funktion i polär form. TI-86 beräknar r för varje givna värde på θ (från θ_{Min} till θ_{Max} med intervallen θ_{Step}) och ritar sedan ut punkten. När grafen ritas uppdateras variablerna θ , r , x och y .

Använda grafverktyg i polärt grafläge

Fritt rörlig markör

Den fritt rörliga markören i polära grafer fungerar på samma sätt som i grafläget **Func**.

- ◆ I **RectGC**-format uppdateras x och y när markören flyttas; om **CoordOn** är valt visas x och y .
- ◆ I **PolarGC**-format uppdateras x , y , r och θ när markören flyttas; om **CoordOn** är valt visas r och θ .

Följa en polär funktion

Välj **TRACE** i GRAPH-menyn (**GRAPH** **F4**) för att följa en graf. Följmarkören visas på den först valda funktionen i **θ Min**.

- ◆ I **RectGC**-format uppdateras **x**, **y** och **θ** när följmarkören flyttas; om **CoordOn** är valt visas **x**, **y** och **θ** .
- ◆ I **PolarGC**-format uppdateras **x**, **y**, **r** och **θ** när följmarkören flyttas; om **CoordOn** valts visas **r** och **θ** .

För att flytta följmarkören...

längs funktionens kurva i steg om **θ Step**

från en kurva till en annan

Tryck på:

eller

eller

Om du flyttar följmarkören bortom graffönstrets över- eller nederkant fortsätter koordinatvärdena i fönstrets nederkant att visa markörförflyttningarna.

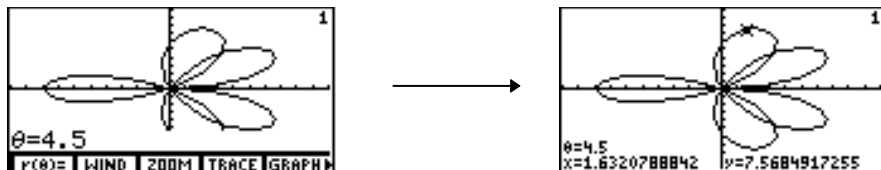
Om du har ritat en kurvskara använder du och för att flytta dig mellan de polära kurvorna.

SnabbZoom finns i **Pol**-läge; panorering finns inte (kapitel 6).

Flytta följköraren till ett θ -värde

Flytta följköraren till ett definierat θ -värde i aktuell funktion genom att mata in värdet. När du matat in första siffran visas prompten $\theta=$ i nedre vänstra hörnet. Värdet du matar in måste vara definierat i aktuellt graffönster. När du har skrivit in värdet trycker du på **ENTER** för att få tillbaka följköraren.

Värden på θ , x och y visas till höger i grafen eftersom grafformatet **RectGC** är valt.



Använda Zoomfunktioner

Alla funktioner i GRAPH ZOOM-menyn utom **ZFIT** fungerar på samma sätt i **Pol**- som i **Func**-läge. I **Pol**-läge ändrar **ZFIT** graffönstret i både x - och y -ledd.

Zoomfunktionerna, utom **ZSTO** och **ZRCL**, påverkar bara fönstervariabler i x -led (**xMin**, **xMax** och **Xsc1**) och motsvarande variabler för y -led (**yMin**, **yMax** och **ySc1**). **ZSTO** och **ZRCL** påverkar dessutom θ -variablerna (**θ Min**, **θ Max** och **θ Step**).

GRAPH MATH-menyn GRAPH MORE F1

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
DIST	dy/dx	dr/dθ	ARC	TANLN

Övriga funktioner i GRAPH MATH-menyn är samma som beskrivs i kapitel 5.

dr/dθ Beräknar numeriskt funktionens derivata i en punkt

Avstånden som beräknas med **DIST** och **ARC** är avstånd i xy-planet. **dy/dx** och **dr/dθ** är oberoende av formaten **RectGC** eller **PolarGC**.

I punkter där derivatan ej är definierad ritar **TANLN** en tangent men inget resultat visas eller lagras i **Ans**.

Beräkna funktionsvärde för ett givet θ

När följmarkören inte är på kan **EVAL** i GRAPH-menyn användas till att beräkna funktionsvärdet av en polär funktion direkt i grafen för ett givet **θ**-värde; när **eval** används i grundfönstret eller i ett program ges en lista av **r**-värden.

Rita i en polär graf

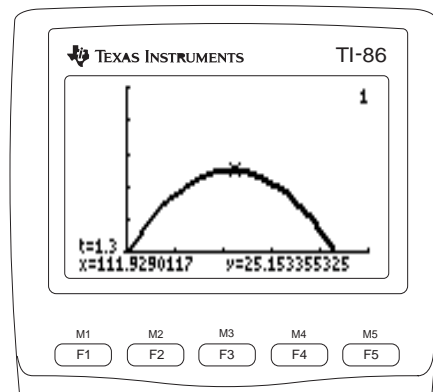
Funktionerna i GRAPH DRAW-menyn fungerar på samma sätt i **Pol**- som i **Func** läge. Koordinaterna till DRAW i grafläget **Pol** är x- och y-koordinaterna i graffönstret.

DrInV finns inte under grafläget **Pol**.

9

Grafer av funktioner i parameterform

Inledning: Parametriska grafer	124
Definiera parametriska grafer.....	125
Använda grafverktyg i parametriskt graf läge	128



Inledning: Parametriska grafer

Rita en graf av en funktion i parameterform som beskriver bollbanan för en boll som sparkas iväg med utgångshastigheten 95 fot per sekund och en utgångsvinkel mot horisontalplanet på 25 grader. Hur långt kommer bollen? När slår den i marken? Hur högt kommer den?

- ❶ Välj grafsläget **Param** i **MODE**-fönstret.

[2nd] [MODE] [] [] []
[] [] [] [ENTER]

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
Rect Pol Param DfEq
Func Pol Param DfEq
```

- ❷ Öppna ekvationseditorn med tillhörande meny. Välj bort alla ekvationer och kurvor (om det finns några).

[GRAPH] [F1]
[(MORE) [F2] (MORE)]

```
Plot1 Plot2 Plot3
\xt1=95t cos(25°)
\yt1=95t sin(25°)-1...
\xt2=
\yt2=
```

- ❸ Uttryck bollbanan i x- och y-ledd som funktioner av **t**.

95 [F1] [COS] [] 25 [2nd]
[MATH] [F3] [F1] [] [] 95
[2nd] [M1] [SIN] [] 25 [F1]
[] [] 16 [2nd] [M1] x²
[]

t	xt	yt	DEL	SELECT
o	r	i	NAME	

Horisontellt: $x_1 = tv_0 \cos(\theta)$

Vertikalt: $y_1 = tv_0 \sin(\theta) - 1/2(gt^2)$

Tyngdaccelerationen: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ (32 ft/s^2)

- ❹ Definiera den vertikala komponenten som **xt2** och den horisontella som **xt3** och **yt3**.

0 [] [2nd] [M3] 1 []
[2nd] [M2] 1 [] 0

```
Plot1 Plot2 Plot3
\yt1=95t sin(25°)-1...
\xt2=0
\yt2=yt1
\xt3=xt1
\yt3=0
```

t	xt	yt	DEL	SELECT
o	r	i	NAME	

- ❺ Ändra grafstil för **xt3/yt3** till thick (tjock). Ändra grafstil för **xt2/yt2** och **xt1/yt1** till spär (spår).

[EXIT] [MORE] [F4] [] [] []
[F4] [F4] [] [] [] [] [F4]
[F4]

```
Plot1 Plot2 Plot3
\xt1=95t cos(25°)
\yt1=95t sin(25°)-1...
\xt2=0
\yt2=yt1
\xt3=xt1
```

EQ	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH
INSF	ALL+	ALL-	STYLE	

Exemplet försummas alla krafter utom tyngdkraften. Utgångshastigheten v_0 och utgångsvinkeln θ har komponenter i både x- och y-led.

- 6 Gör följande fönsterinställningar.
tMin=0 **xMin=-50** **yMin=-5**
tMax=5 **xMax=250** **yMax=50**
tStep=.1 **xScl=50** **yScl=10**

[2nd] [M2] 0 [↓] 5 [↓] [.]
 1 [↓] [(-)] 50 [↓] 250 [↓]
 50 [↓] [(-)] 5 [↓] 50 [↓]
 10

```
WINDOW
tXMin=-50
xMax=250
xScl=50
yMin=-5
yMax=50
yScl=10
-----
F1(=) WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

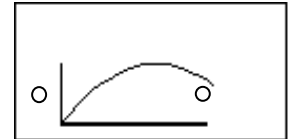
- 7 Ställ in grafformaten **SimulG** och **AxesOff** så att bollbanan och vektorerna plottas samtidigt i ett tomt graffönster.

[MORE] [F3] [↓] [↓] [↓] [↓]
 [ENTER] [↓] [↓] [↓]
 [ENTER]

```
RectGC PolargC
CoordOn CoordOff
DrawLine DrawDot
SeqG SimulG
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
-----
F1(=) WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

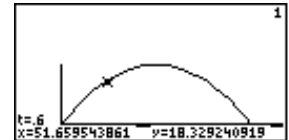
- 8 Rita grafen. Bollens koordinater plottas då tillsammans med riktningvektorns komponenter.

[F5]



- 9 Följ grafen för att få ett numeriskt resultat. Följmarkören börjar i tMin och följer bollbanan som en funktion av tiden. Lägeskoordinaterna **x** och **y** samt tiden **t** visas.

[F4] [↓]



Simulera bollens färd genom att ställa in grafstilen **xt1/yt1** till $\dot{}$ (anamera).

Definiera parametriska grafer

Likheter mellan olika graflägen i TI-86

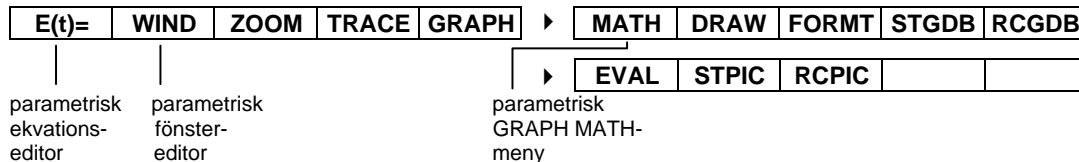
De steg du vidtar för att definiera en parametrisk graf liknar de som används för att definiera en funktionsgraf. I detta kapitel förutsätts därför att du har läst kapitel 5: Grafer av funktioner och

kapitel 6: Grafverktyg. Detta kapitel ger detaljerad information som gäller för parametriska grafer och skiljer sig från grafläget `func`.

Ställa in parametriskt grafläge

Tryck på `[2nd]` `[MODE]` för att öppna `MODE`-fönstret där du ställer in grafläget. För att rita grafer av funktioner i parameterform, måste du välja grafläget **Param** innan du definierar ekvationer, ställer in format eller redigerar fönsterinställningarna. I TI-86 lagras ekvationer, format och fönstervariabler separat för de olika graflägena.

GRAPH-menyn `[GRAPH]`



I kapitel 5 beskrivs följande GRAPH-funktioner: **GRAPH** och **FORMT**.

I kapitel 6 beskrivs följande GRAPH-funktioner: **ZOOM**, **TRACE**, **DRAW**, **STGDB**, **RCGDB**, **EVAL**, **STPIC** och **RCPIC**.

Öppna den parametriska ekvationseditorn

Välj `E(t)=` i `GRAPH`-menyn under grafläget **Param** för att öppna den parametriska ekvationseditorn (`[GRAPH]` `[F1]`). Menyn till den parametriska ekvationseditorn visas på nedersta raden precis som motsvarande meny i grafläget **Func** med undantag för att `t` och `xt` har ersatt `x` och `y` och `yt` ersätter `INSf`.

I denna editor kan du mata in och visa både `x`- och `y`-komponenter för upp till 99 funktioner, `xt1` och `yt1` t o m `xt99` och `yt99`, förutsatt att tillräckligt med minne finns ledigt. Ekvationerna definieras med den oberoende variabeln `t`.

En funktion i parameterform definieras av de två komponenterna `x` och `y`. Du måste därför definiera såväl `xt` som `yt` för varje funktion.



En vanlig tillämpning av parametriska grafer är studier av tidsförlopp.

Standardinställningen för grafstil i grafläget **Param** är \cdot (linje). Grafstilarna \square (skugga över) och \blacksquare (skugga under) kan inte användas i **Param**-läget.

Välja och välja bort en funktion i parameterform

När du väljer en funktion i parameterform markeras likhetstecknen (=) för både **xt** och **yt**. Om du vill välja eller välja bort en funktion i parameterform flyttar du markören antingen till **xt** eller **yt** och väljer sedan **SELCT** i ekvationseditorns meny. Både **xt** och **yt** ändras då.

Ta bort en funktion i parameterform

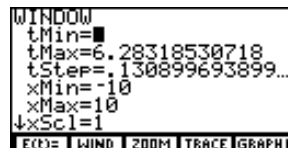
När du vill ta bort en funktion i parameterform använder du **DELf**. Flytta markören till antingen **xt** eller **yt** och välj sedan **DELf** i ekvationseditorns meny. Båda komponenterna tas då bort.

Du kan också använda MEM DELET-menyn (kapitel 17) till att ta bort en funktion i parameterform. Välj då **xt**-komponenten, väljer du i stället **yt**-komponenten kommer funktionen att finnas kvar i minnet.

Ställa in fönstervariablerna

Öppna den parametriska fönstreditorn genom att välja **WIND** i GRAPH-menyn ((GRAPH) [F2]). **Param**-läget har samma typ av fönstervariabler som **Func**-läget med följande undantag:

- ◆ **xRes** finns inte i **Param**-läge.
- ◆ **tMin**, **tMax** och **tStep** finns i **Param**-läge.



Värdena som visas till höger är standardinställningarna i **Radian**-läge. \downarrow visar att du måste stega ner för att komma till **yMin=-10**, **yMax=10** och **yScl=1**.

Standardvärdet för **tMax** är 2π .

Standardvärdet för **tStep** är $\pi/24$.

tMin=0	Anger initialt t -värde
tMax=6.28318530718	Anger slutligt t -värde
tStep=.13089969389957	Anger differensen mellan två på varandra följande t -värden

DrawLine ger oftast en bättre parametrisk graf än DrawDot.

Ställa in grafformat

I grafläget **Param** öppnar du formatfönstret genom att välja **FORMT** i GRAPH-menyn (**GRAPH** **MORE** **F3**). Formatinställningarna finns beskrivna i kapitel 5. I TI-86 lagras en separat formatinställning för varje grafläge trots att formatinställningarna i **Func-**, **Pol-** och **Param-läget** förefaller vara samma.

Visa en graf

Du kan välja **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** eller en **ZOOM-**, **MATH-**, **DRAW-** eller **PIC-**funktion för att plotta den parametriskt framställda funktionen. TI-86 beräknar **x** och **y** för varje givna värde på **t** (från **tMin** till **tMax** med intervallen **tStep**) och ritar sedan upp punktmängden i xy-planet. När grafen ritas uppdateras variablerna **x**, **y** och **t**.

Använda grafverktyg i parametriskt grafläge

Fritt rörlig markör

Den fritt rörliga markören i parametriska grafer fungerar på samma sätt som i grafläget **Func**.

- ◆ I **RectGC**-format uppdateras **x** och **y** när markören flyttas; om **CoordOn** är valt visas **x** och **y**.
- ◆ I **PolarGC**-format uppdateras **x**, **y**, **r** och θ när markören flyttas; om **CoordOn** valts visas **r** och **t**.

Följa en funktion i parameterform

Välj **TRACE** i GRAPH-menyn (**GRAPH** **F4**) för att följa en graf. Följmarkören visas på den först valda funktionen med t-värdet **tMin**.

- ◆ I **RectGC**-format uppdateras **x**, **y** och **t** när följmarkören flyttas; om **CoordOn** är valt visas **x**, **y** och **t**.
- ◆ I **PolarGC**-format uppdateras **x**, **y**, **r**, θ och **t** när följmarkören flyttas; om **CoordOn** valts visas **r**, θ och **t**. **x**- och **y**-värden (eller **r**- och **t**-värden) beräknas ur **t**.

För att flytta följköraren...

längs funktionens kurva i steg om **tStep**

från en kurva (funktion) till en annan

tryck på:

▸ eller ◀

▾ eller ▶

Om du flyttar följköraren bortom graffönstrets över- eller nedkant fortsätter koordinatvärdena i fönstrets nedkant att visa markörförflyttningarna.

Om du har ritat en kurvskara använder du ▾ och ▶ för att flytta dig mellan de parametriskt givna kurvorna.

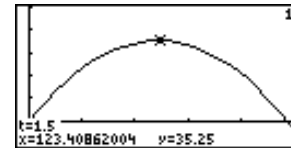
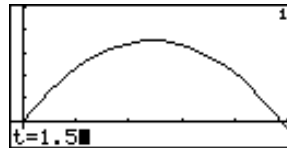
SnabbZoom finns i **Param**-läge; panorering finns inte (kapitel 6).

Flytta följköraren till ett t värde

Flytta följköraren till ett definierat **t**-värde i aktuell funktion genom att mata in värdet. När du matat in första siffran visas prompten **t=** i nedre vänstra hörnet. Värdet du matar in måste vara rymmas i aktuellt graffönster. När du har skrivit in värdet trycker du på **ENTER** för att få tillbaka följköraren.

Den parametriska funktion som plottas i exemplet är:
 $xt1=95t \cos 30^\circ$
 $yt1=95t \sin 30^\circ - 16t^2$

Du kan ange ett uttryck vid prompten **t=**.



När följköraren inte är på, kan **EVAL** i **GRAPH**-menyn användas till att beräkna koordinaterna till en funktion i parameterform direkt i grafen för ett givet **t**-värde.

När **eval** används i grundfönstret eller i ett program ges en lista av **x**- och **y**-värden på formen:
 $\{xt1(t) \ yt1(t) \ yt2(t) \ xt2(t) \ \dots\}$

Använda zoomfunktioner

Alla funktioner i GRAPH ZOOM-meny utom **ZFIT** fungerar på samma sätt i **Param**- som i **Func**-läge. I **Param**-läge ändrar **ZFIT** graffönstret i både x- och y-led.

Zoomfunktionerna i GRAPH ZOOM-meny, utom **ZSTO** och **ZRCL**, påverkar bara fönstervariabler i x-led (**xMin**, **xMax** och **Xscl**) och motsvarande variabler för y-led (**yMin**, **yMax** och **yScl**). **ZSTO** och **ZRCL** påverkar dessutom t-variablerna **tMin**, **tMax** och **tStep**.

GRAPH MATH-meny GRAPH MORE F1

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB					
DIST	dy/dx	dy/dt	dx/dt	ARC	▶	TANLN			

Övriga funktioner i GRAPH MATH-meny är samma som beskrivs i kapitel 5

dy/dx Ger derivatan av **yt** dividerat med derivatan av **xt**

dy/dt Ger derivatan av **yt** med avseende på **t** i givet t

dx/dt Ger derivatan av **xt** med avseende på **t** i givet t

Avstånden som beräknas med **DIST** och **ARC** är avstånd i xy-planet.

I punkter där derivatan ej är definierad ritar **TANLN** en tangent men inget resultat visas eller lagras i **Ans**.

Beräkna funktionsvärde för ett givet t

När följmarkören inte är på kan **EVAL** i GRAPH-meny användas till att beräkna funktionsvärdet av en polär funktion direkt i grafen för ett givet θ -värde; när **eval** används i grundfönstret eller i ett program ges en lista av r-värden.

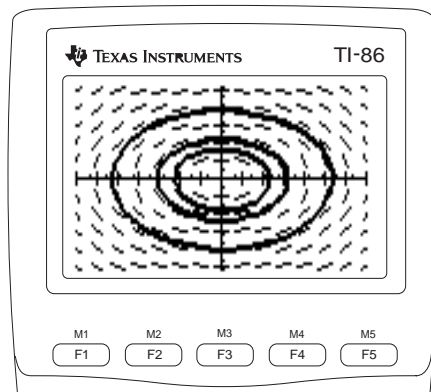
Rita i en parametrisk graf

Funktionerna i GRAPH DRAW-meny fungerar på samma sätt i **Param**- som i **Func** läge. Koordinaterna till DRAW i graf läget **Param** är x- och y-koordinaterna i graffönstret.

10

Grafer till differentialekvationer

Definiera en graf till en differentialekvation	132
Mata in och lös differentialekvationer	139
Använda grafverktyg i graf läget DifEq	144



Definiera en graf till en differentialekvation

Likheter mellan olika graflägen i TI-86

Flertalet steg du vidtar för att definiera en graf till en differentialekvation liknar de som används för att definiera en graf av funktioner. I detta kapitel förutsätts därför att du har läst kapitel 5: Grafer av funktioner $y(x)$ och kapitel 6: Grafverktyg. Detta kapitel ger detaljerad information som gäller för grafer av differentialekvationer och skiljer sig från funktionsgrafer.

Vanligtvis skiljer sig grafläget **DifEq** från övriga graflägen på följande sätt.

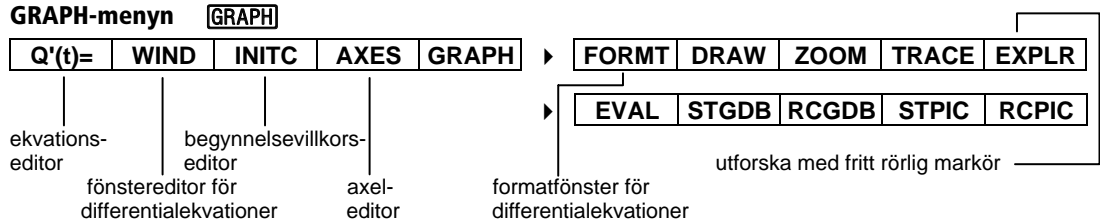
- ◆ Du måste välja fältformat eller behålla standardinställningen innan ekvationerna definieras (sidan 133).
- ◆ Om en ekvation är av högre ordning än ett måste du omvandla den till ett ekvivalent system av första ordningens differentialekvationer och sedan lagra systemet i ekvationseditorn (sidan 134).
- ◆ När fältformatet **FldOff** är valt måste du ställa in begynnelsevärden för alla ekvationer i systemet (sidan 136).
- ◆ När du har valt fältformat måste du välja **AXES** i GRAPH-menyn och mata in information om axlarna eller behålla standardinställningarna (sidan 137).

Ställa in grafläget för differentialekvationer

Tryck på $\boxed{2nd}$ [MODE] för att öppna MODE-fönstret där du ställer in grafläget. För att rita grafer av differentialekvationer, måste du välja grafläget **DifEq** innan du ställer in format, definierar ekvationer eller redigerar fönsterinställningarna. I TI-86 lagras ekvationer, format och fönstervariabler separat för de olika graflägena.

I kapitel 5 beskrivs GRAPH-funktionen **GRAPH**.

I kapitel 6 beskrivs följande GRAPH-funktioner: **DRAW**, **ZOOM**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB**, **RCGDB**, **STPIC** och **RCPIC**.



Ställa in grafformat

Välj **FORMT** i GRAPH-meny (GRAPH MORE F1) för att öppna formatfönstret i grafläget **DifEq**.

- ◆ Inställningarna **RK Euler** och **SlpFld DirFld FldOff** finns bara i grafläget **DifEq**.
- ◆ Inställningarna **RectGC/PolarGC**, **DrawLine/DrawDot** och **SeqG/SimulG** finns inte i grafläget **DifEq**.
- ◆ Alla övriga inställningar är samma som de beskrivna i kapitel 5.



Lösningsmetoder

- RK** Använder Runge-Kuttas metod till att lösa differentialekvationer. Metoden är noggrannare men långsammare än **Eulers** metod
- Euler** Använder Eulers metod till att lösa differentialekvationer. Ett antal iterationer krävs mellan **tStep**-värdena. I stället för prompten **difTol=** i fönstereditorn finns därför prompten **EStep=**

I T1-86 lagras separata formatinställningar för varje grafläge.

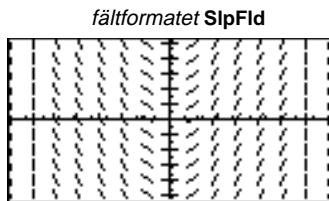
Fältformat

- SlpFld** Läger in ett riktningsfält i grafen. Detta gäller endast för första ordningens ekvationer med t på x-axeln och en given Qn -ekvation på y-axeln
- DirFld** Läger in ett riktningsfält i fasplanet. Detta gäller endast för första och andra ordningens ekvationer med $Qx\#$ på x-axeln och $Qy\#$ på y-axeln
- FldOff** (utan fält) Ritar valda differentialekvationer med t på x-axeln, Q på y-axeln utan några fält. Begynnelsevillkor måste vara definierade för alla ekvationer (sidan 136)

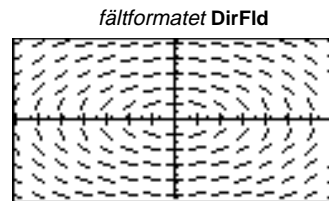
I exemplen nedan visas riktningsfält i de två planen; inställningar som inte angivits är standardvärden. Du kan få fram dessa figurer genom att återställa alla standardinställningar, mata in given information i graf läget **DifEq** och sedan trycka på **[GRAPH]** **[F5]**.

Information om axlar lagras i **GDB-** och **PIC-**variabler.

Stäng menyer i graffönstret genom att trycka på **[CLEAR]**.



$$Q'1=t \quad (y'=x)$$



$$Q'1=Q2 \text{ och } Q'2=-Q1 \quad (y''=-y)$$

Öppna differentialekvationseditorn

Välj $Q'(t)$ i **GRAPH**-menyn under graf läget **DifEq** för att öppna differentialekvationseditorn (tryck på **[GRAPH]** **[F1]**). Menyn till differentialekvationseditorn som visas på nedersta raden är likadan som den i graf läget **Func** med undantag för att t och Q har ersatt x och y .

I denna editor kan du mata in och visa ett system av upp till nio första ordningens differentialekvationer, $Q'1$ till $Q'9$.

Ekvationerna uttrycks i den oberoende variabeln t .

Du kan använda en **DifEq**-ekvation i en annan, exempelvis $Q'2=Q1$. Du kan däremot inte använda en lista i en **DifEq**-ekvation.



När TI-86 räknar på ett system av differentialekvationer används alla ekvationer i ekvationseditorn, oavsett om de är valda eller ej, med början på $Q'1$. Du måste definiera $Q'n$ -ekvationerna efter varandra med början på $Q'1$. Om du t ex försöker lösa en ekvation som definierats som $Q'3$ utan att $Q'1$ och $Q'2$ definierats kommer ett felmeddelande visas.

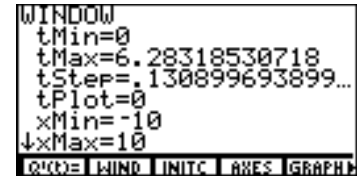
TI-86 ritar bara grafer över de valda ekvationer som är lämpliga för givna axlar.

- ◆ Standardinställningen för grafstil i **DifEq**-läge är $\overline{\text{t}}$ (tjock).
- ◆ $\overline{\text{t}}$ (skugga över), $\underline{\text{t}}$ (skugga under) och \cdot (punkt) finns inte i grafsläget **DifEq**.

Ställa in graffönstrets variabler

Öppna fönstereditorn till differentialekvationer genom att välja **WIND** i **GRAPH**-menyn ($\overline{\text{GRAPH}}$ $\overline{\text{F2}}$). **DifEq**-läget har samma typ av fönstervariabler som **Func**-läget med följande undantag:

- ◆ **xRes** finns inte i **DifEq**-läge.
- ◆ **tMin**, **tMax**, **tStep** och **tPlot** finns i **DifEq**-läge.
- ◆ **difTol** (RK) och **EStep** (Euler) finns i **DifEq**-läge.



Värdena som visas i figuren ovan är standardinställningarna i **Radian**-läge. **x**- och **y**-inställningar motsvarar axelvariablerna (sidan 137). ↓ visar att du måste stega ner för att komma till **xScl=1**, **yMin=-10**, **yMax=10**, **yScl=1** och **difTol=.001** (i **RK**-format) eller **EStep=1** (i **Euler**-format).

tMin=0	Anger det t -värde där beräkningen börjar i graffönstret
tMax=6.28318530718	Anger det sista t -värdet som beräkningar görs för i graffönstret
tStep=.1308969389958	Anger steglängden för t -värdena
tPlot=0	Anger den första punkt som ritas såvida inte en t -axel finns
difTol=.001 (i RK -format)	Anger toleransen som underlättar val av steglängd; måste vara $\geq 1E^{-12}$
EStep=1 (i Euler -format)	Anger antalet Euler-iterationer per steg (tStep); måste vara ett heltal >0 och ≤ 25

Sätta begynnelsevillkor

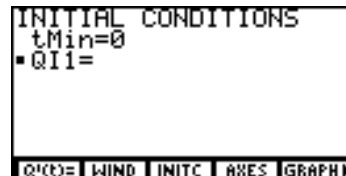
Välj **INITC** i **GRAPH**-menyn (**GRAPH** **F3**) för att öppna editorn till begynnelsevillkor. Här kan du ställa in begynnelsevärdet **tMin** för första ordningens ekvationer lagrade i ekvationseditorn.

tMin är första värdet som sätts in. **Q11** är begynnelsevärdet för **Q_n**. En liten ruta bredvid begynnelsevärdet visar att ett värde måste anges.

Du kan mata in ett uttryck, en lista eller listnamn för begynnelsevärdena **tMin** och **Q_n**. När du matar in namnet på en lista visas listelementen om du trycker på **ENTER**, **▾** eller **▴**.

- ◆ Om formaten **SlpFld** eller **DirFld** är satta behöver du inte ange begynnelsevillkor. Om du inte anger några sätter TI-86 automatiskt begynnelsevillkoren.
- ◆ Om formatet **FldOff** är satt måste du ange begynnelsevillkor.

Begynnelsevillkoren lagras i **GDB**- och **PIC**-variabler.



Ställa in axlarna

Öppna axeleditorn genom att välja **AXES** i GRAPH-menyen i graf läget **DifEq** (**GRAPH** **F4**).

x= kopplar en variabel till x-axeln

dTime= anger en tidpunkt (reellt tal)

y= kopplar en variabel till y-axeln

fldRes= (upplösning) är antal rader (1 t o m 25)

Vid prompterna **x=** och **y=** kan du mata in den oberoende variabeln **t** samt **Q**, **Q'**, **Q_n** eller **Q'_n** där **n** är ett heltal ≥ 1 och ≤ 9 . Om du kopplar **t** till en axel och **Q_n** eller **Q'_n** till den andra plottas bara den ekvation som lagras i **Q_n** eller **Q'_n**; övriga differentialekvationer i ekvationseditorn plottas inte oavsett om de är valda eller ej. **dTime** gäller bara för andra ordningens ekvationer med **t**.

Axeleditorn med standardinställningar för varje fältformat visas nedan. När fältformatet **SlpFld** används är **t** alltid x-axel.

Axelinformation lagras i **GDB-**
och **PIC**-variabler.

Med fältformatet **SlpFld**:

```
AXES: SlpFld
y=Q1
fldRes=15

Q(t)= WIND INTC AXES GRAPH
Q
```

Med fältformatet **DirFld**:

```
AXES: DirFld
x=Q1
y=Q2
dTime=0
fldRes=15

Q(t)= WIND INTC AXES GRAPH
Q
```

Med fältformatet **FldOff**:

```
AXES: FldOff
x=t
y=Q

Q(t)= WIND INTC AXES GRAPH
Q t Q'
```

Tips för att rita grafet till differentialekvationer

- ♦ Eftersom TI-86 plottar riktningsfält före lösningskurvan kan du trycka på **ENTER** för att göra ett upphåll där du kan studera fälten utan lösningskurvan inlagd.
- ♦ Om du inte anger begynnelsevillkoren för ekvationen som är kopplad till axeln ritas bara fälten. Du kan då ändra fältformat och använda de interaktiva begynnelsevillkoren samtidigt.

Statistikdiagram och ritningar
lagras inte i **fldPic**.

Den inbyggda fldPic-variabeln

När TI-86 plottar ett fält lagras fältet och alla visade namn, axlar eller markörkoordinater i den inbyggda variabeln **fldPic**.

Följande operationer uppdaterar inte **fldPic**.

- ◆ Byte av lösningsmetod från **RK** till **Euler** eller från **Euler** till **RK**
- ◆ Inmatning eller redigering av något begynnelsevärde (**QI1** t o m **QI9**)
- ◆ Ändring av värden på **difTol**, **EStep**, **tMin**, **tMax**, **tStep** eller **tPlot**
- ◆ Ändring av grafstil

Följande operationer uppdaterar **fldPic**.

- ◆ Redigering av en ekvation i ekvationseditorn
- ◆ Omdefiniering av en axel, ändring av ett **dTime**-värde eller ett **fldRes**-värde
- ◆ Användning av en funktion i GRAPH ZOOM-menyn
- ◆ Ändring av formatinställning utöver lösningsmetodens format
- ◆ Ändring av **xMin**, **xMax**, **xScl**, **yMin**, **yMax** eller **yScl**

Visa en graf

Du kan välja **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** eller en **ZOOM**-, **DRAW**- eller **PIC**-funktion för att plotta lösningskurvan. TI-86 löser varje ekvation från **tMin** till **tMax**. Om **t** inte är en axel plottas varje punkt med början i **tPlot**, annars börjar den i **tMin**. Medan grafen ritas uppdateras variablerna **x**, **y**, **t** och **Qn**.

tStep påverkar upplösning och utseende av grafen men inte noggrannheten i koordinatvärden. Steglängden för lösningen bestäms inte av **tStep**; med **RK**-algoritmen (Runge-Kutta 2-3) är steglängden automatiskt bestämd. Om x-axeln är **t** ökar plottningstiden utan att noggrannheten ökar när $\mathbf{tStep} < (\mathbf{tMax} - \mathbf{tMin})/126$.

Mata in och lösa differentialekvationer

I grafläget **Func** är **x** den oberoende variabeln och **y** den beroende ekvationsvariabeln. För att undvika konflikter med **Func**-ekvationer är **t** oberoende variabel och **Q'n** beroende ekvationsvariabel i grafläget **DifEq**. När du matar in en ekvation i differentialekvationseditorn måste du därför uttrycka den i **t** och **Q'n**.

Om du exempelvis vill mata in första ordningens differentialekvation $y' = x^2$ måste du använda **t²** i stället för x^2 och **Q'1** (om **Q'9**) i stället för y' och således mata in **Q'1=t²** i ekvationseditorn.

Grafer i SlpFld-format

- 1 Öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget **DifEq**.
- 2 Öppna formatfönstret och ställ in fältformatet **SlpFld**.
- 3 Öppna ekvationseditorn och lagra differentialekvationen $y' = x^2$ i ekvationseditorn genom att ange **Q'1** i stället för y' och **t** i stället för x . Ta bort övriga ekvationer.
- 4 Öppna begynnelsevillkorseditorn och mata in begynnelsevillkoren. En liten fyrkant visar om ett begynnelsevärde behövs.

2nd [MODE] \downarrow \downarrow \downarrow
 \downarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow [ENTER]

[GRAPH] [MORE] [F1] \downarrow
 \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow [ENTER]

[F1] [F1] x^2

2nd [M3] 3

```
Func Pol Param DIFF
Dec Bin Oct Hex
RectV CylV SphereV
```

```
SlpFld DirFld FldOff
Q'(Q)= WIND INTC ARES GRAPH
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
Q'1=t^2
```

```
Q'(Q)= WIND INTC ARES GRAPH
t Q INSF DELF SELECT
```

```
INITIAL CONDITIONS
tMin=0
Q11=3
```

I exemplet gäller i början standardvärdena för fönstervariablerna.

I fältformatet **SlpFld** är **x=t** alltid sant; **y=Q1** och **fldRes=15** är standardinställningar för axlarna.

- 5 Öppna axeleditorn och ange namnet på den ekvation du vill lösa. Du måste utelämna primtecknet (') för att lösningen till **Q1** ska plottas.
- 6 Acceptera eller ändra **fldRes** (upplösning).
- 7 Visa grafen. Med standardvärden för fönstervariablerna blir grafen inte bra.
- 8 Ändra fönstervariablerna **xMin**, **xMax**, **yMin** och **yMax**.
- 9 Välj **TRACE** i **GRAPH**-menyn för att plotta om grafen och aktivera följmarkören. Följ kurvan. Koordinaterna **t** och **Q1** för följmarkören visas.

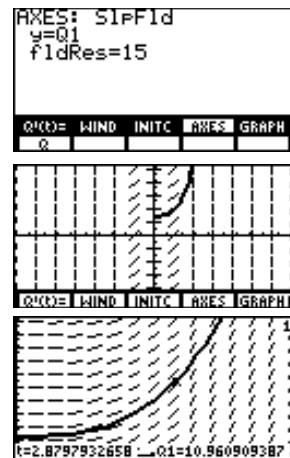
[F4] [F1] 1

[2nd] [M5]

[F2] [] [] [] [] [] 0
[] 5 [] [] 0 [] 20

[MORE] [F4]

[] och []



Transformation till system av förstaordningen

Differentialekvationer av andra ordningen eller högre (upp till nionde ordningen) måste du först transformera till system av första ordningens ekvationer innan de kan matas in i TI-86. Differentialekvation av andra ordningen $y'' = -y$ måste exempelvis transformeras till två första ordningens ekvationer enligt nedan.

Derivera...	Definiera variablerna som...	...och byt ut:
$Q'1=y'$	$Q1=y$	$Q'1=Q2$ (då $Q'1=y'=-Q2$)
$Q'2=y''$	$Q2=y'$	$Q'2=-Q1$

Rita en graf i DirFld-format

- 1 Öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget **DifEq**.
- 2 Öppna formatfönstret och ställ in fältformatet **DirFld**.
- 3 Öppna ekvationseditorn och lagra det transformerade systemet av differentialekvationen $y'' = -y$ i ekvationseditorn genom att ange **Q1** i stället för y och **Q2** i stället för y' .
- 4 Öppna begynnelsevillkorseditorn och mata in begynnelsevillkoren. En liten fyrkant visar om ett begynnelsevärde behövs. Använd { och } från LIST-menyn om du vill mata in en lista av begynnelsevillkor.
- 5 Öppna axeleditorn och ange namnen på de två ekvationer du vill lösa. Du måste utelämna printtecknet (').
- 6 Acceptera eller ändra **fldRes** (upplösning).
- 7 Visa grafen i fasplanet.

I grafläget **DifEq** är t den oberoende variabeln och Q^n är beroende ekvationsvariabel där $n \geq 1$ och ≤ 9 .

I exemplet gäller i början standardinställningarna för axlarna i fönstervariablerna.

I fältformatet **DirFld** är $x=Q1$, $y=Q2$, $dTime=0$ och $fldRes=15$ standardinställningar för axlarna. Eftersom t inte ingår i ekvationen ignoreras $dTime$.

$\boxed{2nd}$ [MODE] \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow [ENTER]
 GRAPH MORE [F1] \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow [ENTER]
 [F1] 2 \downarrow (-) [F2] 1

$\boxed{2nd}$ [M3] $\boxed{2nd}$ [LIST]
 [F1] 1 \downarrow 2 \downarrow 5 [F2] \downarrow
 [F1] $\boxed{2nd}$ [π] \downarrow 4 \downarrow 5
 \downarrow 75 [F2]

$\boxed{2nd}$ [M4]

$\boxed{2nd}$ [M5]



Rita grafer till ett ekvationssystem i FldOff-format

I detta exempel ska du transformera en fjärde ordningens differentialekvation, $y^{(4)}-y=e^{-x}$, till ett ekvivalent system av första ordningens differentialekvationer enligt nedan.

Derivera...	definiera variablerna som...	och byt ut:
$Q'1=y'$	$t=x$ $Q1=y$	$Q'1=Q2$ (då $Q'1=y'=Q2$)
$Q'2=y''$	$Q2=y'$	$Q'2=Q3$
$Q'3=y'''$	$Q3=y''$	$Q'3=Q4$
$Q'4=y^{(4)}$	$Q4=y'''$	$Q'4=e^{-t}+Q1$ (då $Q'4=y^{(4)}=e^{-x}+y'=e^{-t}+Q1$)

- 1 Öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget **DifEq**.

2nd [MODE] \downarrow \downarrow \downarrow
 \downarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow ENTER

```
Func Pol Param OFFICE
Deg Bin Oct Hex
Rectl CylU SphereV
SI:Fld Dir:Fld 1:COFF
Q'Q' WIND INTC AXES GRAPH
```

- 2 Öppna formatfönstret och ställ in fältformatet **FldOff**.

GRAPH MORE F1 \downarrow
 \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow
 ENTER

```
Plot1 Plot2 Plot3
Q'1=Q2
Q'2=Q3
Q'3=Q4
Q'4=Be^(-t)+Q1
Q'Q' WIND INTC AXES GRAPH
t Q INSC DELF SELECT
```

- 3 Öppna ekvationseditorn och lagra det transformerade systemet av differentialekvationen $y^{(4)}=e^{-x}+y$ i ekvationseditorn genom att göra substitutioner enligt ovan.

F1 F2 2 \downarrow F2 3 \downarrow
 F2 4 \downarrow 2nd [e^{-x}] \downarrow
 (-) F1 \downarrow + F2 1

- 4 Välj bort **Q'3**, **Q'2** och **Q'1** för att endast plotta **Q'4=e^{-t}+Q1**.

\uparrow F5 \uparrow F5 \uparrow F5

I graf läget **DifEq** är t den oberoende variabeln och Q^n är beroende ekvationsvariabel där $n \geq 1$ och ≤ 9 .

- 5 Öppna fönstreditorn och ställ in fönstervariablerna.

2nd [M2] 10
 01 0
 4 4

```
WINDOW
tMin=0
tMax=10
tStep=.01
tPlot=0
xMin=0
xMax=10
xScl=1
yMin=-4
yMax=4
yScl=1
difTol=.001
MODE | WIND | INTC | AXES | GRAPH
```

- 6 Öppna editorn för begynnelsevillkor och mata in begynnelsevillkoren. En liten fyrkant visar om ett begynnelsevärde behövs.

F3 3 5 25
 7 5
 5 75

```
INITIAL CONDITIONS
tMin=0
Q1=3
Q2=-5.25
Q3=7.5
Q4=-5.75
MODE | WIND | INTC | AXES | GRAPH
```

I fältformatet **FldOff** är $x=t$ och $y=Q$ standardinställningar för axlarna.

- 7 Öppna axleditorn och namnge de två axlarna. Du måste utelämnas primtecknet (').

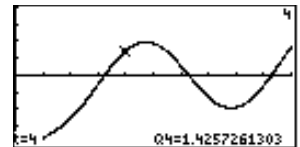
F4

```
AXES: FldOff
x=t
y=Q
```

- 8 Visa grafen. Utforska funktionen med följmarkören.
- 9 Mata in ett t -värde för att flytta följmarkören direkt till givet t . Koordinaterna t och $Q4$ visas.

EXIT MORE F4
 och

4 ENTER



Sätt in primtecknet (*) i grundfönstret genom att välja det i CHAR MISC-menyn eller i CATALOG.

Lösa en differentialekvation för ett visst värde

Från grundfönstret kan du i graf läget **DifEq** lösa en befintlig differentialekvation för ett givet värde (eller uttryck) på den oberoende variabel. Syntaxen är: **Q'n(värde)**.

- ◆ Ekvationen måste vara lagrad i en **DifEq**-variabel (**Q'1** t o m **Q'9**).
- ◆ Begynnelsevillkoren måste definieras.
- ◆ Resultaten kan ibland bero av axelinställningarna.

Plot1 Plot2 Plot3	
Q'1t	
INITIAL CONDITIONS	
tMin=0	
Q11=0	
AXES: SIFld	
y=Q1	
fldRes=15	
Q'1(3)	4.5

Använda grafverktyg i graf läget DifEq

Fritt rörlig markör

Den fritt rörliga markören i graf läget **DifEq** fungerar på samma sätt som i graf läget **Func**. Markörens **x**- och **y**-koordinater visas och variablerna uppdateras.

Följa grafer till differentialekvationer

Välj **TRACE** i **GRAPH**-menyn (tryck på **GRAPH** **F4**) för att följa en graf. Följmarkören visas på den först valda funktionen på eller nära **tPlot** (eller **tMin** om **t** är en axel).

Följmarkörens koordinater längst ner i fönstret beror av axelinställningarna. Om **t** ex **x=t** och **y=Q1** visas **t** och **Q1**. Om **t** inte är en axel visas tre värden. Om **t** är en axel visas bara **t** och variabeln på **y**-axeln.

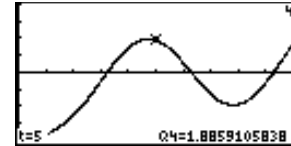
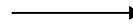
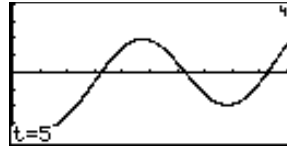
Följmarkören flyttas med steglängden **tStep**. När du följer en funktion uppdateras och visas koordinaterna. Om markören flyttas utanför fönstret ändras fortfarande koordinaterna nederst i fönstret när du flyttar markören.

SnabbZoom finns i graf läget **DifEq**; panorering finns inte.

Flytta följköraren till ett t-värde

Flytta följköraren till ett definierat t -värde i aktuell funktion genom att mata in värdet. När du matat in första siffran visas prompten $t=$ i nedre vänstra hörnet. Värdet du matar in måste vara definierat i aktuellt graffönster. När du har skrivit in värdet trycker du på **ENTER** för att få tillbaka följköraren.

Värden på t och Q visas i grafen till höger eftersom axlarna $x=t$ och $y=Q$ valts.



Rita i grafer av differentialekvationer

Funktionerna i GRAPH DRAW-menyn fungerar på samma sätt i **DifEq**- som i **Func** läge. Koordinaterna till DRAW är x - och y -koordinaterna i graffönstret. .

DrEq finns bara i grafläget **DifEq**. **DrInv** finns inte i **DifEq**.

Rita en ekvation och lagra lösningarna i listor

Syntaxen för att rita en lösning i aktuellt graffönster och lagra resultatet i givna listor är :

DrEq(x -axelvariabel, y -axelvariabel[, x -lista, y -lista, t -lista])

x -axelvariabel och y -axelvariabel är axlarna; de kan bero av axelinställningarna i aktuellt graffönster.

x -lista, y -lista och t -lista är namn på listor där x -, y - och t -lösningarna lagras. Du kan sedan visa listorna i grundfönstret eller i listeditorn (kapitel 11). Dessa argument behöver inte anges.

DrEq lagrar inga värden i x , y eller t .

Använd den fritt rörliga markören till att välja begynnelsevillkor.

Du kan inte följa ritade objekt men du kan plotta x -lista, y -lista eller t -lista som statistikdiagram när du har ritat ekvationen och därefter följa dem (kapitel 14). Du kan dessutom använda listorna till statistiska regressionsanalyser (kapitel 14).

I exemplet gäller standardvärden för fönstervariablerna.

Om du väljer **FldOff** måste du mata in begynnelsevärden innan du använder **DrEqu**.

- 1 Öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget **DifEq**.
- 2 Öppna formatfönstret och ställ in fältformatet **DirFld**.
- 3 Öppna ekvationseditorn och lagra ekvationerna **Q'1=Q2** och **Q'2=-Q1** (ta bort övriga ekvationer).
- 4 Stäng formatfönstret och välj **DrEqu** i GRAPH DRAW-meny. **DrEqu** sätts då in i grundfönstret.
- 5 Koppla variabler till x- och y-axeln.
- 6 Ange namn på listor där lösningen ska lagras för **x**, **y** och **t**.

2nd [MODE] ↓ ↓ ↓ ↓
▶ ▶ ▶ ENTER

GRAPH MORE F1 ↓
↓ ↓ ↓ ▶ ENTER

F1 F2 2 ↓ (←) F2 1

EXIT GRAPH MORE F2
F1

[ALPHA] [Q] 1 [] [ALPHA]
[Q] 2 []

[ALPHA] [L] [ALPHA] [X]

[] [ALPHA] [L] [ALPHA]

[Y] [] [ALPHA] [L]

[ALPHA] [T] []

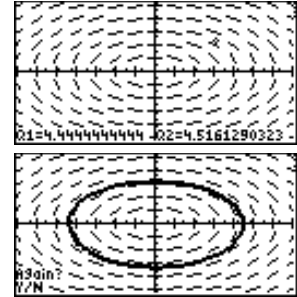
```
Func Pol Param UITIME
Deg Bin Oct Hex
Recall CylU SphereV
SlcFld UITIME FldOff
Q'1= Q2
Q'2=-Q1
```

```
DrEqu(
```

```
DrEqu(Q1,Q2,LX,LV,LT)
```

I exemplet har inga
begynnelsevillkor angivits och
därför plottas inte ekvationen i
Q*1.

- 7 Öppna graffönstret och plotta riktningsfältet
- 8 Flytta den fritt rörliga markören till önskat
begynnelsevärde.
- 9 Rita lösningskurvan. Listor för lösningens x ,
 y och t lagras i **LX**, **LY** och **LT**. Prompten
Again? visas och bokstavsläget är aktivt för
(endast) [Y] och [N].



- ♦ Tryck på [Y], [▶], [▼], [◀] eller [▲] om du vill använda **DrEqu** igen med nya begynnelsevillkor.
- ♦ Tryck på [N] eller om du vill avsluta **DrEqu** och öppna GRAPH-meny.

Använda ZOOM-funktioner

Alla funktioner i GRAPH ZOOM-meny utom **ZFIT** fungerar på samma sätt i **DifEq**- som i **Func**-läge. I **DifEq**-läge ändrar **ZFIT** graffönstret i både x - och y -led.

Zoomfunktionerna i GRAPH ZOOM-meny, utom **ZSTD** och **ZRCL**, påverkar bara fönstervariabler i x -led (**xMin**, **xMax** och **Xscl**) och y -led (**yMin**, **yMax** och **yScl**). Du kan ändra fönstervariablerna så att tillräckligt antal punkter plottas. **ZSTD** sätter **difTol=.001** och t och Q som axlar.

Rita lösningar interaktivt med EXPLR

- 1 Öppna MODE-fönstret och ställ in grafläget **DifEq**.
- 2 Öppna formatfönstret och ställ in fältformatet **FldOff**.
- 3 Öppna ekvationseditorn och lagra ekvationen **Q'1=.001Q1(100-Q1)** (ta bort övriga ekvationer)
- 4 Ställ in axlarna till **x=t** och **y=Q1**.
- 5 Öppna fönstreditorn och ställ in fönstervariablerna.
- 6 Öppna begynnelsevillkorseditorn och mata in begynnelsevillkoren.

När du använder **EXPLR** kan du använda andra **Q_n**-variabler men bara en lösning i taget kan ritas.

2nd [MODE] \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 \rightarrow \rightarrow \rightarrow ENTER

GRAPH MORE F1 \downarrow \downarrow
 \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow ENTER

F1 \downarrow .001 F2 1 \downarrow
 100 \downarrow F2 1 \downarrow

2nd [M4] \downarrow \rightarrow 1

2nd F2 \downarrow 100 \downarrow
 \downarrow 2 \downarrow \downarrow \downarrow
 100 \downarrow \downarrow \downarrow 110

F3 10

```
Func Pol Param OFFICE
Dec Bin Oct Hex
Recall CylU SphereV
SlpFld DirFld FldOFF
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
Plot1 Plot2 Plot3
Q'1=.001 Q1(100-Q1)
```

```
AXES: FldOff
x=t
y=Q1
```

```
WINDOW
tMin=0
tMax=100
tStep=.2
tPlot=0
xMin=-10
xMax=100
xScl=1
yMin=-10
yMax=110
yScl=1
difTol=.001
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
```

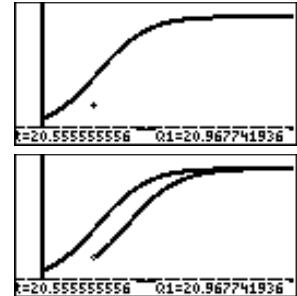
```
INITIAL CONDITIONS
tMin=0
Q1=10
```

- 7 Välj **EXPLR** i GRAPH-menyn.
- 8 Flytta den fritt rörliga markören till de begynnelsevillkor för vilka du vill rita en lösningskurva.
- 9 Rita lösningskurvan till **Q1** med markörkoordinaterna (x,y) som begynnelsevillkor $(t, Q'(t))$.

MORE F5

▶ ▼ ◀ ▲

ENTER



Flytta på den fritt rörliga markören och tryck på **ENTER** om du vill rita fler lösningar.

Avsluta **EXPLR** genom att trycka på **EXIT**.

Om **SipFld** eller **DirFld** är inställda kommer axlarna automatiskt.

- ◆ För **SipFld** sätts $y=Q1$.
- ◆ För **DirFld** sätts $x=Q1$ och $y=Q2$.

Om axlarna sätts till en viss lösning t , Q_n eller $Q'n$ kommer den lösningen att ritas.

Om axlarna inte sätts till en viss lösning och t är den ena variabeln och Q den andra, kommer **Q1** ritas.

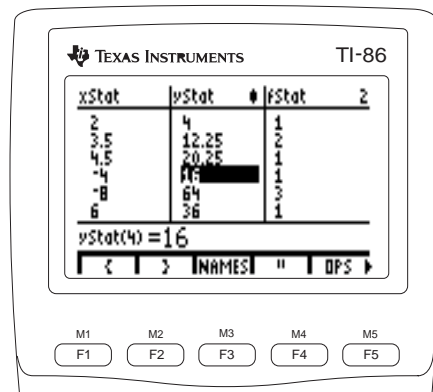
Om båda axlarna sätts till en **Q**-variabel ger **EXPLR**-funktionen ett felmeddelande.

Beräkna för ett givet t

EVAL beräknar för valda differentialekvationer Q för ett givet värde på t , $t_{\text{Min}} \leq t \leq t_{\text{Max}}$. Du kan använda direkt i grafen. I ett program eller i grundfönstret ger **eval** en lista av **Q**-värden.

11 Listor

Listor i TI-86.....	152
Skapa, lagra och visa listor.....	153
Listeditorn	157
LIST OPS-menyn (Operationer).....	160
Använda matematiska funktioner 120 med listor.....	162
Koppla en formel till en lista.....	162



Listor i TI-86

Antal listor och längden på listor som kan lagras i TI-86 beror bara på hur mycket ledigt minne som finns.

En lista är en samling reella eller komplexa element som exempelvis **{5, -20,13,(44,1)}**. I TI-86 kan du:

- ◆ Mata in en lista direkt i ett uttryck (sidan 153).
- ◆ Mata in en lista och lagra den som en listvariabel (sidan 154).
- ◆ Mata in ett listnamn i listeditorn (sidan 157) och sedan mata in element direkt eller använda en formel för att generera elementen automatiskt (sidan 162).
- ◆ Samla in data med CBL (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR (Calculator-Based Ranger™) och lagra dem som en listvariabel i TI-86 (kapitel 18).

När du skapar ett listnamn läggs det till i LIST NAMES-menyn och VARS LIST-fönstret.

Om du anger mer än en lista i en ekvation eller uttryck måste alla listor innehålla samma antal element.

I TI-86 kan du använda listor som:

- ◆ En samling värden i en funktion för att ge en resultatlista (kapitel 1).
- ◆ En del av en ekvation för att visa en kurvskara (kapitel 5).
- ◆ En uppsättning statistiska data som analyseras med statistikfunktioner och plottas i graffönstret (kapitel 14).

LIST-menyn $\boxed{2nd}$ [LIST]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
vänsterklammer	högerklammer	alla listnamn i minnet	listeditorn	matematiska listfunktioner

När du matar in en lista startar du med en vänsterklammer { och avslutar med en högerklammer }. Klamrarna { eller } sätter du in vid markören genom att välja dem i LIST-menyn.

I den LIST NAMES-meny som visas här finns inga användardefinierade listnamn.

I kapitel 14 beskrivs variablerna **fStat**, **xStat** och **yStat**.

LIST NAMES-meny 2nd [LIST] F3

{	}	NAMES	EDIT	OPS
fStat	xStat	yStat		

- fStat** En automatiskt uppdaterad lista med frekvenser som användes vid den senaste statistiska beräkning där frekvenser användes; standardinställning är en lista där alla element är 1
- xStat** En automatiskt uppdaterad lista med x-värden som användes vid den senaste statistiska beräkningen
- yStat** En automatiskt uppdaterad lista med y-värden som användes vid den senaste statistiska beräkningen

Redigering av ett element i **xStat** eller **yStat** raderar alla tidigare värden som lagrats i de statistiska resultatvariablerna.

Om du skapar en listvariabel kommer den att visas i LIST NAMES-meny sorterad i bokstavsordning; **fStat**, **xStat** och **yStat** sorteras också. Tryck på MORE för att se resten av meny.

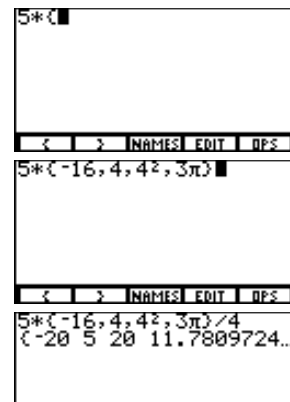
Skapa, lagra och visa listor

Mata in en lista direkt i ett uttryck

Syntaxen för att mata in en lista direkt är:

{elementA,elementB, ... ,element n}

- 1 Mata in alla delar av uttrycket som ska vara före listan. 5
- 2 Välj { i LIST-menyn för att påbörja listan. 2nd [LIST] F1
- 3 Mata in alla listelement åtskilda med kommatecken. Varje listelement kan vara ett uttryck. (-) 16 . 4
4 [x²] 3 2nd
[π]
- 4 Välj } i LIST-menyn för att avsluta listan. F2
- 5 Mata in de delar av uttrycket som ska följa efter listan. ÷ 4
- 6 Beräkna uttrycket. Alla element i listan som är uttryck beräknas först. ENTER



Tre punkter (...) visar att en lista fortsätter utanför fönstret. Använd och för att visa hela listan.

Lagra en listvariabel genom att lagra en lista

Syntaxen för att lagra en lista är:

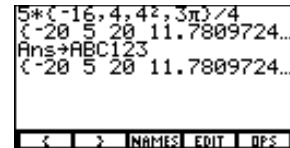
$\{elementA, elementB, \dots, element n\} \rightarrow listnamn$

- 1 Mata in en lista direkt (lagra en resultatlista som finns i Ans-minnet, som i exemplet, börjar du med steg 2). (steg 2 t o m 4 ovan)
- 2 Sätt in symbolen \rightarrow vid markören. Bokstavsläget är aktivt. STO \rightarrow

Du behöver inte mata in högerparentesen () när du använder STO \rightarrow till att lagra en listvariabel.

- Ange listans namn. Antingen väljer du ett namn i LIST NAMES-menyn eller skriver in ett gammalt eller nytt listnamn som börjar med en bokstav och är högst åtta tecken långt.
- Lagra listan i listvariabeln.

[A] [B] [C]
[ALPHA] 1 2 3

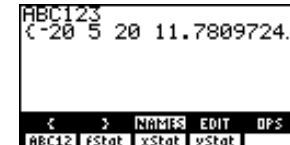


[ENTER]

Visa listelementen i en lista

- Ange listnamnet i grundfönstret. Antingen genom att välja det i LIST NAMES-menyn eller skriva in det.
- Visa listelementen.

[2nd] [LIST] [F3]
[F1]



[ENTER]

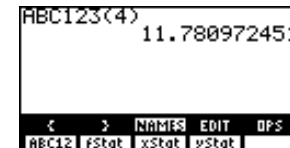
/ LIST NAMES-menyn är långa listnamn förkortade som **ABC123** i exemplet.

Visa eller använd enstaka listelement

Syntaxen för att visa ett enstaka listelement är:
listnamn(element_nr)

- Ange listnamnet genom att välja det i LIST NAMES-menyn eller skriva in det.
- Sätt in (vid markören och ange ordningstalet för önskat element och sätt sedan in) vid markören.
- Visa listelementet.

[2nd] [LIST] [F3]
[F1]



[] 4 []

[ENTER]

listnamn(element_nr) är en giltig del av ett uttryck.

Lagra ett nytt värde i ett listelement

Syntaxen för att lagra ett värde i ett befintligt element eller utöka listan med ett element är:
värde→*listnamn*(*element_nr*)

värde kan vara ett uttryck.

- ❶ Mata in det värde som ska lagras i ett befintligt element eller läggas till slutet av listan. [2nd] [✓] 18
- ❷ Sätt in → vid markören. [STO▶]
- ❸ Ange listnamnet genom att välja det i LIST NAMES-menyn eller skriva in det. [F1]
- ❹ Mata in önskat elementnummer inom parentes (i exemplet läggs element 5 till listan ABC123). [ALPHA] [(] 5 [)]
- ❺ Mata in det nya värdet i elementet ($\sqrt{18}$ beräknas och läggs till som ett femte element). [ENTER]

```
√18→
```

```
√18→ABC123(5)
      4.24264068712
< > NAMES EDIT OPS
ABC12 fStat xStat yStat
```

Komplexa listelement

Ett komplext tal kan vara listelement. Om minst ett listelement är ett komplext tal visas alla element i listan som komplexa tal ($\sqrt{-4}$ ger ett komplext tal).

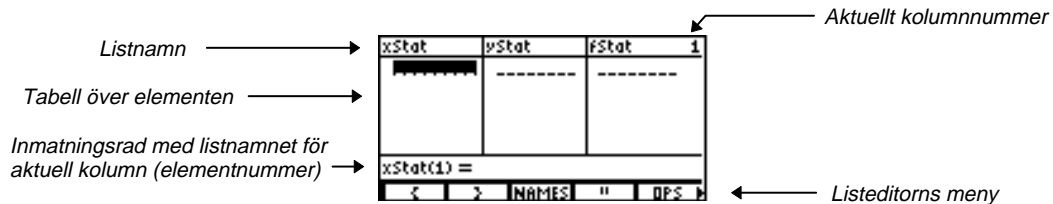
```
{1,2,√-4}
{(1,0) (2,0) (0,2)}
```

Listeditorn 2nd [LIST] F4

Du kan också trycka på 2nd [STAT] F2 för att öppna listeditorn.

I listeditorn förkortas listnamn och värden för elementen när det behövs. På inmatningsraden visas hela listnamn och värden.

Listeditorn är en tabell där du kan lagra, redigera och visa upp till 20 listor som finns lagrade i minnet. Du kan dessutom skapa listvariabler och koppla formler till listor i listeditorn.



Listeditorns meny 2nd [LIST] F4

{	}	NAMES	"	OPS	▶	▶REAL			
---	---	-------	---	-----	---	-------	--	--	--

Alla övriga funktioner i listeditorns meny är identiska med dem i LIST-meny.

" Markerar början och slutet på en formel som kopplats till listvariabeln

▶REAL Omvandlar aktuell lista till en reell lista

Funktionerna i LIST OPS-meny (eller andra funktioner och instruktioner) kan bara användas i listeditorn om markörens placering är relevant för funktionen. Exempelvis kan du använda LIST OPS-funktionen **sortA** bara när listnamnet är markerat.

Skapa en lista i en namnlös kolumn

När minnet återställs lagras **xStat**, **yStat** och **fStat** i kolumnerna 1, 2 och 3. Återställning av standardvärden påverkar inte listeditorn.

- 1 Öppna listeditorn.
- 2 Flytta markören till den namnlösa kolumnen (kolumn 4). Prompten **Name=** visas på inmatningsraden. Bokstavsläget är aktivt.

2nd [LIST] F4

▲ ▶ ▶ ▶

yStat	fStat	████████	4
-----	-----	-----	
Name=XYZ0			
ABC12	WV2	fStat	xStat yStat

Du kan flytta från listnamnet i kolumn 1 till den namnlösa kolumnen genom att trycka på \leftarrow .

Avbryt processen genom att trycka på CLEAR .

Om alla 20 kolumnerna innehåller listor måste du först ta bort en lista för att få plats för en namnlös kolumn.

Du kan avbryta all redigering och återställa det ursprungliga elementvärdet vid markören genom att trycka på CLEAR ENTER .

Du kan avända uttryck som element.

- 3 Skriv in listnamnet **XYZ**. Listnamnet visas högst upp i den aktuella kolumnen. På inmatningsraden visas en prompt med listnamnet. Namnet sätts också in som en funktion i LIST NAMES-menyn och i VARS LIST-fönstret.

$[X][Y][Z]$
 ENTER

vStat	fStat	WPI	4
-----	-----	-----	
XYZ =			
\leftarrow	\rightarrow	NAMES	" OPS

Infoga en lista i listeditorn

- 1 Flytta markören till kolumn 3.
- 2 Gör plats för den nya listan. Alla befintliga listor fr o m kolumn 3 flyttas till ett högre kolumnnummer och kolumn 3 blir tom. Prompten **Name=** och LIST NAMES-menyn visas.
- 3 Välj **ABC123** i LIST NAMES-menyn för att infoga listan **ABC123** i kolumn 3. Elementen i **ABC123** visas då i tabellen under listnamnet. Listan visas i sin helhet på inmatningsraden.

\leftarrow
 2nd [INS]

vStat	fStat	3
-----	-----	
Name=ABC123		
ABC12	XYZ	fStat vStat

$F1$ ENTER

vStat	fStat	3	
-----	-----		
	-20		
	5		
	20		
	11.78097		
-----	-----		
ABC123 = {-20, 5, 20, 11.7...			
\leftarrow	\rightarrow	NAMES	" OPS

Visa och redigera ett listelement

- 1 Flytta markören till det femte listelementet i **ABC123**. På inmatningsraden visas då listnamnet, elementnumret inom parentes och elementets värde.
- 3 Redigera elementets värde på inmatningsraden.

\leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow

vStat	ABC123	fStat	3
-----		-----	
	-20		
	5		
	20		
	11.78097		
-----		-----	
ABC123(5) = 4, 24264068712			
\leftarrow	\rightarrow	NAMES	" OPS

5 \times \leftarrow 6 2nd π \leftarrow
 \div 4

vStat	ABC123(5)	fStat	3
-----		-----	
	5		
	$5 * (6\pi) / 4$		
-----		-----	
\leftarrow	\rightarrow	NAMES	" OPS

- ④ Mata in det redigerade elementet. Alla uttryck beräknas, värdet lagras och tabellmarkören flyttar till nästa element i listan.

ENTER (eller **↵** eller **↩**)

yStat	ABC123	fStat
-----	-20	-----
	5	
	20	
	11.78097	
	23.5614	
	██████████	
ABC123(6) =		
<	>	NAME\$ " OPS

Ta bort element från en lista

Om du vill ta bort ett element i en lista följer du stegen ovan och trycker på **DEL** i steg 2. Elementet raderas då från minnet.

Du kan ta bort alla element från en lista på tre olika sätt.

- ◆ Trycka på **↵** i listeditorn och flytta markören till ett listnamn och därefter trycka på **CLEAR** **ENTER**.
- ◆ I listeditorn flytta markören till ett element i taget och trycka på **DEL**.
- ◆ Mata in **0→dimL(listnamn)** i grundfönstret eller i programeditorn och sätta dimensionen för listan med namnet *listnamn* till **0** (kapitel 20, Snabbreferenser).

Ta bort en lista från listeditorn

Du kan ta bort en lista från listeditorn genom att flytta markören till önskat listnamn och trycka på **DEL**. Listan tas då bort bara från listeditorn, den raderas inte från minnet.

Du kan ta bort alla användardefinierade listor från listeditorn och sätta in listnamnen **xStat**, **yStat** och **fStat** i kolumnerna **1**, **2** och **3** på två olika sätt.

- ◆ Använda **SetLE** utan några argument (sidan 161).
- ◆ Återställa minnet (kapitel 18). Återställning av standardvärden påverkar inte listeditorn.

Du kan radera en listvariabel (ta bort från minnet) från MEM DELETE:LIST-fönstret (kapitel 17).

LIST OPS-menyn (Operationer)

[2nd] [LIST] [F5]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
dimL	sortA	sortD	min	max

sum	prod	seq	li\vc	vc\li
-----	------	-----	-------	-------

Fill	aug	cSum	DeltaI	Sortx
------	-----	------	--------	-------

Sorty	Select	SetLE	Form	
-------	--------	-------	------	--

För alla funktioner i LIST OPS-menyn utom **Fill** och ibland **dimL** kan en lista matas in direkt ($\{elementA, elementB, \dots\}$) i stället för argumentet *listnamn*.

SortA och **SortD** sorterar komplexa listor med avseende på beloppet.

För en komplex lista ger **min** eller **max** elementet med minsta eller största beloppet.

dimL *listnamn*

antal → **dimL** *listnamn*

antal → **dimL** *listnamn*

sortA *listnamn*

sortD *listnamn*

min(*listnamn*)

max(*listnamn*)

sum *listnamn*

prod *listnamn*

seq(*uttryck*, *variabel*,
start, *slut* [, *steglängd*])

li\vc *listnamn*

vc\li *vektornamn*

vc\li [*elementA*, *elementB*, ...]

Ger dimensionen för (antal element) listan *listnamn*

Skapar listan *listnamn* med *antal* element som alla är 0

Dimensionerar om den befintliga listan *listnamn* så att alla gamla element som bevaras (om de får plats) och varje nytt element sätts till 0; gamla element som inte får plats i nya listan raderas

Sorterar elementen i listan *listnamn* efter stigande värde

Sorterar elementen i listan *listnamn* efter fallande värde

Ger det minsta elementet i den reella eller komplexa listan *listnamn*

Ger det största elementet i den reella eller komplexa listan *listnamn*

Ger summan av elementen i den reella eller komplexa listan *listnamn*

Ger produkten av elementen i den reella eller komplexa listan *listnamn*

Ger en lista där elementen är *uttryck* beräknat med *variabel* satt till olika värden från *start* till *slut* med given *steglängd* (*steglängd* kan vara negativt)

Omvandlar den reella eller komplexa listan *listnamn* till en vektor

Omvandlar den reella eller komplexa vektorn *vektornamn* (eller en direktinmatad vektor) till en lista

Fill (<i>värde,listnamn</i>)	Lagrar ett reellt eller komplext <i>värde</i> till alla element i listan <i>listnamn</i>
aug (<i>listnamnA,listnamnB</i>)	Skapar en lista där de reella eller komplexa listorna <i>listnamnA</i> and <i>listnamnB</i> slagits samman
cSum (<i>listnamn</i>)	Ger en lista vars element är de kumulativa summorna av de elementen i den reella eller komplexa listan <i>listnamn</i> med början i det första elementet
Deltalst (<i>listnamn</i>)	Ger en lista vars element är skillnaderna mellan två på varandra följande element i den reella eller komplexa listan <i>listnamn</i>
Sortx (<i>X-listnamn</i> , <i>Y-listnamn,frekvenslista</i>)	Sorterar parvis listorna <i>X-listnamn</i> och <i>Y-listnamn</i> i stigande x-ordning och, om så önskas görs också motsvarande sortering av <i>frekvenslista</i> . Standardlistor är xStat och yStat
Sorty (<i>X-listnamn</i> , <i>Y-listnamn,frekvenslista</i>)	Sorterar parvis listorna <i>X-listnamn</i> och <i>Y-listnamn</i> i stigande x-ordning och, om så önskas görs också motsvarande sortering av <i>frekvenslista</i> . Standardlistor är xStat och yStat
Select (<i>X-listnamn</i> , <i>Y-listnamn</i>)	Väljer ut en eller flera punkter i ett punkt- eller xy-diagram (endast) och lagrar sedan valda punkter i listorna <i>X-listnamn</i> och <i>Y-listnamn</i>
SetLEdit [<i>listnamn1</i> , <i>listnamn2,...,listnamn20</i>]	Ställer in listeditorn så att den visar noll t o m 20 <i>listnamn</i> i en ordning som ges av argumenten; Om du anger ett t o m 20 <i>listnamn</i> tar SetLE bort alla <i>listnamn</i> från listeditorn och därefter sätts de givna <i>listnamnen</i> in; om inga <i>listnamn</i> givits tar SetLE bort alla <i>listnamn</i> från listeditorn och sätter in standardlistorna xStat , yStat och fStat .
Form ("formel", <i>listnamn</i>)	Kopplar en <i>formel</i> till listan <i>listnamn</i> ; <i>formel</i> ger en lista då den beräknas och <i>listnamn</i> uppdateras och lagras dynamiskt (då ingående variabelvärden ändras)

I **Sortx** och **Sorty** måste båda listorna vara lika långa.

När du väljer **SetLE** i menyn sätts **SetLEdit** in vid markören.

Du kan skapa nya *listnamn* som argument till **SetLEdit**.

Använda matematiska funktioner med listor

Du kan använda en lista som argument i många av funktionerna i TI-86 vilka då ger en annan lista. Funktionen måste vara definierad för alla element i listan men vid grafitrning kan även odefinierade element förekomma utan ett felmeddelande ges.

När du använder listor i två eller flera argument till en funktion måste alla givna listor ha samma längd (antal element). Här följer några exempel på listor i argument.

{1,2,3}+10 ger {11 12 13}

{5,10,15}*{2,4,6} ger {10 40 90}

3+{1,7,(2,1)} ger {{(4,0) (10,0) (5,1)}

$\sqrt{\{4,16,36,64\}}$ ger {2 4 6 8}

sin {7,5} ger {.656986598719 -.958924274663}

{1,15,36}<19 ger {1 1 0}

Koppla en formel till en lista

Du kan inte redigera ett element i en lista som genereras av en formel såvida du inte först kopplar bort formeln från listvariabeln (namnet).

Du kan koppla en formel till en listvariabel så att formeln genererar listan ifråga som uppdateras och lagras automatiskt under givet listnamn.

- ◆ När du redigerar ett element i en lista vars listnamn används i formeln kommer motsvarande element att ändras i den lista till vilken formeln är kopplad.
- ◆ När du redigerar formeln ändras alla element i listan till vilken formeln är kopplad.

Syntaxen för att från grundfönstret eller programeditorn koppla en formel till en lista är:

Form("formel",listnamn)

- 1 Lagra element i en lista.

2nd [LIST] [F1] 1 [.] 2 [.] 3
 [F2] [STO] [L] [ALPHA] 1
 ENTER
 [F5] [MORE] [MORE] [MORE]
 [F4]

{1,2,3}→L1 (1 2 3)
 Form([]
 < > NAMES EDIT OPS
 Sort Select SetLE Form

När du använder mer än en lista i en formel måste alla listor vara lika långa.

Utför dessa steg med början på en tom rad i grundfönstret.

- 2 Välj **Form** i LIST OPS-meny; **Form** sätts in vid markören.

- ③ Mata in en formel inom citationstecken.

2nd [STRNG] **F1** [ALPHA]
[L] 1 **+** 10 **F1**

```
{1,2,3}→L1
Form("L1+10",ADD10)
Done
```

- ④ Mata in ett kommatecken och därefter namnet på den lista till vilken formeln ska kopplas.

, [ALPHA] [ALPHA] [A] [D]
[D] [ALPHA] 10 **]**

- ⑤ Koppla formeln till listvariabeln.

ENTER

Använd listeditorn för att visa en formel som är kopplad till en listvariabel (sidan 157).

När du anger ett nytt listnamn som andra argument till **Form()** skapas listan och sätts in i LIST NAMES-menyn och VARS LIST-fönstret.

Jämföra en kopplad lista med en vanlig lista

Du kan se skillnaden mellan en kopplad lista och en vanlig lista genom att följa stegen nedan. Exemplet som följer bygger på det tidigare exemplet på kopplad lista. Observera att formeln i steg 1 nedan inte är kopplad till **LX** eftersom den inte är given inom citationstecken.

- ① Generera en vanlig lista genom att lagra uttrycket **L1+10** i listan **LX**.

[ALPHA] [L] 1 **+**
10 **STO►** [L] [X]
ENTER

```
L1+10→LX      {11 12 13}
```

- ② Ändra det andra elementet i **LX** till **-8** och visa listan igen.

(-) **8** **STO►** [L]
[ALPHA] 1 **(** **2** **)**
2nd [:] [ALPHA]
[L] 1 **ENTER**

```
L1+10→LX      {11 12 13}
-8→L1(2):L1    {1 -8 3}
```

- ③ Jämför elementen i den vanliga listan **LX** med dem i **ADD10**, som skapats med formeln **L1+10**. Observera att element 2 i **LX** är oförändrad medan element 2 i **ADD10** har räknats om eftersom element 2 i **L1** ändrades.

2nd [LIST] **F3** **F1**
ENTER **F3** **ENTER**

```
ADD10          {11 2 13}
LX              {11 12 13}
```

< **>** **NAMES** **EDIT** **OPS**
ABC12 **ADD10** **LX** **fStat** **xStat**

Om det finns andra listor i LIST NAMES-menyn är det inte säkert att sekvensen **F1** **F3** sätter in **ADD10** och **LX** i grundfönstret som visats.

I exemplet finns bara fStat, xStat och yStati LIST NAMES-meny och xStat={-2,9,6,1, -7}.

Den kopplade formeln måste anges inom citationstecken.

Listeditorn visar en låssymbol för formel bredvid varje listnamn som en formel kopplats till.

Använda listeditorn till att koppla en formel

- 1 Öppna listeditorn.
- 2 Markera listnamnet för den lista som formeln ska kopplas till.
- 3 Mata in formeln inom citationstecken.
 - ♦ TI-86 beräknar varje listelement.
 - ♦ En låssymbol visas bredvid listnamnet som formeln kopplades till.
- 4 Koppla formeln och generera listan.

2nd [LIST] F4

▲ ▶

F4 4 × F3 F2

2nd F4

[ENTER]

xStat	yStat	fStat
-2	-----	-----
1	-----	-----
1	-----	-----
yStat = "4*xStat"		
<	>	NAMES "
fStat	xStat	yStat

xStat	yStat	fStat
-2	4B	-----
9	36	-----
6	24	-----
1	4	-----
-7	-28	-----
yStat(1) = -8		
<	>	NAMES "
fStat	xStat	yStat

Du kan redigera en kopplad formel genom att trycka på [ENTER] i steg 3 och sedan göra önskade ändringar.

Använda listeditorn när listor med kopplade formler visas

När du redigerar ett element i en lista som används i en formel kommer TI-86 uppdatera motsvarande element i listan som formeln är kopplad till.

xStat	yStat	fStat	1
5	10	-----	
10	20	-----	
15	30	-----	
20	40	-----	
xStat(1) = -33			
<	>	NAMES "	OPS
fStat	xStat	yStat	

xStat	yStat	fStat	1
-33	-66	-----	
10	20	-----	
15	30	-----	
20	40	-----	
xStat(2) = 10			
<	>	NAMES "	OPS
fStat	xStat	yStat	

När du redigerar eller matar in element i en visad lista samtidigt som en lista med kopplad formel också visas i fönstret kommer det ta något längre tid. Du kan undvika detta genom att flytta listor med formler eller stega till höger eller vänster i listeditorn så att formellistorna inte visas i fönstret.

Utföra beräkningar med och visa kopplade formler

En kopplad formel måste ge en lista när den beräknas, exempelvis "**5*xStat**", "**seq(x,x,1,10)**" och "**{3,5, -8,4}²/10**". Beräkningarna med formeln sker när du visar en lista med formel — oavsett om detta görs i grundfönstret, listeditorn eller i ett program.

Du kan dock koppla formeln till en lista innan den är klar. "**5*xStat**" kan t ex kopplas till listvariabeln **BY5** innan några element lagrats i **xStat**. Om du däremot försöker visa listan **BY5** innan formeln är klar (**xStat** har definierats) visas ett felmeddelande.

Du kan koppla en sådan formel till listan i listeditorn men ett felmeddelande kommer då visas eftersom listeditorn försöker beräkna formeln omedelbart efter det att den kopplats till listvariabeln.

Om du vill öppna listeditorn efter ett sådant felmeddelande måste du gå in i grundfönstret och antingen redigera formeln så att den ger en lista eller koppla bort den från listan med funktionen **SetLE** i LIST OPS-menyn (sidan 161).

Fel som uppstår med kopplade formler

I grundfönstret kan du koppla en formel till en lista där formeln använder sig av en annan lista som saknar element (listans längd är 0; sidan 162). Du kan dock inte visa listan med den kopplade formeln i listeditorn eller i grundfönstret förrän minst ett element givits i listan som ingår i formeln. Alla element i listor som används i formler måste vara giltiga i aktuell formel.

Tips: Om ett felmeddelande ges när du försöker visa en lista med formel i listeditor kan du välja **GOTO**, skriva ner formeln och sedan trycka på **CLEAR** **ENTER** för att koppla loss (radera) formeln. Använd sedan listeditorn till att leta rätt på orsaken till felet. När du korrigerat felkällan kan du koppla tillbaka formeln till listan.

Om du inte vill radera formel kan du i stället välja **QUIT**, visa listan som ingår i formeln i grundfönstret och leta rätt på felkällan och rätta den. Du kan redigera ett listelement i grundfönstret genom att lagra nya värden i *listnamn(element_nr)* (sidan 155).

Koppla loss en formel från en listvariabel

Du kan koppla loss en formel från en lista på fyra olika sätt.

- ◆ Använda **dimL** i grundfönstret till att lagra ett nytt värde i något element i den formelgenererade listan (sidan 160).
- ◆ Mata in `">listnamn` från grundfönstret där *listnamn* är den formelgenererade listans namn.
- ◆ Flytta markören till önskat listnamn i listeditorn och trycka på **ENTER** **CLEAR** **ENTER**. Inga listelement påverkas men formeln kopplas bort och låssymbolen släcks.
- ◆ Flytta markören till ett element i önskad lista i listeditorn och trycka på **ENTER**, redigera elementet och sedan trycka på **ENTER**. Elementets värde ändras, formeln kopplas bort och låssymbolen släcks. Inga övriga element påverkas.

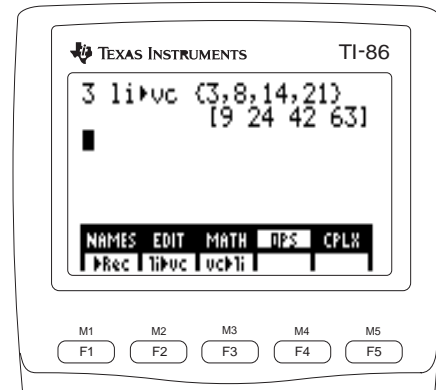
Redigera ett element i lista som ingår i en kopplad formel

Ett sätt att koppla bort en formel från en lista är, vilket beskrevs ovan, att redigera ett av listans element. I TI-86 finns en säkerhetsfunktion som hindrar dig från att oavsiktligt koppla bort en formel.

Du måste därför trycka på **ENTER** innan du kan redigera ett element i en formelgenererad lista. Du kan heller inte ta bort ett element i en formelgenererad lista. Om du vill ta bort ett element måste du först koppla bort formeln så som beskrivits ovan.

12 Vektorer

Skapa en vektor.....	168
Visa en vektor.....	171
Redigera vektordimension och -element	171
Ta bort en vektor.....	172
Använda en vektor i ett uttryck	173



Skapa en vektor

En vektor är en endimensionell rad- eller kolumnmatris. Vektorelementen kan vara reella eller komplexa. Du kan skapa, visa och redigera vektorer i grundfönstret eller i vektoreditorn. När du skapar en vektor lagras elementen i en vektorvariabel.

Vektoreditorn i TI-86 visar en vektor som en kolumnvektor. I grundfönstret matas en vektor in och visas som en radvektor. När du använder en vektor i ett uttryck, tolkar TI-86 automatiskt vektorn på det sätt (rad- eller kolumnvektor) som passar i uttrycket. Exempelvis används en kolumnvektor i uttrycket *matris***vektor*.

I TI-86 kan du lagra upp till 255 vektorelement i rektangulär form. Du kan använda två- eller treelementsvektorer till att definiera storlek och riktning i två eller tre dimensioner. Du kan uttrycka två- eller treelementsvektorer i olika format beroende på typen av vektor.

För att uttrycka en...	matar du in...	...och TI-86 ger...
tvåelements vektor med rektangulära koordinater	$[x,y]$	$[x\ y]$
tvåelements vektor med cylindriska koordinater	$[r\angle\theta]$	$[r\angle\theta]$
tvåelements vektor med sfäriskt polära koordinater	$[r\angle\theta]$	$[r\angle\theta]$
treelements vektor med rektangulära koordinater	$[x,y,z]$	$[x\ y\ z]$
treelements vektor med cylindriska koordinater	$[r\angle\theta,z]$	$[r\angle\theta\ z]$
treelements vektor med sfäriskt polära koordinater	$[r\angle\theta\angle\phi]$	$[r\angle\theta\angle\phi]$

VECTR-menyn (Vektor) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{VECTR}]}$

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
vektor- namn	vektor- editor	vektor- matematik	vektor- operationer	komplexa vektorer

VECTR NAMES-menyn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{VECTR}]}$ $\boxed{[\text{F1}]}$

I VECTR NAMES-menyn finns alla senast lagrade vektornamn i bokstavsordning. För att sätta in ett vektornamn vid markören väljer du det i menyn.

Skapa en vektor i vektoreditorn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{VECTR}]}$ $\boxed{[\text{F2}]}$

- 1 Öppna vektorfönstret med prompten **Name=**. $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{VECTR}]}$ $\boxed{[\text{F2}]}$
- 2 Bokstavsläget är aktivt. Skriv in namnet, ett till åtta tecken långt, som börjar med en bokstav. $\boxed{[\text{V}]}$ $\boxed{[\text{E}]}$ $\boxed{[\text{C}]}$ $\boxed{[\text{T}]}$
 $\boxed{[\text{ALPHA}]}$ $\boxed{1}$
- 3 Öppna vektoreditorn och dess meny. $\boxed{[\text{ENTER}]}$
- 4 Godkänn eller ändra antalet *element* (heltal ≥ 1 och ≤ 255) i vektorn. Vektorn visas med alla element **0**. $\boxed{5}$ $\boxed{[\text{ENTER}]}$

```
VECTOR
Name=VECT1
```

```
VECTOR:VECT1    5
e1=0
e2=0
e3=0
e4=0
e5=0
INSI DELI PREL
```

*I vektornamn tolkas små och stora bokstäver olika; **VECT1**, **Vect1** och **vect1** är tre olika vektorer.*

↓ eller ↑ i den första kolumnen visar att det finns flera vektorelement.

- 5 Mata in värdet för varje vektorelement. Tryck på **ENTER** eller **↓** för att komma till nästa element. Vektorelementen lagras i **VECT1** som sätts in i **VECTR NAMES**-menyn.

5 **49**
2 **45** **.**
89 **1** **8**

```
VECTOR:VECT1 5
e1=-5
e2=49
e3=2.45
e4=.89
e5=1.8
INSI DELI REAL
```

Vektoreditorns meny **2nd** **[VECTR]** *vektornamn* **ENTER**

INSI	DELI	▶REAL		
------	------	-------	--	--

- INSI** Sätter in ett tomt element ($e_n=$) vid markören och flyttar elementen under ett steg ner
- DELI** Tar bort elementet vid markören och flyttar elementen under ett steg upp
- ▶REAL** Omvandlar varje komplext vektorelement till ett reellt vektorelement

Skapa en vektor i grundfönstret

- 1 Definiera vektorns början med **[.**
- 2 Mata in vektorelementen åtskilda med kommatecken.
- 3 Definiera vektorns slut med **].**
- 4 Lagra vektorn under ett vektornamn, ett till åtta tecken långt, som börjar med en bokstav. Vektorn visas horisontellt och vektornamnet sätts in i **VECTR NAMES**-menyn.

2nd **[.]**

5 **[.]** **3** **[.]** **9**

2nd **[.]**

STO▶ **2nd** **[alpha]** **[V]**

[E] **[C]** **[T]** **[ALPHA]**

[ALPHA] **1** **ENTER**

```
[5,3,9]
```

```
[5,3,9]→vect1 [5 3 9]
```

Om det finns vektornamn i **VECTR NAMES**-menyn kan du också välja ett därifrån.

Skapa en komplex vektor

Om något element i en vektor är komplext visas alla vektorns element som komplexa. Om du exempelvis matar in vektorn $[1,2,(3,1)]$ kommer TI-86 att visa $[(1,0) (2,0) (3,1)]$.

Syntaxen för att skapa en komplex vektor av två reella vektorer är:

reell_vektorA+(0,1)*reell_vektorB*→*komplexvektor-namn*

reell_vektorA innehåller den reella delen och *reell_vektorB* den imaginära delen av varje element.

Visa en vektor

För att visa en vektor skriver du först in vektornamnet i grundfönstret och trycker sedan på **ENTER**.

Syntaxen för att visa ett enskilt element av vektorn *vektornamn* i grundfönstret eller i ett program är:

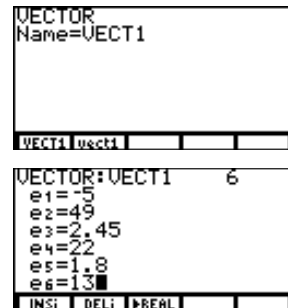
vektornamn(*element*)

Resultat i form av reella två- och treelementsvektor visas enligt den aktuella inställningen för vektorläge: **RectV**, **CylV** eller **SphereV** (kapitel 1). Vill du visa en vektor i annan form kan du välja en omvandlingsinstruktion i VECTR OPS-menyn (sidan 175).

Komplexa vektorer visas bara i rektangulär form.

Redigera vektordimension och -element

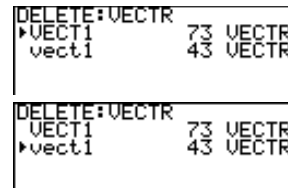
- 1 Öppna vektorfönstret med prompten **Name=** . [2nd] [VECTR] [F2]
- 2 Ange vektornamnet. Du kan antingen välja det i VECTR NAMES-menyn eller skriva in det. [F1]
- 3 Öppna vektoreditorn. [ENTER]
- 4 Ändra eller godkänn vektorns dimension. 6 [ENTER]
- 5 Flytta markören till något element och redigera det. Fortsätt till andra element. [↓] [↓] [↓] 22
[↓] [↓] 13
- 6 Spara ändringarna och stäng vektoreditorn. [EXIT]



Syntaxen för att använda **[STO]** till att ändra ett elementvärden från grundfönstret är:
värde→*vektornamn*(*element*)

Ta bort en vektor

- 1 Öppna MEM DELETE:VECTR-fönstret. [2nd] [MEM] [F2] [F5]
- 2 Flytta markören (▶) till namnet på den vektor du vill ta bort. [↓]



3 Ta bort vektorn.

ENTER

```
DELETE:VECTR
VECT1      73 VECTR
```

Använda en vektor i ett uttryck

Både vektorer och vektornamn kan användas i uttryck.

- ◆ Du kan mata in vektorn direkt (exempelvis **35-[5,10,15]**).
- ◆ Du kan använda **ALPHA** och **2nd** [alpha] och skriva in vektornamnet.
- ◆ Du kan välja vektornamnet i VECTR NAMES-menyn (**2nd** [VECTR] **F1**).
- ◆ Du kan välja vektornamnet i VARS VECTR-fönstret (**2nd** [CATLG-VARS] **MORE** **F1**).

När uttrycket beräknats visas svaret som en vektor.

Använda matematiska funktioner med en vektor

För att addera eller subtrahera två vektorer måste *vektorA* och *vektorB* ha samma dimensioner.

vektorA+*vektorB*

Lägger varje element hos *vektorA* till motsvarande element hos *vektorB*; ger en vektor med summorna

vektorA-*vektorB*

Drar varje element hos *vektorB* från motsvarande element hos *vektorA*; ger en vektor med skillnaderna

*vektor**värde eller värde**vektor*

Ger en vektor som är produkterna av ett reellt eller komplext värde multiplicerat med varje element i en reell eller komplex vektor

*matris***vektor*

Ger en vektor där varje element är summan av produkterna mellan elementen i motsvarande rad i *matris* och elementen i *vektor*; antal kolumner i *matris* måste vara samma som antal element i *vektor*; exempelvis **[[a,b][c,d]]*[e,f]** ger **[ae+bf,ce+df]**

vektor / värde

Ger en vektor där varje element är kvoten mellan motsvarande reella eller komplexa element i *vektor* och ett reellt eller komplext värde

Du kan varken multiplicera eller dividera vektorer.

\sim vektor	(teckenbyte) Byter tecken på varje element i <i>vektor</i>
round (vektor[, <i>decimaler</i>])	Avrundar varje element i <i>vektor</i> till 12 siffror eller givet antal <i>decimaler</i>
<i>vektorA</i> == <i>vektorB</i>	Ger 1 om varje motsvarande elementpar är lika; ger i annat fall 0
<i>vektorA</i> ≠ <i>vektorB</i>	Ger 1 om minst ett motsvarande elementpar är olika
iPart <i>vektor</i>	Ger heltalsdelen av varje reellt eller komplext element i <i>vektor</i>
fPart <i>vektor</i>	Ger decimaldelen av varje reellt och komplext element i <i>vektor</i>
int <i>vektor</i>	Ger det största heltalet av varje reellt eller komplext element i <i>vektor</i>

VECTR MATH-menyn 2nd [VECTR] F3

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
cross	unitV	norm	dot	

cross (<i>vektorA</i> , <i>vektorB</i>)	Ger kryssprodukten av <i>vektorA</i> och <i>vektorB</i> , båda två reella eller komplexa (två-) treelementsvektorer; exempelvis cross ([a,b,c],[d,e,f]) ger [bf-ce cd-af ae-bd]
unitV <i>vektor</i>	Ger enhetsvektorn (varje element dividerat med vektornormen) till en reell eller komplex <i>vektor</i>
norm <i>vektor</i>	Ger den s k Frobeus-normen ($\sqrt{\sum(\text{reell}^2 + \text{imag}^2)}$) där summan är tagen över alla element till en reell eller komplex <i>vektor</i>
dot (<i>vektorA</i> , <i>vektorB</i>)	Ger skalärprodukten av <i>vektorA</i> och <i>vektorB</i> , båda vektorerna är reella eller komplexa; exempelvis ([a,b,c],[d,e,f]) ger [ad+be+cf]

VECTR OPS-menyn (Operationer) 2nd [VECTR] [F4]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX						
dim	Fill	►Pol	►Cyl	►Sph	►	►Rec	li►vc	vc►li		

Tryck på STO► för sätta in symbolen \rightarrow efter längd.

- dim** *vektor* Ger dimensionen till (eller antalet element i) *vektor*
- längd*►**dim***vektornamn* Skapar den nya vektorn *vektornamn* med given *dimension*
- längd*►**dim***vektornamn* Dimensionerar om vektorn *vektornamn* till given *dimension*
- Fill**(*värde,vektornamn*) Lagrar ett reellt eller komplext *värde* till varje element i vektorn *vektornamn*

Komplexa element kan bara användas med **li►vc** och **vc►li**.

Omvandlingsfunktionerna nedan använder följande formler för tredimensionella vektorer. Cylindriska koordinater $[r \ \theta \ z]$:

$$x = r \cos\theta \quad y = r \sin\theta \quad z = z$$

Sfäriskt polära koordinater $[r \ \theta \ \phi]$:

$$x = r \cos\theta \sin\phi \quad y = r \sin\theta \sin\phi \quad z = r \cos\phi$$

- vektor*►**Pol** Visar en 2-elements *vektor* i polär form $[r \angle \theta]$
- vektor*►**Cyl** Visar en 2- eller 3-elements *vektor* i cylindrisk form $[r \angle \theta \ \mathbf{0}]$ eller $[r \angle \theta \ z]$
- vektor*►**Sph** Visar en 2- eller 3-elements vektor i sfärisk form $[r \angle \theta \ \mathbf{0}]$ eller $[r \angle \theta \ \phi]$
- vektor*►**Rec** Visar en 2- eller 3-elements reell vektor i rektangulär form $[x \ y]$ eller $[x \ y \ z]$
- li►vc** *lista* Omvandlar en reell eller komplex *lista* till en vektor
- vc►li** *vektor* Omvandlar en reell eller komplex *vektor* till en lista

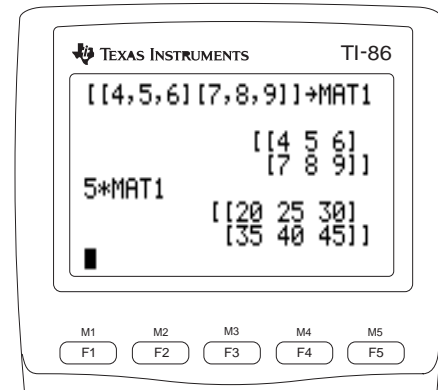
VECTR CPLX-menyn (komplex) 2nd [MATRX] [F5]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

- conj** *vektor* Ger en vektor i vilken varje element är komplexkonjugatet till motsvarande element hos en komplex *vektor*
- real** *vektor* Ger en reell vektor i vilken varje element är realdelen till motsvarande element i en komplex *vektor*
- imag** *vektor* Ger en reell vektor i vilken varje element är imaginärdelen till motsvarande element i en komplex *vektor*
- abs** *vektor* Ger en reell vektor i vilken varje element antingen är absolutvärdet för motsvarande element i en reell *vektor* eller beloppet av motsvarande element i en komplex *vektor*
- angle** *vektor* Ger en reell vektor i vilken varje element antingen är **0** om motsvarande element i *vektor* är reellt, eller är polärvinkeln om motsvarande element i *vektor* är komplext; polärvinkeln beräknas som $\tan^{-1}(\text{imaginär} / \text{real})$ justerad med $+\pi$ i andra kvadranten och med $-\pi$ i tredje kvadranten

13 Matriser

Skapa matriser	178
Visa matriselement, rader och undermatriser	181
Redigera matrisdimension och -element	181
Ta bort en matris	182
Använda en matris i ett uttryck	183



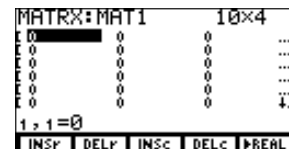
Tre punkter (...) i någon ände av matrisen visar att det finns flera kolumner.

↓ eller ↑ i den sista kolumnen visar att det finns flera rader.

- 3 Öppna matriseditorn och MATRX NAMES-meny.
- 4 Godkänn eller ändra matrisdimensionerna (*rad* × *kolumn*) i fönstrets övre högra hörn ($1 \leq \text{rad} \leq 255$ och $1 \leq \text{kolumn} \leq 255$); maximal dimension beror på hur mycket ledigt minne som finns. Matrisen visas; alla element är 0.
- 5 Mata in värden på matriselementen (1,1= för rad 1, kolumn 1). Du kan mata in uttryck. För att flytta till nästa element trycker du på **ENTER**. Tryck på **↓** för att komma till nästa rad.

ENTER

10 **ENTER** 4 **ENTER**



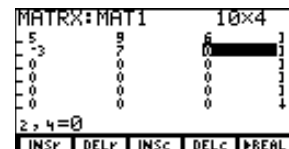
(←) 4 **ENTER** 5

ENTER 9 **ENTER** 6

ENTER 1 **ENTER**

(←) 3 **ENTER** 7

ENTER O S V



Matriseditorns meny **2nd** **[MATRX]** **F2** *matrisnamn* **ENTER**

INSr	DELr	INSc	DELc	▶REAL
-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

- INSr** Sätter in en rad vid markören; raderna under flyttas ner ett steg
- DELr** Tar bort raden vid markören; raderna under flyttas upp ett steg
- INSc** Sätter in en kolumn vid markören; kolumnerna till höger flyttas ett steg till höger
- DELc** Tar bort kolumnen vid markören; kolumnerna till höger flyttas ett steg till vänster
- ▶REAL** Omvandlar visad komplex matris till en reell matris

Skapa en matris i grundfönstret

- 1 Definiera början av matrisen med [och början av första raden med en [till. Mata in radelementen åtskilda av kommatecken. Markera slutet av den första raden med].
- 2 Definiera början på följande rad med [. Mata in radelementen åtskilda av kommatecken. Markera slutet av raden med] och sedan slutet av matrisen med].
- 3 Lagra matrisen under ett matrisnamn. Namnet, som måste bestå av ett till åtta tecken och börjar med en bokstav, kan skrivas in eller väljas i MATRX NAMES-menyn. Matrisen visas. Om matrisnamnet är nytt sätts det in i MATRX NAMES-menyn.

Höger hakparentes är inte nödvändig om den står framför $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[}$ $\boxed{[}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[}$ $\boxed{1}$
 $\boxed{2}$ $\boxed{,}$ $\boxed{4}$ $\boxed{,}$ $\boxed{6}$ $\boxed{,}$ $\boxed{8}$
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{]}$

```
[[2,4,6,8]
```

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[}$ $\boxed{[}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$ $\boxed{,}$
 $\boxed{(-)}$ $\boxed{3}$ $\boxed{,}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{5}$ $\boxed{,}$
 $\boxed{(-)}$ $\boxed{7}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[}$ $\boxed{]}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{]}$

```
[[2,4,6,8][(-)1,(-)3,(-)5,(-)7]]
```

$\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[}$ $\boxed{\alpha}$
 $\boxed{[}$ \boxed{M} $\boxed{[}$ \boxed{A} $\boxed{[}$ \boxed{T}
 $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{1}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$

```
[[2,4,6,8][(-)1,(-)3,(-)5,(-)7]]→mat1
      [[2 4 6 8]
      [-1 -3 -5 -7]]
```

Skapa en komplex matris

Om något element i en matris är komplext visas alla matriselement som komplexa. Om du exempelvis matar in matrisen $[[1,2][1,(3,1)]]$ kommer TI-86 att visa $[[1,0),(2,0)][(1,0),(3,1)]]$.

Syntaxen för att skapa en komplex matris av två reella matriser med samma dimensioner är:
 $\text{reell_matrisA} + (0,1) \text{reell_matrisB} \rightarrow \text{komplex_matris}$

där reell_matrisA innehåller den reella delen och reell_matrisB den imaginära delen av elementen i komplex_matris .

Visa matriselement, rader och undermatriser

För att se element utanför det aktuella fönstret använder du \leftarrow , \rightarrow , \uparrow , och \downarrow .

För att visa en ny matris i grundfönstret skriver du in matrisnamnet eller väljer det i MATRX NAMES-meny och trycker sedan på ENTER . Elementens värde visas. Elements med mycket stora värden kan uttryckas exponentiellt.

Syntaxen för att visa ett enstaka element i *matrisnamn* är:
matrisnamn(rad,kolumn)

Syntaxen för att visa en rad i *matrisnamn* är:
matrisnamn(rad)

Syntaxen för att visa en undermatris av *matrisnamn* är:
matrisnamn(första_rad,första_kolumn,sista_rad,sista_kolumn)

[-4	5	9
[1	0	7
[0	0	0
[0	0	0
[0	0	0]

MAT1(2,2) -3

MAT1(2) [1 -3 7 0]

MAT1(1,2,2,3) [[5 9] [-3 7]]

Redigera matrisdimension och -element

1 Öppna matrisfönstret med prompten **Name=**.

2nd [MATRX]
 F2

MATRX
Name=MAT1

2 Mata in matrisnamnet. Antingen skriver du in det eller väljer du det i MATRX NAMES-meny.

[M][A][T]
[ALPHA] 1

1 Öppna matriseditorn.

ENTER

2 Redigera eller godkänn antal rader och sedan antal kolumner.

5 DEL ENTER
3 ENTER

MATRX:MAT1 5x3

[-4	5	9]
[1	-3	7]
[0	0	0]
[0	0	0]
[0	0	0]

1, 1 = -4

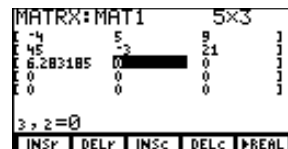
INSF DELV INSc DELc BREAL

Du kan använda CLEAR , DEL och 2nd [INS] till att redigera matriselement. Du kan även skriva över befintliga tecken.

- ③ Flytta markören till önskat element och redigera det. Fortsätt flytta markören till andra element.

45
 21 2

- ④ Spara ändringarna och stäng matriseditorn.



Syntaxen för att ändra värdet på ett matriselement är:

värde → *matrisnamn*(*rad*,*kolumn*)

Syntaxen för att ändra värdena på elementen i en hel rad är:

[*värdeA*,*värdeB*,...,*värde n*] → *matrisnamn*(*rad*)

Syntaxen för att ändra värdena på elementen i en rad med början på en given kolumn är:

[*värdeA*,*värdeB*,...,*värde n*] → *matrisnamn*(*rad*,*första_kolumn*)

Syntaxen för att ändra elementen i en undermatris är:

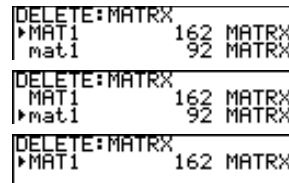
[[*värdeA*,...,*värde n*] ... [*värdeA*,...,*värde n*]] → *matrisnamn*(*första_rad*,*första_kolumn*)

Ta bort en matris

- ① Öppna MEM DELETE: MATRX-fönstret.

- ② Flytta markören (▶) till namnet på den matris du vill ta bort.

- ③ Ta bort matrisen.



Använda en matris i ett uttryck

Matriser och matrisnamn kan användas i uttryck.

- ◆ Du kan mata in matrisen direkt (exempelvis $5*[[2,3][3,5]]$).
- ◆ Du kan skriva in ett matrisnamn (exempelvis $MAT1*3$).
- ◆ Du kan välja matrisnamnet i MATRX NAMES-menyn ($\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATRX]}$ $\boxed{F1}$).
- ◆ Du kan välja matrisnamnet i VARS MATRX-fönstret ($\boxed{2nd}$ $\boxed{[CATLG-VARS]}$ \boxed{MORE} $\boxed{F2}$).

När uttrycket beräknats visas svaret som en matris.

Använda matematiska funktioner med en matris

$matrixA+matrixB$	Adderar varje element i $matrixA$ element och motsvarande element i $matrixB$; ger en matris med summorna
$matrixA-matrixB$	Drar varje element i $matrixB$ från motsvarande element i $matrixA$; ger en matris med skillnaderna
$matrixA*matrixB$ eller $matrixB*matrixA$	Multipliserar $matrixA$ och $matrixB$; ger kvadratisk matris
$matrix*värde$ eller $värde*matrix$	Ger en matris där varje element är <i>värde</i> gånger motsvarande element i $matrix$
$matrix*vektor$	Ger en vektor där varje element är summan av produkterna mellan elementen i motsvarande rad i $matrix$ och elementen i $vektor$; antal kolumner i $matrix$ måste vara samma som antal element i $vektor$; exempelvis $[[a,b][c,d]]*[e,f]$ ger $[ae+bf, ce+df]$
$\sim matrix$	(teckenbyte) Byter tecken hos alla element i $matrix$
$matrix^{-1}$	Inverterar $matrix$ (inte multiplikativ invers av varje element)
$matrix^2$	Kvadrerar en kvadratisk $matrix$

För att addera, subtrahera eller multiplicera två matriser måste antal kolumner i $matrixA$ vara samma som antal rader i $matrixB$.

För att mata in \sim^{-1} trycker du $\boxed{2nd}$ $\boxed{[x^{-1}]}$. Använd inte $\boxed{x\text{-VAR}}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{[-]}$ $\boxed{1}$.

För att kunna jämföra $matrixA$ och $matrixB$ måste de ha samma dimensioner.

e^x , \sin och \cos ger inte exponenten, sinus eller cosinus för varje matriselement.

- $matrix^{\wedge}potens$ Upphöjer en kvadratisk $matrix$ till en given $potens$
- round**($matrix$ [, $decimaler$]) Avrundar elementen i $matrix$ till 12 siffror eller ett givet antal $decimaler$
- $matrixA==matrixB$ Ger **1** om varje motsvarande elementpar är lika; ger i annat fall **0**
- $matrixA\neq matrixB$ Ger **1** om minst ett motsvarande elementpar är olika
- $e^{\wedge} matrix$ Ger en kvadratisk matrisexponential av en reell, kvadratisk $matrix$
- sin** $matrix$ Ger en kvadratisk matrissinus av en reell, kvadratisk $matrix$
- cos** $matrix$ Ger en kvadratisk matriscosinus av en reell, kvadratisk $matrix$
- iPart** $matrix$ Ger heltalsdelen av varje element i en reell eller komplex $matrix$
- fPart** $matrix$ Ger decimaldelen av varje element i en reell eller komplex $matrix$
- int** $matrix$ Ger det största heltalet av varje element i en reell eller komplex $matrix$

MATRIX MATH-menyn 2nd [MATRIX] F3

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	
det	T	norm	eigVl	eigVc	▶ rnorm cnorm LU cond

- det** $matrix$ Ger determinanten av en kvadratisk matris
- $matrix^T$ Ger en transponerad matris där rader och kolumner bytt plats
- norm** $matrix$ Ger den s k Frobeus-normen ($\sqrt{\sum(\text{reell}^2 + \text{imag}^2)}$) där summan är tagen över alla element till en reell eller komplex $matrix$
- eigVl** $matrix$ Ger en lista över normaliserade egenvärden i en reell eller komplex kvadratisk $matrix$
- eigVc** $matrix$ Ger en matris som innehåller egenvektorerna för en reell eller komplex kvadratisk $matrix$; varje kolumn motsvarar en egenvektor

- rnorm** *matris* (radnorm) Ger den största radsumman av elementens absolutvärden (belopp av komplexa element) i *matris*
- cnorm** *matris* (kolumnnorm) Ger den största kolumnsumman av elementens absolutvärden (belopp av komplexa element) i *matris*
- LU**(*matris*,
L-matrisnamn,
U-matrisnamn,
p-matrisnamn) (LR-faktorisering) Ger den permuterade matrisen från en LR-faktorisering (enligt Crout) av en kvadratisk reell eller komplex matris
- cond** *matris* **cnorm** *matris****cnorm** *matris*⁻¹; ju närmare 1 den är desto stabilare kan *matris* förväntas vara under matrisfunktioner

MATRIX OPS-menyn (Operationer) [2nd] [MATRIX] [F4]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	
dim	Fill	ident	ref	rref	▶ aug rSwap rAdd multR mRAdd
					▶ randM

Tryck på [STO] för att mata in symbolen → efter höger hakparentes.

- dim** *matris* Ger dimensionerna av *matris* som en lista{rader kolumner}
- {rader,kolumner}→dim** *matrisnamn* Skapar den nya matrisen *matrisnamn* med givna dimensioner
- {rader,kolumner}→dim** *matrisnamn* Dimensionerar om matrisen *matrisnamn* till givna dimensioner
- Fill**(*värde,matrisnamn*) Lagrar ett reellt eller komplext *värde* i varje element i matrisen *matrisnamn*
- ident**(*rader,kolumner*) Ger en kvadratisk enhetsmatris med givna dimensioner
- ref** *matris* Ger *matris* på trappstegsform
- rref** *matris* Ger *matris* på reducerad trappstegsform

När du använder **aug** måste antalet rader i *matrisA* vara samma som antalet kolumner eller element i *matrisB* respektive vektor.

Matriselement skapade med **randM** är heltal ≥ -9 och ≤ 9 .

aug (<i>matrisA</i> , <i>matrisB</i>)	Slår samman <i>matrisA</i> och <i>matrisB</i>
aug (<i>matris</i> , <i>vektor</i>)	Slår samman <i>matris</i> och <i>vektor</i>
rSwap (<i>matris</i> , <i>radA</i> , <i>radB</i>)	Ger en matris där <i>radA</i> och <i>radB</i> i <i>matris</i> har bytt plats
rAdd (<i>matris</i> , <i>radA</i> , <i>radB</i>)	Ger <i>matris</i> med (<i>radA</i> + <i>radB</i>) lagrade i elementen i <i>radB</i>
multR (<i>värde</i> , <i>matris</i> , <i>rad</i>)	Ger <i>matris</i> med (<i>rad</i> * <i>värde</i>) lagrade i elementen i <i>rad</i>
mRAdd (<i>värde</i> , <i>matris</i> , <i>radA</i> , <i>radB</i>)	Ger <i>matris</i> med ((<i>radA</i> * <i>värde</i>)+ <i>radB</i>) lagrade i elementen i <i>radB</i>
randM (<i>rader</i> , <i>kolumner</i>)	Skapar en slumpmatsmatris med givna dimensioner

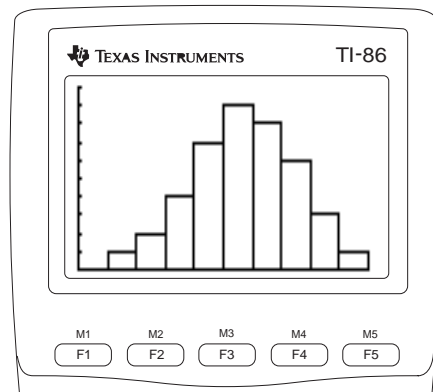
MATRIX CPLX-menyn (Komplex) 2nd [MATRIX] F5

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

conj <i>matris</i>	Ger en matris i vilken varje element är komplexkonjugatet till motsvarande element hos en komplex <i>matris</i>
real <i>matris</i>	Ger en reell matris i vilken varje element är realdelen till motsvarande element hos en komplex <i>matris</i>
imag <i>matris</i>	Ger en reell matris i vilken varje element är imaginärdelen till motsvarande element hos en komplex <i>matris</i>
abs <i>matris</i>	Ger en reell matris i vilken varje element antingen är absolutvärdet av motsvarande element i en reell <i>matris</i> eller beloppet av motsvarande element i en komplex <i>matris</i>
angle <i>matris</i>	Ger a reell matris i vilken varje element antingen är 0 om <i>matris</i> är reell eller är polärvinkeln om <i>matris</i> är komplex; polärvinkeln beräknas enligt $\tan^{-1}(\text{imaginär} / \text{real})$ justerad med $+\pi$ i andra kvadranten och med $-\pi$ i tredje

14 Statistik

Statistiska analyser med TI-86	188
Starta en statistisk analys.....	188
Mata in statistiska data.....	188
Plotta statistiska data.....	193
STAT DRAW-menyn	199
Statistiska prognoser	199



Statistiska analyser med TI-86

TI-86 kan du använda till statistiska en- och tvåvariabelanalyser av data som finns i listor. Envariabeldata består av en uppsättning mätvärden (observationer) och tvåvariabeldata består av en beroende och en oberoende variabel.

Oavsett vilken analystyp du väljer kan du ange en frekvens för den oberoende variabeln. Givna frekvenser måste vara reella tal ≥ 0 .

Starta en statistisk analys

- ❶ Hämta statistiska data i en eller flera listor (kapitel 11).
- ❷ Beräkna de statistiska variablerna eller anpassa en funktion till statistiska data.
- ❸ Plotta data.
- ❹ Rita upp regressionskurvan för plottade data.

STAT-menyn (Statistik) $\boxed{2nd}$ $\boxed{[STAT]}$



Samma listeditor visas om du trycker på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[STAT]}$ $\boxed{F2}$ eller $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LIST]}$ $\boxed{F4}$. En beskrivning av listeditorn finns i kapitel 11.

Mata in statistiska data

Data som används för statistisk analys lagras i listor som du kan skapa och redigera i listeditorn (kapitel 11), i grundfönstret (kapitel 11) eller i ett program (kapitel 16). I TI-86 finns det tre inbyggda variabler för statistikfunktionerna: **xStat** (x-variabellista), **yStat** (y-variabellista) och **fStat** (frekvenslista). Om inga andra indata ges använder TI-86 data i dessa variabler.

STAT CALC meny (Beräkningar) 2nd [STAT] [F1]

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARS						
OneVa	TwoVa	LinR	LnR	ExpR	▶	PwrR	SinR	LgstR	P2Reg	P3Reg
					▶	P4Reg	StReg			

STAT CALC-funktionerna lagrar resultatet i statistiska resultatvariabler. I tabellen på sidan 192 finns en beskrivning av dessa variabler som också finns i STAT VARS-menyn.

OneVa	(envariabel) Analyserar data med en serie mätvärden (variabel)
TwoVa	(tvåvariabel) Analyserar parvisa data
LinR	(linjär regression) Anpassar funktionen $y=a+bx$ till data och visar data samt värden för a (lutning) och b (y-intercept)
LnR	(logaritmisk regression) Anpassar funktionen $y=a+b \ln(x)$ till data genom en linjär anpassning av variablerna $\ln(x)$ och y ; visar värden för a och b
ExpR	(exponentialregression) Anpassar funktionen $y=ab^x$ till data genom en linjär anpassning av variablerna x och $\ln(y)$; visar värden för a och b
PwrR	(potensregression) Anpassar funktionen $y=ax^b$ till data genom en linjär anpassning av variablerna $\ln(x)$ och $\ln(y)$; visar värden för a och b
SinR	(sinusoid regression) Anpassar funktionen $y=a*\sin(bx+c)+d$ till data; visar värden för a , b , c och d ; SinR kräver minst fyra datapunkter och minst två datapunkter per cykel för att kunna beräkna perioden

Regressionsanalyserna är baserade på minsta-kvadratmetoden.

SinR och **LgstR** beräknas med en iterativ minsta-kvadratmetod.

LgstR	(logistisk regression) Anpassar funktionen $y=a/(1+be^{cx})+d$ till data; visar a , b , c och d
P2Reg	(kvadratisk regression) Anpassar andragradspolynommet $y=ax^2+bx+c$ till data; visar värden för a , b och c ; med tre datapunkter är polynommet en ren anpassning; med fyra eller flera är den en polynomregression; P2Reg kräver minst tre datapunkter
P3Reg	(kubisk regression) Anpassar tredjegradspolynommet $y=ax^3+bx^2+cx+d$ till data; visar värden för a , b , c och d ; med fyra datapunkter är polynommet en ren anpassning; med fem eller flera är den en polynomregression; P3Reg kräver minst fyra datapunkter
P4Reg	(fjärdegradsregression) Anpassar fjärdegradspolynommet $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ till data; visar värden för a , b , c , d och e ; med fem datapunkter är polynommet en ren anpassning; med sex eller flera är den en polynomregression; P4Reg kräver minst fem datapunkter
StReg	(lagra regressionsekvation) Sätter in StReg i grundfönstret; mata in namnet på en ekvationsvariabel och tryck på ENTER ; aktuell regressionsekvation lagras då i variabeln

Syntaxen för **OneVa** är:

OneVar [*x-listnamn*,*frekvenslistnamn*]

Syntaxen för **TwoVa**, **LinR**, **LnR**, **ExpR**, **PwrR**, **P2Reg**, **P3Reg** och **P4Reg** är:

TwoVar [*x-listnamn*,*y-listnamn*,*frekvenslistnamn*]

Syntaxen för **SinR** är:

SinR [*iterationer*,]*x-listnamn*,*y-listnamn*[,*period*,*yn*]

där *period* är en startgissning (där beräkningen börjar) och *iterationer* är antalet iterationer som utförs, större antal iterationer ger en bättre passning men tar längre tid.

Syntaxen för **LgstR** är:

LgstR [*iterationer*,]*x-listnamn*,*y-listnamn*[,*frekvenslistnamn*,*yn*]

När du väljer **OneVa** eller **TwoVa** visas förkortningen **OneVar** eller **TwoVar**.

Syntaxen för **StReg** är:

StReg y_n där n är ett heltal ≥ 1 och ≤ 99 (ekvation y_1 t o m y_{99})

Automatisk lagring av regressionsekvation

LinR, **LnR**, **ExpR**, **PwrR**, **SinR**, **LgstR**, **P2Reg**, **P3Reg** och **P4Reg** är regressionsmodeller. Varje regressionsmodell har ett argument y_n som anger en ekvationsvariabel, exempelvis y_1 , denna behöver dock inte anges. Om den anges lagras regressionsekvationen automatiskt i denna ekvationsvariabel.

Oavsett om du anger ekvationsvariabeln y_n eller inte kommer regressionsekvationen alltid att lagras i resultatvariabeln **RegEq** (som återfinns i STAT VARS-menyn). Regressionsekvationen visar resultatet av regressionen.

Resultat av en statistisk analys

När du utför en statistisk analys lagras det beräknade resultatet i resultatvariabler och data från de listor som används lagras i **xStat**, **yStat** och **fStat**. Om du redigerar en lista eller ändrar analystyp raderas alla statistikvariabler.

Statistiska en- och tvåvariabelfunktioner använder samma resultatvariabler.

STAT VARS-menyn (Statistikvariabler) **[2nd]** **[STAT]** **[F5]**

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs						
\bar{x}	σ_x	Sx	\bar{y}	σ_y	▶ <table border="1"> <tr> <td>Sy</td> <td>Σx</td> <td>Σx^2</td> <td>Σy</td> <td>Σy^2</td> </tr> </table>	Sy	Σx	Σx^2	Σy	Σy^2
Sy	Σx	Σx^2	Σy	Σy^2						
					▶ <table border="1"> <tr> <td>Σxy</td> <td>RegEq</td> <td>corr</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> </table>	Σxy	RegEq	corr	a	b
Σxy	RegEq	corr	a	b						
					▶ <table border="1"> <tr> <td>n</td> <td>minX</td> <td>maxX</td> <td>minY</td> <td>maxY</td> </tr> </table>	n	minX	maxX	minY	maxY
n	minX	maxX	minY	maxY						
					▶ <table border="1"> <tr> <td>Med</td> <td>PRegC</td> <td>Qrtl1</td> <td>Qrtl3</td> <td>tolMe</td> </tr> </table>	Med	PRegC	Qrtl1	Qrtl3	tolMe
Med	PRegC	Qrtl1	Qrtl3	tolMe						

Statistikvariablerna beräknas och lagras i enlighet med tabellen på nästa sida.

Du kan använda bokstavsknapparna och CHAR GREEK-menyn till att mata in statistikvariabler.

PRegC är den enda statistikvariabeln som beräknas vid polynomregression.

Följande ord är förkortade i tabellen:
 pop = population
 stdavv = standardavvikelse
 koeff = koefficient
 int = intercept
 regekv = regressionsekvation
 pkt = punkter
 min = minimum
 max = maximum

Du kan sätta in en resultatvariabel vid markören genom att antingen välja den i STAT VARS-menyn eller i VARS STAT-fönstret.

- ◆ Du kan använda en resultatvariabel i ett uttryck genom att sätta in den vid markören på lämplig plats.
- ◆ Du kan visa en resultatvariabel genom att sätta in den i grundfönstret och trycka på **[ENTER]**.
- ◆ Du kan lagra resultaten i andra variabler genom att sätta in resultatvariabeln i grundfönstret, trycka på **[STO▶]**, ange den nya variabelns namn och sedan trycka på **[ENTER]**.

Resultatet av polynomregression, sinusoid regression eller logistisk regression lagras i **PRegC** (polynom/regression-koefficienter). **PRegC** är en lista som innehåller koefficienterna till en ekvation. Exempelvis **P3Reg** ger resultatet **PRegC={3 5 -2 7}** vilket motsvarar $y=3x^3+5x^2-2x+7$.

Resultat-variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga	Resultat-variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga
medelvärde av x	\bar{x}	\bar{x}		korrelationskoeff			korr
pop stdavv för x	σ_x	σ_x		y-intercept för regek			a
prov stdavv för x	Sx	Sx		lutning av regek			b
medelvärde av y		\bar{y}		regression/anpassning s-koefficient			a, b
pop stdavv för y		σ_y		antal datapunkter	n	n	
prov stdavv för y		Sy		min x-värde	minX	minX	
summa x	Σx	Σx		max x-värde	maxX	maxX	
summa x^2	Σx^2	Σx^2		min y-värde		minY	

Resultat- variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga	Resultat- variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga
summa y		Σy		max y-värde		maxY	
summa y^2		Σy^2		median	Med		
summa $x * y$		Σxy		1:a kvartil			Qrt1
regressionsekvation			RegEq	3:e kvartil			Qrt13
polynom, LgstR och SinR koeff			a (y-int) b (lutning)	polynom LgstR och SinR reg-koeff			PRegC

Första kvartilen (**Qrt1**) är medianvärdet av punkterna mellan **minX** och **Med** (median). Tredje kvartilen (**Qrt13**) är medianvärdet av punkterna mellan **Med** och **maxX**.

När du utför en logistisk regression lagras **1** i **tolMet** (**tolMe**) om den interna toleransen i TI-86 uppfyllts innan beräkningen är klar, annars lagras **0** i **tolMet**.

Plotta statistiska data

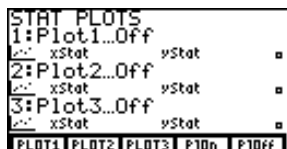
Du kan plotta en, två eller tre uppsättningar av statistiska datalistor. Detta kan göras med fem olika diagramtyper: punktdiagram, xy-diagram, histogram, modifierat lådagram och vanligt lådagram.

- ❶ Lagra statistiska data i en eller flera listor (kapitel 11).
- ❷ Välj eller välj bort önskade funktioner i aktuell ekvationseditor (kapitel 5).
- ❸ Definiera ett statistikdiagram.
- ❹ Välj diagramtyp.

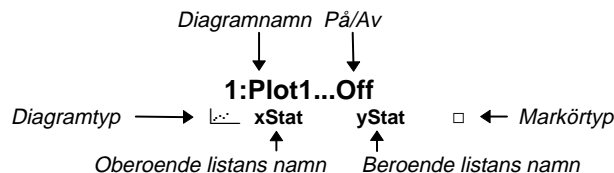
- 5 Definiera graffönstret (fönstervariabler) (kapitel 5).
- 6 Visa och granska den plottade grafen (kapitel 6).

STAT PLOT-fönstret 2nd [STAT] F3

I STAT PLOT-fönstret visas en sammanfattning av inställningarna för **Plot1**, **Plot2** och **Plot3**. I figuren nedan visas inställningarna för **Plot1**. Detta fönster är inte interaktivt. Om du vill ändra inställningarna väljer du **PLOT1**, **PLOT2** eller **PLOT3** i menyn nederst i fönstret.



Detta fönster visar standardinställningarna för statistikdiagram. Om du väljer en annan diagramtyp kan det se annorlunda ut.



STAT PLOT-menyn 2nd [STAT] F3

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
-------	-------	-------	------	-------

- PLOT1** Öppnar diagrameditorn för **Plot1**
- PLOT2** Öppnar diagrameditorn för **Plot2**
- PLOT3** Öppnar diagrameditorn för **Plot3**
- PIOn** [1,2,3] Visar (sätter på) alla diagram (om du inte ger några argument) eller visar bara givet diagram
- PIOff** [1,2,3] Gömmer (stänger av) alla diagram (om du inte ger några argument) eller gömmer bara givet diagram

När du öppnar en diagrameditor visas STAT PLOT-menyn fortfarande så att du enkelt kan ändra diagram.

I denna handbok anger hakparenteser ([och]) i syntaxen att argumentet inte behöver anges. Mata inte in hakparenteser utom för vektorer och matriser.

Du kan visa eller gömma alla tre statistikdiagrammen med **PIOn** eller **PIOff** som du väljer i STAT PLOT-menyn. **PIOn** eller **PIOff** sätts in i grundfönstret. Tryck på **[ENTER]**. Alla statistikdiagram är då på eller av.

Ställa in ett statistikdiagram

Du ställer in ett statistikdiagram genom att välja **PLOT1**, **PLOT2** eller **PLOT3** i STAT PLOT-menyn. Diagrammeditorn för det diagrammet öppnas då.

Till varje diagramtyp hör en egen diagrammeditor. I fönstret till höger visas diagrammeditorn för **Plot** (punktdiagram) som är standardinställningen. Diagrammeditorer för andra diagramtyper kan skilja sig något från denna.



Sätta på och stänga av statistikdiagram

När du öppnar en diagrammeditor står en blinkande markör på **On** (på).

- ◆ Sätt på statistikdiagrammet genom att trycka på **[ENTER]**.
- ◆ Stäng av statistikdiagrammet genom att trycka på **[▶] [ENTER]**.

Välja diagramtyp

Öppna PLOT TYPE-menyn genom att flytta markören till symbolen för diagramtyp efter **Type=**.

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
SCAT	xyLINE	MBOX	HIST	BOX


Statistikdiagram behöver inte vara på för att ändra dess inställningar.

*Du kan använda funktionerna **PIOn** eller **PIOff** i STAT PLOT-menyn till att sätta på eller stänga av ett diagram.*

Efter denna prompt...	väljer du denna information...	Standardinställning:	Visad meny:
Xlist Name=	listnamn för oberoende data	xStat	LIST NAMES
Ylist Name=	listnamn för beroende data	yStat	LIST NAMES
Freq=	listnamn för frekvenser (eller 1)	fStat (standardvärde: 1)	LIST NAMES
Mark=	markör (<input type="checkbox"/> eller + eller •)	<input type="checkbox"/> (ingen markör för HIST)	PLOT MARK

- ◆ Alla listor som matas in efter prompten **Xlist Name=** lagras i **xStat**.
- ◆ Alla listor som matas in efter prompten **Ylist Name=** lagras i **yStat**.
- ◆ Alla listor som matas in efter prompten **Freq=** lagras i **fStat**.

De olika diagramtyperna

 **SCAT**-diagram (punkt) ritas datapunkter från **Xlist Name** och **Ylist Name** som koordinatpar med markörtyperna rutor () , kors (+) eller punkter (•). **Xlist Name** och **Ylist Name** måste vara listor med samma längd. **Xlist Name** och **Ylist Name** kan vara samma lista.

Statistikdiagram visas i graffönstret (kapitel 5).

I dessa exempel på statistikdiagram är alla funktioner bortvalda. Vidare är menyerna stängda med **CLEAR**.

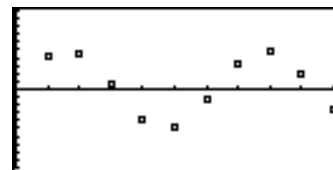
```


Off Off
Type=L
Xlist Name=xStat
Ylist Name=yStat
Mark=
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff

```

Exempelvis:
xStat={1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}
yStat=5 sin(xStat)

Fönsterinställningar:
xMin=0 **yMin**=-10
xMax=10 **yMax**=10



 **xyLINE**-diagram är ett punktdiagram där punkterna bundits samman med linjer i samma ordning som de uppträder i listorna **Xlist Name** och **Ylist Name**. Du kan använda **SortA** eller **SortD** i **LIST OPS**-menyn (kapitel 11) till att sortera listorna innan de plottas.

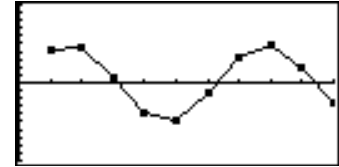
```

Off Off
Type=xyLINE
Xlist Name=xStat
Ylist Name=yStat
Mark=□
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff


```

Exempelvis:
xStat={1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}
yStat=5 sin(xStat)

Fönsterinställningar:
xMin=0 **yMin**=-10
xMax=10 **yMax**=10



Strecken är de linjer som utgår från lådans sidor.

 **MBOX**-diagram (modifierat lådagram) plottar envariabeldata på samma sätt som vanliga lådagram förutom att punkterna är $1.5 \cdot$ interkvartilområdet bortom kvartilerna (Interkvartilområdet definieras som skillnaden mellan tredje kvartilen **Q₃** och första kvartilen **Q₁**). Punkterna plottas enskilt bortom strecket och med valda markörer (\square eller $+$ eller \bullet).

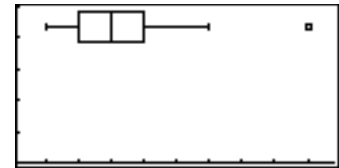
```

Off Off
Type=MBOX
Xlist Name=xStat
Freq=1
Mark=□
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff

```

Exempelvis:
xStat={1 2 2 2.5 3 3.3 4 4 2 6 9}

Fönsterinställningarna väljs med **ZDATA** i **GRAPH ZOOM**-menyn



Du kan följa dessa punkter som kallas utliggare. När det finns utliggare visas prompten **x=** i slutet av varje streck. Om inga utliggare finns visas prompterna **xMin** och **xMax** i ändarna av varje streck. **Q₁**, **Med** (median) och **Q₃** definierar lådan.

Modifierade lådagram beror av **xMin** och **xMax** men inte av **yMin** och **yMax**. När två lådagram plottas visas det första överst och det andra i mitten av fönstret. När tre lådagram plottas visas det första överst, det andra i mitten och det tredje nederst i fönstret.

▭ HIST-diagram (histogram) plottar envariabeldata. Fönstervariabeln **xSci** sätter bredden av varje stapel med början på **xMin**. **ZoomStat** justerar **xMin**, **xMax**, **yMin** och **yMax** så att de innefattar alla värden inklusive **xSci**. $(xMax - xMin) / xSci \leq 47$ måste gälla. Ett värde som ligger mellan två staplar räknas till den högra.

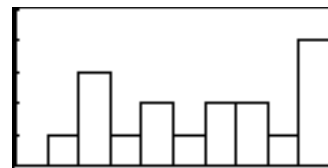
```

Off Off
Type=H
Xlist Name=xStat
Freq=1
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P1On P1Off

```

Exempelvis:
xStat={1 2 2 2 3 8 9 5 6 6 7 7
 4 4 9 9 9}

Fönsterinställningar:
xMin=0 **yMin**=0
xMax=10 **yMax**=5



▭ BOX-diagram (vanligt lådagram) plottar envariabeldata. Strecken i diagrammet utgår från minimipunkten (**xMin**) till första kvartilen (**Q1**) och från tredje kvartilen (**Q3**) till maximipunkten (**xMax**). Lådan definieras av **Q1**, **Med** (median) och **Q3**.

```

Off Off
Type=B
Xlist Name=xStat
Freq=1
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P1On P1Off

```

Exempelvis:
xStat={1 2 2 2.5 3 3.3 4 4 2 6 9}

Fönsterinställningarna väljs
 med **ZDATA** i
 GRAPH ZOOM-menyn



Lådagram beror av **xMin** och **xMax** men inte av **yMin** och **yMax**. När två lådagram plottas visas det första överst och det andra i mitten av fönstret. När tre plottas visas det första överst, det andra i mitten och det tredje nederst i fönstret.

STAT DRAW-menyn 2nd [STAT] F4

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARS		DRREG	CLDRW	DrawF	STPIC	RCPIC
HIST	SCAT	xyLINE	BOX	MBOX	▶					

När du väljer en av de första fem funktionerna i STAT DRAW-menyn plottar TI-86 data från listorna **xStat** och **yStat**.

HIST	Ritar upp ett histogram från envariabeldata
SCAT	Ritar upp ett punktdiagram med datapunkterna
xyLINE	Ritar upp ett diagram med datapunkterna sammanbundna
BOX	Ritar upp ett lådagram av datapunkterna
MBOX	Ritar upp ett modifierat lådagram av datapunkterna
DRREG	Ritar upp kurvan till aktuell regressionsekvation
CLDRW	Visar aktuell graf utan ritade objekt
DrawF <i>funktion</i>	Plottar <i>funktion</i> som ett ritat objekt
STPIC	(Lagra bild) Visar prompten Name= där du kan mata in ett giltigt bildvariabelnamn (som måste börja med en bokstav) och sedan trycka på ENTER för att lagra bilden
RCPIC	(Hämta bild) Visar prompten Name= och menyn. Välj eller mata in ett giltigt bildvariabelnamn och tryck sedan på ENTER ; den lagrade bilden ritas då om

Statistiska prognoser

Med prognoseditorn kan du räkna ut nya x - eller y -värden baserat på aktuell regressionsekvation. En regressionsekvation måste finnas lagrad i **RegEq** för att prognoseditorn ska kunna användas.

- 1 Mata in statistiska data i listeditorn. I fönstret till höger visas alla **fStat**-element lika med 1 men de behöver inte matas in. 1 är standardvärdet för alla **fStat**-element. Om andra värden finns lagrade i **fStat** måste de dock raderas.

[2nd] [STAT] [F2]

[.] 1 [.] 1

[.] 2 [.] 4 [.] 5

[.] 1 [.] 2

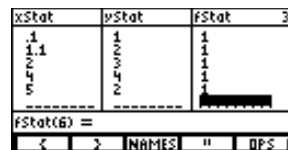
[.] 3 [.] 4 [.] 2

[EXIT]

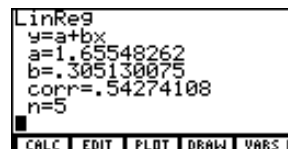
[2nd] [STAT] [F1]

[F3] [ENTER]

[EXIT]



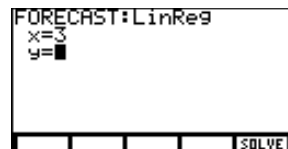
- 2 Öppna grundfönstret.
- 3 Utför en linjär regression för **xStat** och **yStat**. De statistiska resultaten visas.
- 4 Stäng STAT CALC-menyn så att alla resultat visas inklusive **n**.
- 1 Öppna prognoseditorn. Aktuell regressionsmodell visas på översta raden.



[MORE] [F1]

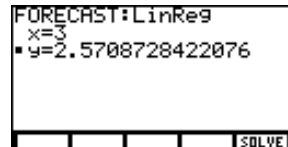
3 [.]

- 2 Mata in **x=3** och flytta sedan markören till **y=**.



- 3 Välj **SOLVE** i prognoseditorns menyn för att lösa ut **y** för **x=3**. En liten ruta markerar lösningen. Du kan sedan fortsätta att använda prognoseditorn med andra **x**- eller **y**-värden.

[F5]



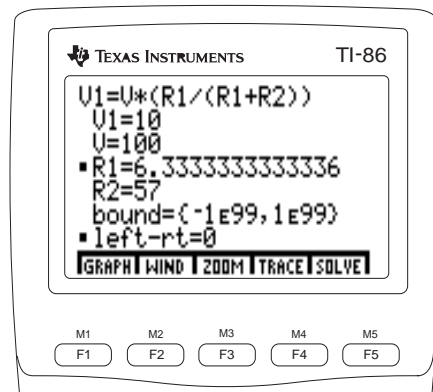
Värden som matas in i prognoseditorn måste vara reella tal eller reella uttryck.

Om den senaste beräkningen var en polynomregression kan du bara räkna ut **y**-värden.

När du använder **FCST** uppdateras inte värdena för **x**, **y** och **Ans**. Om du vill lagra **x**-värdet eller **y**-värdet flyttar du markören till den variabel som ska lagras och trycker på **[STO▶]**, matar in ett giltigt variabelnamn efter **Sto**-prompten och trycker sedan på **[ENTER]**.

15 Ekvationslösning

Inledning: Ekvationslösaren.....	202
Mata in en ekvation i inmatningseditorn.....	203
Ställa in den interaktiva lösningsseditorn	204
Lösa ut en obekant variabel	206
Visa lösningen grafiskt	206
Grafverktyg i ekvationslösaren	207
Finna rötter till polynom	208
Lösa ekvationsystem.....	210



Du kan lösa ut den okända variabeln i en ekvation från grundfönstret eller från programeditorn genom att välja **Solver** i CATALOG (Snabbreferenser).

VARs EQU-menyn är en menyversion av VARs EQU-fönstret.

I detta exempel matas formeln för en spänningsdelare in. **R1** och **R2** är resistanserna hos två motstånd.

Inledning: Ekvationslösaren

I ekvationslösaren kan du mata in ett uttryck eller ekvation, lagra värden i alla utom en av dess variabler och sedan lösa ut den obekanta variabeln. Följande steg är ett exempel på hur ekvationslösaren kan användas. En mer detaljerad beskrivning finns senare i kapitlet.

- 1 Öppna ekvationslösarens editor. VARs EQU-menyn visas nederst i fönstret.
- 2 Mata in en ekvation. När du trycker på **ENTER** visas den interaktiva lösningseditorn och lösningsmenyn.
- 3 Mata in värden för varje variabel utom den obekanta **R1**. I vissa variabler kan redan värden finnas lagrade.
- 4 Flytta markören till den variabel som ska lösas ut. Du kan mata in en gissning.
- 5 Lös ekvationen för den valda variabeln. Små rutor markerar både lösningsvariabeln och ekvationen **left-rt=0** (ekvationens vänsterled minus högerled). Om du ändrar ett värde eller stänger fönstret försvinner dessa rutor.

2nd [SOLVER]
 [ALPHA] [V] 1 [ALPHA]
 [=] [ALPHA] [V] [X] []
 [ALPHA] [R] 1 [÷] []
 [ALPHA] [R] 1 [+]
 [ALPHA] [R] 2 [] []
 [ENTER]

10 [] 100 [] [] 57

[↑]

[F5]

```
e=V1=U(R1/(R1+R2))
U1=U(R1/(R1+R2))
U=
R1=
R2=
bound=(-1E99,1E99)
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE
```

```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
R1=
R2=57
bound=(-1E99,1E99)
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE
```

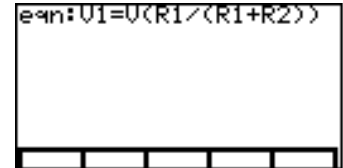
```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
R1=6.3333333333336
R2=57
bound=(-1E99,1E99)
left-rt=0
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE
```

Mata in en ekvation i inmatningseditorn

Ekvationslösaren använder två editorer: inmatningseditorn där du matar in och redigerar önskad ekvation och den interaktiva lösningseditorn där du anger kända variabelvärden, väljer lösningsvariabel och visar lösningen.

Öppna inmatningseditorn genom att trycka på $\boxed{2nd}$ [SOLVER]. I denna editor kan du:

- ◆ Mata in en ekvation direkt.
- ◆ Mata in en definierad ekvationsvariabel eller välj den i VARS EQU-menyn som visas längs ner i inmatningseditorn.
- ◆ Hämta innehållet i en definierad ekvationsvariabel.



När du matar in eller redigerar ekvationen lagrar TI-86 automatiskt ekvationen i variabeln **eqn**.

VARS EQU-menyn är en menyversion av VARS EQU -fönstret (kapitel 2). Menyfunktionerna är alla variabler som innehåller en ekvation. Detta innefattar alla valda och bortvalda ekvationsvariabler som definierats i de fyra graflägenas ekvationeditorer (kapitlen 5, 8, 9 och 10). Menyfunktionerna visas i bokstavsordning.

- ◆ Om du väljer en ekvationsvariabel i menyn sätts den in vid markören och skiver över befintliga tecken.
- ◆ Om du trycker på $\boxed{2nd}$ [RCL], väljer en ekvationsvariabel i menyn och sedan trycker på \boxed{ENTER} sätts variabelinnehållet (inte namnet) in vid markören.

Om du matar in en ekvationsvariabel omvandlar TI-86 automatiskt den till ekvationen **exp=ekvationsvariabel**. Om du matar in ett uttryck direkt omvandlar TI-86 automatiskt uttrycket till ekvationen **exp=uttryck**.

Ekvationen kan ha fler än en variabel till vänster om likhetstecknet, exempelvis $A+B=C+\sin D$.

Du kan öppna andra menyer i inmatningseditorn.

Tre punkter (...) visar att en ekvation fortsätter utanför fönstret. Tryck på $\boxed{2nd}$ \blacktriangleleft för att flytta markören direkt till ekvationens början eller $\boxed{2nd}$ \blacktriangleright för att flytta till slutet.

I exemplet matades ekvationen $V1=V*(R1/(R1+R2))$ in i inmatningseditorn.

Om du matade in ett uttryck för **eqn** är **exp=** den första variabeln i den interaktiva lösningseditorn.

Ställa in den interaktiva lösningseditorn

När du har lagrat en ekvation i inmatningseditorns **eqn** trycker du på **[ENTER]** för att öppna den interaktiva lösningseditorn.

Ekvationen visas högst upp i editorn. Varje variabel i ekvationen visas nedanför. Värdet som redan finns lagrade i variablerna visas; odefinierade variabler är blanka. Lösningmenyn visas längst ner (sidan 207).

```

U1=U*(R1/(R1+R2))
U1=
U=
R1=
R2=
bound={-1E99,1E99}
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE

```

bound={-1E99,1E99} är en lista som innehåller standardvärdet för nedre gränsen (**-1E99**) och standardvärdet för övre gränsen (**1E99**). Du kan redigera gränserna (sidan 204).

Mata in variabelvärden

För att kunna lösa ut en variabel måste alla övriga variablerna i ekvationen definieras.

När du matar in eller redigerar ett variabelvärde i den interaktiva lösningseditorn lagras det nya värdet i variabeln. Du kan mata in ett uttryck som motsvarar ett värde; om du gör det beräknas uttrycket när du trycker på **[ENTER]**, **[↓]**, **[↑]** eller **[EXIT]**. Uttryck måste motsvara reella tal i varje steg av beräkningen.

Styra lösningen med gränser och en gissning

Ekvationslösaren söker en lösning endast inom givna gränser. När du öppnar den interaktiva lösningseditorn visas standardvärdet för **bound={-1E99,1E99}**. De är de största gränserna i TI-86.

TI-86 löser ekvationer iterativt. Du kan få snabbare konvergens om du anger övre och nedre gränser nära lösningen och dessutom anger en gissning av den obekanta variabeln inom dessa gränser.

Genom att styra processen med gränser och en gissning kan TI-86:

- ◆ Hitta en lösning snabbare.
- ◆ Hitta den önskade lösningen när flera lösningar finns till ekvationen.


Syntaxen för att ställa in gränser vid prompten **bound=** är:

bound={nedre_gräns,övre_gräns}

Du kan också ange en gissning för den obekanta variabeln eller en lista med två gissningar. Om du inte anger någon gissning använder TI-86 $(\text{nedre_gräns} + \text{övre_gräns})/2$ som startvärde.

I ekvationslösarens graf (sidan 206) kan du gissa en lösning genom att flytta den fritt rörliga markören eller följmarkören till önskad punkt i grafen mellan *nedre_gräns* och *övre_gräns*. Du löser sedan ut den obekanta variabeln med det nya startvärdet (gissningen) genom att välja **SOLVE** i menyn. Lösningen visas i den interaktiva lösningseditorn.

Redigera en ekvation

Du kan redigera en ekvation som lagrats i **eqn** när den interaktiva lösningseditor är öppen genom att trycka på  tills markören står på ekvationen. Inmatningseditor öppnas då. TI-86 lagrar automatiskt den redigerade ekvationen i **eqn** när du redigerar den.

Redigering av ekvationen i inmatningseditor ändrar bara innehållet i **eqn**. Ändringar av ekvationsvariabler ändrar heller inte **eqn**.

nedre_gräns<*övre_gräns* måste gälla.

Du kan ange en listvariabel vid prompten bound= om listan är en giltig lista bestående av två element.

Om du stänger ekvationslösaren finns ekvationer som lagrats i eqn kvar när du öppnar den igen.

Lösa ut en obekant variabel

När alla kända variabelvärden matats in, gränserna satts och en gissning givits (om så önskas) flyttar du markören till den obekanta variabeln.

Tre punkter (...) visar att ett variabelvärde fortsätter utanför fönstret. Tryck på \blacktriangleright och \blacktriangleleft för visa resten av värdet.

Fyrkanterna försvinner när du redigerar ett värde.

När du har löst ekvationen kan du redigera ett variabelvärde eller ekvationen och lösa ut samma variabel eller någon annan.

Lös ekvationen genom att välja **SOLVE** i lösningsmenyn (F5).

- ◆ En liten fyrkant markerar variabeln som lösts ut. Lösningvärdet visas.
- ◆ En liten fyrkant markerar också prompten **left-right=**. Värdet vid denna prompt är ekvationens vänsterled minus högerled beräknat med det lösta variabelvärdet. Om lösningen är exakt (eller mycket noggrann) visas **left-right=0**.

```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
R1=6.33333333333336
R2=57
bound={-1E99,1E99}
left-rt=0
GRAPH | HOME | ZOOM | TRACE | SOLVE
```

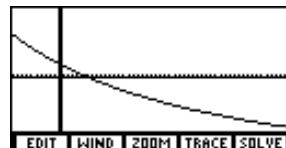
Vissa ekvationer har mer än en lösning. Du kan ange en ny gissning eller nya gränser och lösa ekvationen igen för att leta rätt på fler lösningar.

Visa lösningen grafiskt

I grafen till höger är lösningen från exemplet sidan 202 plottad. Fönsterinställningarna är: **xMin=-10, xMax=50, yMin=-50, yMax=50**.

När du väljer **GRAPH** i lösningsmenyn visas ekvationslösarens graf med den fritt rörliga markören.

- ◆ Den vertikala axeln är ekvationens vänsterled minus högerled (vänster-höger).
- ◆ Den horisontella axeln är den oberoende (obekanta) variabeln.

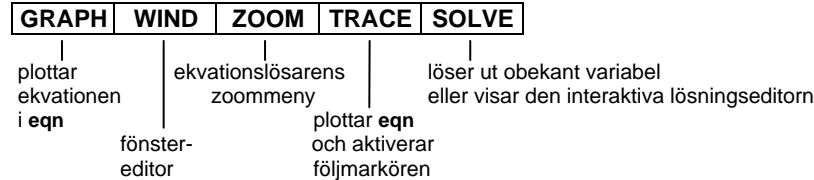


I grafen är lösningarna de punkter på kurvan där **left-right=0** dvs där kurvan skär x-axeln.

- ◆ Ekvationslösarens graf använder aktuella fönster- och formatinställningar (kapitel 5).

- ◆ Ekvationslösarens graf visar inte resultaten med aktuellt grafläge. Ekvationslösarens graf är alltid i grafläget **Func**.
- ◆ Ekvationslösarens graf visar inte valda funktioner tillsammans med lösningen.

Lösningsmenyn **[2nd]** **[SOLVER]** *ekvation* **[ENTER]**



Du kan visa andra menyer i den interaktiva lösningseditorn

Du kan öppna fönstreditorn genom att välja **WIND** i lösningseditorn. När du väljer **GRAPH** eller **WIND** i lösningsmenyn byts vald funktion i menyn ut mot **EDIT**.

Återvänd till den interaktiva lösningseditorn från graf- eller fönstreditorn genom att välja **EDIT**.

Grafverktyg i ekvationslösaren

Du kan granska grafen av en lösning med den fritt rörliga markören på samma sätt som du gör i andra grafer. När du gör det uppdateras koordinaterna för variabeln (x-axeln) och VL-HL (y-axeln).

Aktivera följmarkören genom att välja **TRACE** i lösningsmenyn. Panorering, SnabbZoom och inmatning av enstaka värden (kapitel 6) kan göras när följmarkören är aktiv i ekvationslösarens graf.

Ta bort följmarkören och visa lösningsmenyn genom att trycka på **[EXIT]**.

Du kan använda den fritt rörliga markören till att välja startgissning i grafen.

I kapitel 6 och Snabbreferenser beskrivs dessa funktioner mer detaljerat.

Ekvationslösarens ZOOM $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{SOLVER}]}$ *ekvation* $\boxed{\text{ENTER}} \boxed{[\text{F3}]}$

GRAPH	WIND	ZOOM	TRACE	SOLVE
BOX	ZIN	ZOUT	ZFACT	ZSTD

- BOX** Ritar en ruta som definierar om fönstret (kapitel 6)
- ZIN** Förstorar grafen runt markören med faktorerna **xFact** och **yFact** (kapitel 6)
- ZOUT** Visar mer av grafen runt markören med faktorerna **xFact** och **yFact** (kapitel 6)
- ZFACT** Öppnar ZOOM FACTORS-fönstret (kapitel 6)
- ZSTD** Visar grafen i standarddimensioner; återställer standardvärden för fönstervariablerna

Finna rötter till polynom

Du kan söka rätt på rötterna för reella eller komplexa polynom av upp till 30:e graden med POLY-funktionen ($\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{POLY}]}$).

Mata in och lösa ett polynom

- 1 Öppna POLY-fönstret.
- 2 Mata in graden som ett heltal mellan 2 och 30. Koefficientfönstret öppnas då med polynomekvationen högst upp, koefficienterna längs vänsterkanten och POLY ENTRY-menyn längst ner.

POLY-koefficienterna är *inte* variabler.

Du kan öppna andra menyer i koefficientfönstret.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{POLY}]}$

4 $\boxed{\text{ENTER}}$

POLY	
order=4	
$a_4x^4 + \dots + a_1x + a_0 = 0$	
$a_4 =$	
$a_3 =$	
$a_2 =$	
$a_1 =$	
$a_0 =$	
CLRG	SOLVE

- ③ Mata in ett reellt eller komplext värde (eller motsvarande uttryck) för varje koefficient. Du kan radera alla koefficients genom att välja **CLRa** i POLY ENTRY-meny.

18 5 21
 7 16

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
a4=18
a3=5
a2=21
a1=7
a0=16
CLRa SOLVE
```

- ④ Lös ekvationen. Polynomets rötter beräknas och visas. Resultatet lagras inte i variabler och de kan inte redigeras. Dessutom visas POLY RESULT-meny. Resultatet kan bestå av komplexa tal.

F5

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
x1=(.361806892205, ...
x2=(.361806892205, ...
x3=(-.500695781094, ...
x4=(-.500695781094, ...
COEFS STOa
```

Tre punkter visar att värdet fortsätter utanför fönstret. Tryck på eller för att visa resten av värdet.

Lagra polynomkoefficient eller rot i en variabel

- 1 Flytta markören till = bredvid koefficienten eller roten som ska lagras.
- 2 Hämta **Sto**-prompten. Bokstavsläget är aktivt. STO
- 3 Skriv in namnet på den variabel där värdet ska lagras. [R][O][O][T] ALPHA 1
- 4 Lagra värdet. ENTER
- 5 Visa prompten **Name=** för koefficientlistans namn. Bokstavsläget är aktivt. F2
- 6 Skriv in namnet på den lista där koefficienterna ska lagras. [C][O][E][F] ALPHA 1
- 7 Lagra polynomkoefficienterna. ENTER

STO

[R][O][O][T]

ALPHA 1

ENTER

F2

[C][O][E][F]

ALPHA 1

ENTER

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
x1=(.361806892205, ...
x2=(.361806892205, ...
x3=(-.500695781094, ...
x4=(-.500695781094, ...
Sto ROOT1
COEFS STOa
```

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
x1=(.361806892205, ...
x2=(.361806892205, ...
x3=(-.500695781094, ...
x4=(-.500695781094, ...
Name=COEF1
COEFS STOa
```

Öppna koefficientfönstret genom att välja **COEFS** i POLY RESULT-meny.

Sök rötter från grundfönstret eller från ett program genom att välja **poly** i CATALOG.

Du kan komma tillbaka till koefficientfönstret och redigera koefficienter eller utföra nya beräkningar genom att välja **COEFS** i POLY RESULT-meny.

Lösa ekvationsystem

Med den samtida ekvationslösaren kan du lösa system med upp till 30 linjära ekvationer och 30 obekanta.

Mata in ekvationsystemet

- 1 Öppna SIMULT-fönstret.
- 2 Mata in antalet ekvationer som ett heltal ≥ 2 och ≤ 30 . Koefficientfönstret med första ekvationen (i ett system med n ekvationer och n obekanta) öppnas då. SIMULT ENTRY-menyn visas också.
- 3 Mata in ett reellt eller komplext värde (eller motsvarande uttryck) för varje koefficient i ekvationen och för b_1 som är ekvationens lösning.
- 4 Öppna koefficientfönstret för de andra och tredje ekvationerna och mata in dess koefficienter.

SIMULT-koefficienterna är inte variabler.

Du kan visa andra menyer i koefficientfönstret.

Du kan hoppa mellan koefficientfönstren för olika ekvationer genom att välja **PREV** eller **NEXT**.

Tryck på \leftarrow , \rightarrow eller **ENTER** för att stega till andra koefficienter. Från sista eller första koefficienterna hoppar du till nästa eller föregående koefficientfönster om sådant finns.

2nd [SIMULT]

3 **ENTER**

9 \leftarrow **8** \leftarrow **7** \leftarrow **2**

ENTER (eller **F2**) **5**

\leftarrow **(-)** **6** \leftarrow **(-)** **4** \leftarrow **2**

\leftarrow

ENTER (eller **F2**) **1**

\leftarrow **5** \leftarrow **9** \leftarrow **7**



Tre punkter visar att värdet fortsätter utanför fönstret. Tryck på \square eller \square för att visa resten av värdet.

- 5 Lös ekvationssystemet. Resultatet beräknas och visas. Resultatet lagras inte i variabler och kan inte redigeras. SIMULT RESULT-meny visas.

F5

```
x1=1.149688149688
x2=-1.13721413721
x3=1.39293139293
COEFS STOa STOb STOx
```

Lagra ekvationskoefficienter och resultat i variabler

- ◆ Lagra koefficienterna $a_{1,1}$; $a_{1,2}; \dots; a_{n,n}$ i en $n \times n$ matris genom att välja STOa.
- ◆ Lagra högerleden b_1, b_2, \dots, b_n i en vektor med dimensionen n genom att välja STOb.
- ◆ Lagra resultatet x_1, x_2, \dots, x_n i en vektor med dimensionen n genom att välja STOx.

Lagra ett enskilda värde från koefficient- eller resultatfönstret på följande sätt.

Välj COEFS i SIMULT RESULT-meny för mata in koefficienterna.

- 1 Flytta markören till = för koefficienten eller resultatet som ska lagras.

 \square \square

```
x1=1.149688149688
x2=-1.13721413721
x3=1.39293139293
```

- 2 Visa prompten Name=. Bokstavsläget är aktivt.

STO▶

```
x1=1.149688149688
x2=-1.13721413721
x3=1.39293139293
```

- 3 Ange namnet på den variabel där värdet ska lagras.

[R] [E] [S] [U] [L]

[T] [ALPHA] 1

- 4 Lagra värdet. Variabelnamnet visas då i VARS REAL eller VARS CPLX -fönstret.

ENTER

Sto RESULT2

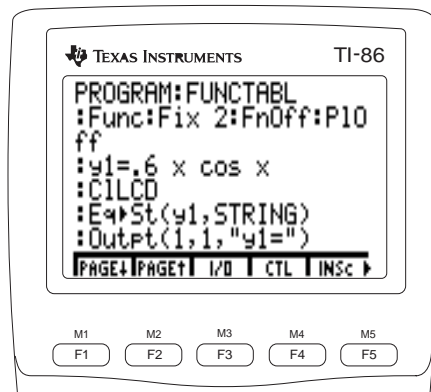
```
COEFS STOa STOb STOx
```

Lös ett ekvationssystem från grundfönstret eller i ett program genom att välja **simult** i CATALOG.

Du kan komma tillbaka till koefficientfönstret och redigera koefficienter eller utföra nya beräkningar genom att välja COEFS i SIMULT RESULT-meny.

16 Programmering

Skriva program till TI-86.....	214
Köra program	221
Arbeta med program	223
Hämta och köra assemblerprogram.....	226
Arbeta med strängar	227

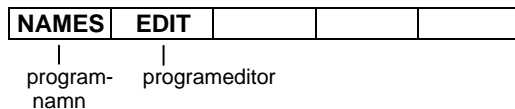


Skriva program till TI-86



Ett program är en uppsättning uttryck och instruktioner som du matar in eller hämtar. Uttrycken och instruktionerna i programmet utförs när du kör programmet.

De flesta av funktionerna i TI-86 kan användas i program. Programmen kan hämta och uppdatera alla variabler som är lagrade i minnet. Dessutom innehåller programmeditorns meny in- och utmatningskommandon, såsom **Input** och **Disp** samt styrkommandon som **If**, **Then**, **For** och **While**.

PRGM-meny PRGM-meny



Skapa ett program med programeditorn

För att börja skriva ett nytt program, väljer du **EDIT** i PRGM-meny  . Prompten **Name=** och PRGM NAMES-meny visas. Bokstavsläget är aktivt. Ange ett 1 till 8 tecken långt programnamn som börjar med en bokstav. Du kan även redigera ett befintligt program genom att välja namnet från PRGM NAMES-meny.

TI-86 skiljer mellan stora och små bokstäver i programnamn. Exempelvis är ABC, Abc och abc tre olika programnamn.

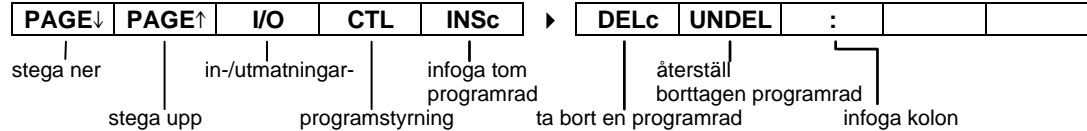


När du har givit ett programnamn trycker du på **ENTER**.
 Progradeditorn och progradeditorns meny öppnas då.
 Programnamnet står överst i fönstret. Markören står på den
 första programraden vilken visas med ett kolon. TI-86
 placerar automatiskt ett kolon i början på varje programrad.

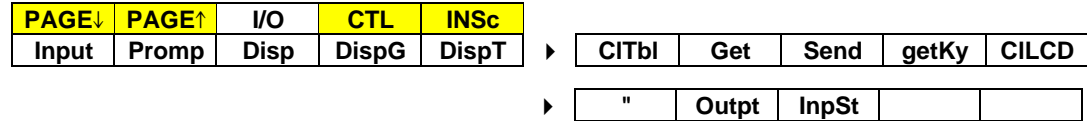


När du skriver programmet lagras kommandona i minnet under programnamnet.

Progradeditorns meny **PRGM** Namn **ENTER**



PRGM I/O -menyn (in-/utmatning) **PRGM** Namn **ENTER** **F3**



PRGM I/O-meny innehåller instruktioner som utförs när programmet körs.

Om du matar in ett uttryck som variabel efter **Input** eller **Prompt** beräknas detta och lagras.

Inbyggda ekvationsvariabler som **y1** och **r1** kan inte användas som variabler i **Input** och **Prompt**.

För att tillfälligt stoppa programmet efter **Disp** eller **DispG** och undersöka vad programmet visar kan du mata in **Pause** på nästa programrad (sidan 219).

Se Snabbreferenser (kapitel 20) för exempel på hur du använder funktionerna i PRGM I/O-meny i program.

Input

Visar den nuvarande grafen och låter dig använda den rörliga markören.

Input variabel

Visar prompten ? efter *variabel* och väntar på inmatning och lagrar inmatningen som *variabel*.

Input strängnamn,variabel

Visar strängen *strängnamn* eller "*sträng*" (upp till 21 tecken) som prompt, väntar på inmatning och lagrar inmatningen som *variabel*.

Input "sträng",variabel

Även om **Get**(är lättare att använda, kan du använda **Input** för att ta emot en *variabel* från en CBL, CBR eller TI-86 (TI-85-kompatibel).

Input"CBLGET",variabel

Visar varje *variabel* med ? som prompt för att du ska ange värden.

Prompt variabelA,
[*variabelB,variabelC,...*]

Disp

Visar grundfönstret.

Disp värdeA,värdeB,...

Visar varje *värde*.

Disp variabelA,variabelB,...

Visar värdet som lagrats i varje *variabel*.

Disp "textA","textB",...

Visar givna textsträngar till vänster på aktuell fönsterrad.

DispG

Visar aktuell graf.

DispT

Visar aktuell tabell och stoppar tillfälligt programkörningen.

CITbl

Raderar den aktuella tabellen om **Indpnt: Ask** är satt (kapitel 7).

Get(

Hämtar data från en annan TI-86.

Get(variabel)

Hämtar data från en CBL, CBR eller TI-86 och lagrar det i *variabel*.

- Send**(*listnamn*) Skickar *listnamn* till en CBL, CBR eller TI-86.
- getKey** Ger numret för den sist tryckta knappen enligt knappkodstabellen (sidan 225). Ger **0** om ingen knapp har tryckts ned.
- CILCD** Raderar grundfönstret (LCD-fönstret).
- "text"** Definierar den *text* som ska visas.
- Outpt**(*rad,kolumn,"sträng"*) Visar "*sträng*", strängen *strängnamn*, *värde* eller värdet lagrat i *variabel* med början vid angiven *rad* och *kolumn* i fönstret.
- Outpt**(*rad,kolumn,strängnamn*)
- Outpt**(*rad,kolumn,värde*)
- Outpt**(*rad,kolumn,variabel*)
- Outpt**("CBLSEND",*värde*) Även om **Send** är lättare att använda, kan du använda **Outpt** för att skicka *variabel* till en CBL, CBR eller TI-86 (TI-85-kompatibel).
- InpStpromptsträng,variabel** Gör uppehåll i programkörningen, visar *promptsträng* och väntar på inmatning och lagrar inmatningen som en sträng i *variabel*.
- InpStvariabel** Samma som ovan, men visar ? som prompt.

PRGM CTL-menyn PRGM *Namn* ENTER F4

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc
If	Then	Else	For	End

▶

While	Repea	Menu	Lbl	Goto
-------	-------	------	-----	------

▶

IS>	DS<	Pause	Retur	Stop
-----	-----	-------	-------	------

▶

DelVa	GrStl	LCust		
-------	-------	-------	--	--

Se Snabbreferenser (kapitel 20) för exempel på hur du använder funktioner från PRGM CTL-menyn i program.

Instruktionerna **If**, **While** och **Repeat** kan användas i flera nivåer i loopar.

For-loopar kan ha flera nivåer.

If *villkor*

Om *villkor* är falskt (lika med 0) hoppar programmet över nästa instruktion. Om *villkor* är sant (skilt från 0) fortsätter programmet med nästa instruktion.

Then

Används efter **If** för att köra flera instruktioner om *villkor* är sant.

Else

Används efter **If** och **Then** för att köra flera instruktioner om *villkor* är falskt.

For(*variabel,start,slut*,
[*steg*])

Upprepar flera instruktioner med *variabel* = *start*, lägger sedan *steg* till *variabel* och kör instruktionerna igen tills *variabel* > *slut*. Om du inte anger något *steg* används 1 som standardvärde.

End

Markerar slutet på en grupp av programinstruktioner. **For**, **While**, **Repeat** och **Else** måste avslutas med en **End**-instruktion. **Then** utan tillhörande **Else** måste också avslutas med en **End**-instruktion.

While *villkor*

Upprepar flera instruktioner så länge *villkor* är sant. *villkor* utvärderas när **While**-instruktionen påträffas. Vanligtvis är uttrycket som definierar *villkor* en jämförelse med relationsoperatorer (kapitel 3).

Repeat *villkor*

Upprepar flera instruktioner tills *villkor* är sant. *villkor* utvärderas när **End**-instruktionen påträffas.

Menu(*nr*,"*titel1*",*etikett1*
[,*nr*,"*titel2*",*etikett2*,...])

Skapar förgreningar inom ett program som kan väljas med menyknapparna $\overline{F1}$ till $\overline{F5}$. När instruktionen **Menu**(påträffas visas den första av upp till 3 menygrupper (upp till 15 *titlar*). När du väljer en *titel* hoppar programmet till den *etikett* som dess *titel* motsvarar; *nr* är ett heltal ≥ 1 och ≤ 15 som anger ordningen för *titel* på menyn. *titel* är en 1 till 8 tecken lång textsträng (kan förkortas i menyn).

Lbl <i>etikett</i>	Sätter en <i>etikett</i> vid en programinstruktion. En <i>etikett</i> är 1 till 8 tecken långt och måste börja med en bokstav.
Goto <i>etikett</i>	Hoppar till den instruktion som är märkt med <i>etikett</i> .
IS> (<i>variabel,värde</i>)	Ökar <i>variabel</i> med 1. Om <i>variabel</i> > <i>värde</i> hoppar programmet över nästa instruktion. Om <i>variabel</i> ≤ <i>värde</i> utförs nästa instruktion. <i>variabel</i> kan inte vara en inbyggd variabel.
DS< (<i>variabel,värde</i>)	Minskar <i>variabel</i> med 1. Om <i>variabel</i> < <i>värde</i> hoppar programmet över nästa instruktion. Om <i>variabel</i> ≥ <i>värde</i> utförs nästa instruktion. <i>variabel</i> kan inte vara en inbyggd variabel.
Pause	Avbryter programmet så att du kan undersöka resultat, inklusive se grafer och tabeller. Programmet fortsätter när du trycker på ENTER .
Pause värde	Visar <i>värde</i> i grundfönstret så att du kan stega genom stora värden, såsom listor, vektorer eller matriser. Fortsätt med ENTER .
Return	Avslutar en subrutin (sidan 223) och återvänder till det anropande programmet, även om Return påträffas inuti en loop. Om Return påträffas i huvudprogrammet avbryts detta och grundfönstret visas. (En subrutin som inte innehåller Return avslutas efter den sista instruktionen och återvänder till det anropande programmet.)
Stop	Avbryter ett program och visar grundfönstret.
DelVar (<i>variabel</i>)	Raderar <i>variabel</i> från minnet (ej programnamn).
GrStil (<i>funk_nr,grafstil</i>)	Anger vilken <i>grafstil</i> som ska användas för funktionen representerad av <i>funk_nr</i> som är den numeriska delen av en ekvationsvariabel, t ex 5 i y5 . <i>grafstil</i> är ett heltal ≥ 1 och ≤ 7, där 1 = \ (linje), 2 = ¶ (tjock), 3 = ¶ (skugga över), 4 = ¶ (skugga under), 5 = ¶ (spår), 6 = ¶ (animerad), 7 = · (punkt).

LCust(*nr*,"*titel*"
[,*nr*,"*titel*",...])

Hämtar (definierar) CUSTOM-menyn i TI-86, vilken visas när du trycker på **CUSTOM**. *nr* är ett heltal ≥ 1 och ≤ 15 . *titel* är en 1 till 8 tecken lång sträng (kan förkortas i menyn).

Mata in programrader

En programrad som överstiger fönsterbredden fortsätter automatiskt på nästa rad.

Alla instruktioner och uttryck som kan användas i grundfönstret kan också skrivas in på en programrad. I programeditorn börjar varje ny programrad med ett kolon. Om du vill skriva flera instruktioner på samma programrad måste instruktionerna åtskiljas med ett kolon.

Du flyttar markören till nästa, nya programrad genom att trycka på **ENTER**. Du kan inte flytta till nästa nya programrad genom att trycka på **↓**. Däremot kan du gå tillbaka till en befintlig programrad för att redigera den genom att trycka på **↑**.

Programeditorns menyer och fönster

Alla CATALOG-funktioner kan användas i programeditorn.

Du kan redigera menyer och fönster när de visas i programeditorn. Funktioner som inte kan användas i ett program utelämnas från menyerna. Menyer som inte kan användas i ett program, såsom LINK- eller MEM-menyn, visas inte alls.

När du väljer en inställning i ett fönster, såsom MODE-fönstret eller graffönstret, kopieras den valda inställningen till markörens position på programraden.

Variabler som du normalt tilldelar värden i en editor, t ex fönstervariabler, visas i renodlade programmenyer såsom GRAPH WIND-menyn. När du väljer dem sätts de in vid markören på programraden.

Hantera minne och radera program

Du kan kontrollera om det finns tillräckligt med ledigt minne för att mata in eller hämta ett program genom att öppna fönstret Check RAM (**2nd** **[MEM]** **F1**), kapitel 17). Du kan öka mängden ledigt minne genom att radera objekt eller datatyper från minnet (kapitel 17).

Köra program

- 1 Ange programnamnet i grundfönstret. Välj det antingen från PRGM NAMES-menyn(**PRGM** **F1**) eller skriv in det.
- 2 Tryck på **ENTER**. Programmet startar.

TI-86 rapporterar fortlöpande alla fel som påträffas när programmet körs. Varje resultat uppdaterar variabeln med senaste resultat **Ans** (kapitel 1). Instruktioner som utförs under körning av ett program uppdaterar inte ENTRY-minnet för tidigare inmatning (kapitel 1).

Exempel: Program

Programmet nedan visas som det skulle se ut i fönstret på en TI-86. Programmet:

- ◆ Skapar en tabell genom att beräkna en funktion samt funktionens första- och andraderivata med jämna mellanrum i graffönstret.
- ◆ Visar funktionens graf och dess derivata med tre olika grafstilar, aktiverar följsmarkören och stannar så att du kan följa funktionen.

*Du kan fortsätta att köra ett program efter en paus genom att trycka på **ENTER**.*

```

PROGRAM:FUNKTABL
:Func:Fix 2:FnOff:P10
ff
:y1=.6x cos x
:C1LCD
:EqSt(y1,STRING)
:Outpt(1,1,"y1=")
:Outpt(1,4,STRING)
:Outpt(8,1,"TRYCK ENT
ER")
:Pause
:C1LCD
:y2=der1(y1,x,x)
:y3=der2(y1,x,x)
:DispT
:GrSt1(1,1):GrSt1(2,2
):GrSt1(3,7)
:2→xRes
:ZTrig
:Trace

```

Programmets namn.

Ställ in graf- och decimalläge (MODE-fönstret), stäng av funktioner (GRAPH VARS-menyn) och diagram (STAT PLOT-menyn).

Definiera funktionen (tilldelningsinstruktion).

Radera fönstret (PRGM I/O-menyn).

Omvandla **y1** till strängvariabeln **STRING** (STRNG-menyn).

Visa **y1=** på rad 1, kolumn 1 (PRGM I/O-menyn).

Visa värdet på **STRING** på rad 1, kolumn 4 (PRGM I/O-menyn).

Visa **TRYCK ENTER** på rad 8, kolumn 1 (PRGM I/O-menyn).

Gör paus i programmet (PRGM CTL-menyn).

Radera fönstret (PRGM I/O-menyn).

Definiera **y2** som den förstaderivatan av **y1** (CALC-menyn).

Definiera **y3** som den andraderivatan av **y1** (CALC-menyn).

Visa tabellen (PRGM I/O-menyn).

Välj grafstilar för **y1**, **y2** och **y3** (PRGM CTL-menyn).

Lagra **2** i fönstervariabeln **xRes** (GRAPH WIND-menyn).

Ställ fönstervariablerna för visning (GRAPH ZOOM-menyn).

Visa grafen, aktivera följmärkören och paus (GRAPH).

Avbryta ett program

För att avbryta ett program trycker du på **[ON]** varvid ERROR 06 BREAK-menyn öppnas.

- ◆ Om du vill öppna programeditorn där avbrottet inträffade väljer du **GOTO** (**[F1]**).
- ◆ Om du vill gå tillbaka till grundfönstret väljer du **QUIT** (**[F5]**).

Arbeta med program

Redigera program

När du har skrivit ett program kan du visa det i programeditorn och redigera programraderna i det.

- ❶ Öppna programeditorn och PRGM NAMES-menyn (**PRGM** **F2**).
- ❷ Ange namnet på programmet du vill redigera. Välj det antingen i PRGM NAMES-menyn eller skriv in det.
- ❸ Redigera programmets programrader.
 - ◆ Flytta markören till önskad plats och radera, skriv över eller infoga tecken.
 - ◆ Tryck på **CLEAR** för att radera hela programraden, med undantag för inledande kolon, och skriv sedan en helt ny programrad.
 - ◆ Använd funktionerna **INSc** (**F5**) och **DELc** (**MORE** **F1**) i programeditorn för att lägga till och ta bort programrader.

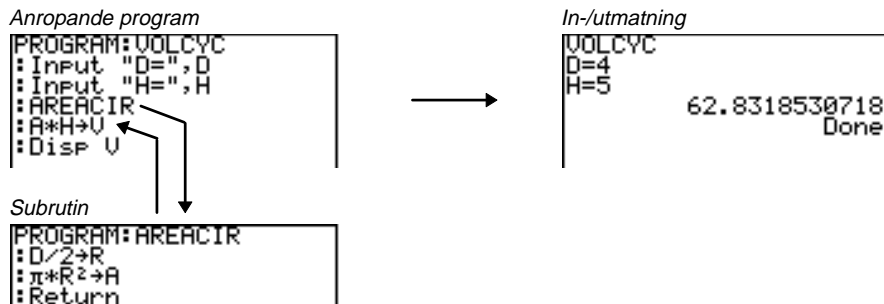
Anropa ett program från ett annat program

På TI-86 kan ett lagrat program anropas från ett annat program som en subrutin. För att göra detta anger du subrutinens programnamn på en egen programrad i programeditorn.

- ◆ Tryck på **PRGM** för att visa PRGM NAMES-menyn och välj sedan programnamnet.
- ◆ Använd bokstavsknapparna och skriv in programnamnet.

När programmet körs och ett subrutinsanrop påträffas, fortsätter körningen med den första instruktionen i subrutinen. Så snart en **Return**-instruktion (eller underförstådd **Return**-instruktion) påträffas i subrutinen återgår programkörningen till nästa programrad i det anropande programmet.

Programeditorn visar ingen I om en programrad fortsätter nedanför fönstret.



En *etikett* som används tillsammans med **Goto** och **Lbl** är lokalt för programmet där det finns. Ett program kan inte se en *etikett* i ett annat program. Du kan därför inte använda **Goto** för att hoppa till en *etikett* i ett annat program.

Kopiera ett program till ett annat program

- ❶ Visa ett nytt eller befintligt program i programeditorn.
- ❷ Flytta markören till programraden dit du vill kopiera ett program.
- ❸ Visa **Rcl**-prompten (**[2nd]** **[RCL]**).
- ❹ Ange namnet på programmet du vill kopiera. Välj det antingen i PRGM NAMES-menyn eller skriv in det.
- ❺ Tryck på **[ENTER]**. Innehållet i det andra programmet fogas in i aktuellt program vid markören.

Använda lokala variabler i ett program

Om du vill använda lokala variabler som inte behövs sedan programmet har körts, kan du använda **DelVar** i programmet för att radera variablerna från minnet.

Programsegmentet till höger använder variablerna A och B som räknare och raderar dem sedan från minnet.

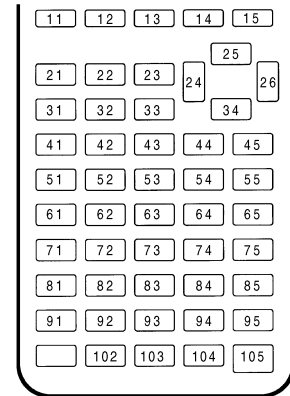
```
:3➔B
:For (A,1,100,1)
:B+A➔B
:End
:Disp A
:Disp B
:DelVar(A)
:DelVar(B)
```

TI-86 knappkoder

När **getKey** påträffas i ett program, ger den ett nummer som motsvarar den senast tryckta knappen enligt knappkodschemat till höger. Om ingen knapp har tryckts ger **getKey** svaret **0**. Du kan använda **getKey** inuti loopar för att överföra programstyrningen, t ex i spelprogram.

Det här programmet svarar med knappkoden varje gång du trycker på en knapp.

```
:Float
:0➔A
:Lbl TOP
:getKey➔A
:If A>0
:Disp A
:Goto TOP
```



Hämta och köra assemblerprogram

Ett assemblerprogram är ett program som körs mycket snabbare och som har större kontroll över räknaren än de vanliga program som beskrivits tidigare i detta kapitel. Du kan hämta och köra TI-skapade assemblerprogram för att komplettera din TI-86 med andra funktioner än de som är inbyggda. Du kan till exempel hämta finansfunktioner och trendanalys i TI-83 och använda i din TI-86.

TI assemblerprogram och andra program kan hämtas på TI:s hemsida:

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

De assemblerprogram som du hämtar lagras som alla andra program i PRGM NAMES-menyn. Du kan:

- ◆ Hämta det med TI-86 kommunikationslänk (kapitel 18).
- ◆ Radera det i MEM DELETE:PRGM-fönstret (kapitel 17).
- ◆ Anropa det som subrutin från andra program (sidan 223).

Syntaxen för att köra ett *assembler-program* är:

Asm(*assembler-program*)

När du skriver assemblerprogram ska du använda dessa två programinstruktioner från katalogen (CATALOG).

AsmComp(*assembler-program*,
hex-namn)

Kompilerar ASCII-versionen av *assembler-program* till motsvarande binära programversion, *hex-namn*.

AsmPrgm

Anger att ett program är skrivet i assembler. Instruktionen måste stå på första raden i ett assemblerprogram.

Arbeta med strängar

En sträng är en följd av tecken som du omger med citationstecken.

- ◆ En sträng kan innehålla tecken som ska visas i ett program.
- ◆ En sträng kan fyllas med tecken från knappsatsen i ett program.

Syntaxen för att skriva in strängen direkt är:

"sträng"

Använd inte citationstecken när du skriver strängnamnet.

STRNG-menyn 2nd [STRNG]

"	sub	lngth	Eq▶St	St▶Eq
---	-----	-------	-------	-------

Citattecken (") markerar även början och slut på en formel som ska infogas i en lista. Den är också ett objekt på listeditorns meny (kapitel 11).

"sträng"

Citattecknen markerar början och slut på en *sträng*.

sub("sträng",början,längd)
sub(strängnamn,början,längd)

Ger en sträng som är en del av *sträng* eller strängen *strängnamn*, med första tecknet vid *början* och *längd* tecken lång.

lngth "sträng" eller **lngth** strängnamn

Ger antalet tecken i *sträng* eller strängen *strängnamn*.

Eq▶St(ekvationsnamn,strängnamn)

Omvandlar innehållet i ekvationen *ekvationsnamn* till strängen *strängnamn*.

St▶Eq(strängnamn,ekvationsnamn)

Omvandlar strängen *strängnamn* till ekvationen *ekvationsnamn*.

Utför dessa steg på en tom rad i grundfönstret eller i programeditorn.

För att beräkna innehållet i en sträng måste du använda **StEq** för att omvandla den till en ekvation (sidan 227).

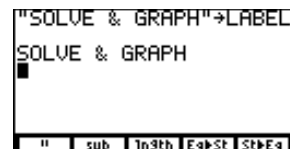
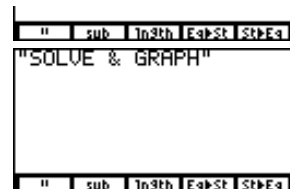
Du kan byta ut strängnamn mot valfri "sträng" när du sammanfogar strängar.

Lagra strängar

- 1 Visa STRNG-meny.
- 2 Skriv det första citationstecknet, följt av strängen **SOLVE & GRAPH** och det sista citationstecknet.
- 3 Lagra strängen i strängvariabeln **LABEL**.

[2nd] [STRNG]
 [F1] [ALPHA] [ALPHA]
 [S] [O] [L] [V] [E] [L] [2nd]
 [CHAR] [F1] [F3] [L]
 [G] [R] [A] [P] [H]
 [2nd] [STRNG] [F1]

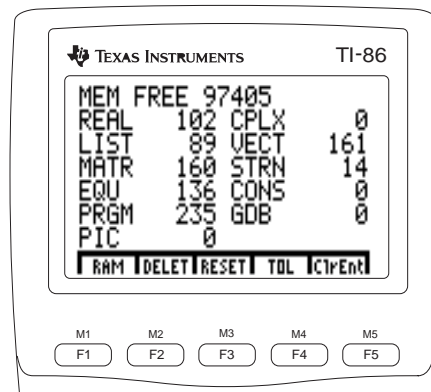
[ALPHA] [STO] [▶]
 [L] [A] [B] [E] [L]
 [ENTER]



Syntaxen för att sammanfoga två eller flera strängar med **[+]** är:
 "strängA"+"strängB"+"strängC"+...

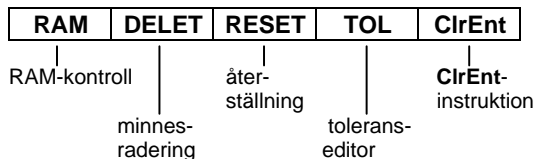
17 Minneshantering

Kontrollera tillgängligt minne.....	230
Radera objekt från minnet.....	230
Återställa TI-86	232



Kontrollera tillgängligt minne

MEM-menyn (Minne) **2nd** [MEM]



Du hittar information om TOL (toleranseditorn) i bilagan.

Kontrollera minnesanvändning **2nd** [MEM] [F1]

När allt minne är raderat och alla standardinställningar är valda finns det 98224 byte RAM-minne i standardversionen av TI-86. Allt eftersom du lagrar information i RAM kan du kontrollera hur minnet används i RAM-kontrollsfönstret.

MEM FREE visar det totala antalet tillgängliga RAM-byte. Alla andra värden i fönstret visar antalet byte som varje datatyp utnyttjar för tillfället. Om du till exempel skulle lagra en 50 byte stor matris i minnet skulle **MATR** öka till **50** medan **MEM FREE** skulle minska med 50 till **98174**.

MEM FREE	98224		
REAL	19	CPLX	0
LIST	39	VECT	0
MATR	0	STRN	0
EQU	0	CONS	0
PRGM	18	GOB	0
PIC	0		
RAM DELET RESET TOL ClrEnt			

För att se hur många byte som en viss variabel använder får du gå till DELETE-fönstret för den datatypen (sidan 230). Stega i fönstret om det behövs.

Radera objekt från minnet

MEM DELET-menyn **2nd** [MEM] **F2**

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR	▶	MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM
					▶	GDB	PIC			

xStat, yStat, fStat, PRegC, RegEq, Ans och ENTRY kan inte raderas.

För att radera en parametrisk ekvation, raderar du **xt**-komponenten.

I exemplet raderas ekvationen $y5=x^3-x^2+4x-1$.

Varje alternativ på MEM DELET-menyn visar ett raderingsfönster för motsvarande datatyp. Om du till exempel väljer **LIST**, så visas fönstret MEM DELETE:LIST. Du använder DELETE-fönstren för att radera objekt och information som är lagrad i objekten.

- 1 Välj **DELET** på MEM-menyn för att visa MEM DELET-menyn. **2nd** [MEM] **F2**
- 2 Välj datatypen för objektet du vill radera. Du kan stega dig nedåt genom nästa sex objekt eller uppåt genom föregående sex objekt med **PAGE↓** respektive **PAGE↑**. **MORE** **F3**
- 3 Flytta markören (▶) till det objekt du vill radera (**y5**). Listan innehåller alla objekt som börjar med stora bokstäver först, följt av objekt som börjar med små bokstäver, i bokstavsordning. ▼ ▼ ▼ ▼ **ENTER**
- 4 Radera objektet. Upprepa steg 3 och 4 om du vill radera fler objekt i fönstret.

DELETE: EQU		
▶ y1	14	EQU
y2	14	EQU
y3	14	EQU
y4	14	EQU
y5	33	EQU

PAGE↓ PAGE↑

DELETE: EQU		
y1	14	EQU
y2	14	EQU
y3	14	EQU
▶ y4	14	EQU

PAGE↓ PAGE↑

Du kan hoppa direkt till första objektet med **viss** begynnelsebokstav genom att trycka på den bokstavsknappen.

Återställa TI-86

MEM RESET-menyn **[2nd] [MEM] [F3]**

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
ALL	MEM	DFLTS		

Innan du återställer allt minne bör du överväga att bara radera delar av den lagrade informationen för att öka minneskapaciteten (sidan 3).

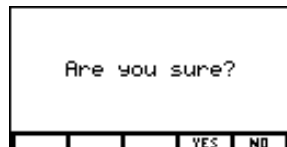
ALL När du bekräftar, raderas alla data och alla standardvärden återställs. **Mem Cleared** och **Defaults Set** visas.

MEM När du bekräftar, raderas alla data från minnet. **Mem Cleared** visas.

DFLTS När du bekräftar, återställs alla standardvärden. **Defaults Set** visas.

När du väljer **ALL**, **MEM** eller **DFLTS** visas en meny där du får bekräfta ditt val.

- ◆ För att bekräfta återställningen väljer du **YES** (**[F4]**).
- ◆ För att avbryta återställningen väljer du **NO** (**[F5]**).



ClrEnt (Radera inmatning) **[2nd] [MEM] [F5]**

TI-86 behåller upp till 128 byte av tidigare inmatningar i ENTRY-minnet.

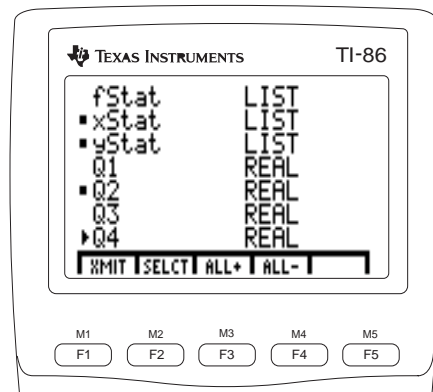
Du kan radera ENTRY-minnet genom att använda **ClrEnt**-kommandot på en tom rad i grundfönstret (**[2nd] [MEM] [F5] [ENTER]**). Det raderar all information som är lagrad i ENTRY.



När du väljer och bekräftar **ALL** eller **DFLTS**, återställs standardvärdet för kontrast. Justera kontrasten med **[2nd] [▲]** och **[2nd] [▼]** (Kapitel 1).

18 TI-86 Link

TI-86 Link	234
Välja data som ska skickas	236
Förbereda mottagande enhet	239
Skicka data	240
Ta emot data	240



TI-86 Link

Med datakabeln som medföljde din TI-86 kan du överföra data mellan din TI-86 och en annan TI-86, en TI-85, ett CBL-system (Calculator-Based Laboratory), ett CBR™-system (Calculator-Based Ranger) eller en persondator. Om du har Internet kan du hämta program – inklusive assemblerprogram – från TI-hemsidan.

Koppla ihop två TI-86

Du kan välja att överföra olika datatyper och program från en TI-86 till en annan TI-86. Du kan dessutom säkerhetskopiera hela minnet från en TI-86 till en annan.

Koppla en TI-85 till en TI-86

Du kan välja att överföra olika datatyper och program från en TI-85 till en TI-86 med undantag för programinstruktionen **PrtScrn** i TI-85. Du kan dessutom säkerhetskopiera hela minnet från en TI-85 till en TI-86.

Du kan skicka flertalet variabler och program från en TI-86 till en TI-85 (**SND85**; sidan 239) med undantag för listor, vektorer och matriser som har för stora dimensioner för TI-85.

Koppla en TI-86 med ett CBL- eller CBR-system

CBL- och CBR-system är TI-tillbehör som du köper separat. De samlar in mätdata från t ex experiment. CBL och CBR lagrar data i listor som du kan skicka till en TI-86 där de kan analyseras. Information om CBL- eller CBR-systemen kan du få genom att kontakta Texas Instruments kundsupport (se bilagan) eller din lokala återförsäljare.

Koppla en TI-86 med en PC eller Macintosh

TI-GRAPH LINK™ är ett PC-system som säljs separat och används till att koppla ihop en TI-86 med en persondator. Information om TI-GRAPH LINK-program och tillbehör för IBM®-kompatibla datorer eller Macintosh® kan du få genom att kontakta Texas Instruments kundsupport (se bilagan) eller din lokala återförsäljare.

Hämta program från Internet

Om du har TI-GRAPH LINK och är uppkopplad mot Internet kan du hämta program från TI-hemsidan med adress:

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

Du kan hämta olika program från hemsidan eller från andra uppkopplade användare t ex gymnasier och universitet.

Du kan dessutom hämta assemblerprogram (källkod) från TI så att du kan utöka din TI-86 med finansfunktioner och trendanalys. TI-86 har 128K RAM vilket ger mycket utrymme för sådana program.

Ansluta TI-86 till andra enheter

Innan du börjar överföra data från TI-86 måste den anslutas till en annan enhet.

- 1 Tryck in datakabelns ena kontakt i uttaget på räknarens nedre kortsida.
- 2 Tryck in den andra kontakten i den andra enheten (eller PC adapter).

LINK-menyn [2nd] [LINK]

SEND	RECV	SND85		
------	------	-------	--	--

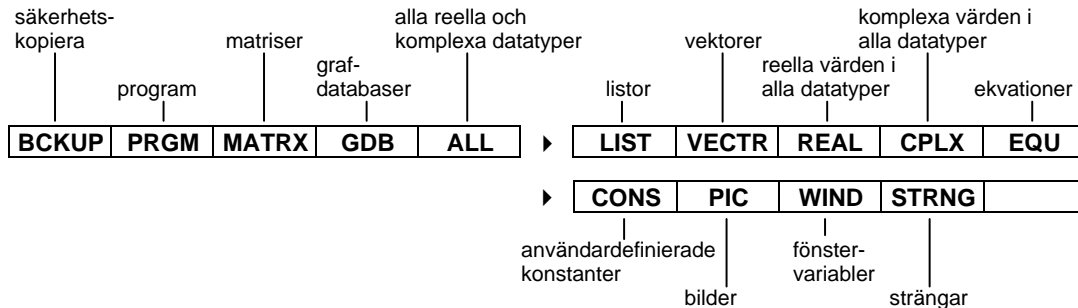
datatyper som skickas
 |
 mottagning (waiting)
 |
 datatyper som skickas till en TI-85

LINK-menyer kommer du inte åt från programeditorn.

Välja data som ska skickas

Du måste välja vilka variabler av en given datatyp som ska skickas. Det gör du i LINK SEND-menyn. När du väljer **BCKUP** för att säkerhetskopiera visas meddelandet **Memory Backup**.

LINK SEND-menyn [2nd] [LINK] [F1]



Starta en säkerhetskopiering

Välj **BCKUP** i LINK SEND-menyn ($\text{[2nd] [LINK] [F1] [F1]}$) för att starta en säkerhetskopiering. Då visas fönstret till höger.

Påbörja överföringen av säkerhetskopian genom att ställa in mottagande enhet i mottagningsläge (sidan 239) och sedan välja **XMIT** i **BCKUP**-menyn ([F1]).



Varning: När du skickar en säkerhetskopia kommer den att skriva över allt minne i den mottagande enheten; all information som lagrats i den mottagande enhetens minne kommer att försvinna. Du kan ångra dig innan överföringen påbörjas genom att trycka på [EXIT] .

För att skydda från oavsiktlig förlust av data visas ett varningsmeddelande och en meny på den mottagande räknaren (se figuren till höger) när en säkerhetskopia skickas till den.



Om ett överföringsfel uppstår under säkerhetskopiering nollställs den mottagande räknarens minne.

- ◆ Välj **CONT** för att fortsätta med överföringen av säkerhetskopian. Överföringen fortsätter då och skriver över allt minne.
- ◆ Välj **EXIT** för att avbryta överföringen och behålla all information som finns i mottagande räknare.

Om inga data finns av vald datatyp visas meddelandet:
NO VARS OF THIS TYPE

Välja de variabler som ska skickas

När du väljer ett objekt i LINK SEND-meny, med undantag för **BCKUP** och **WIND**, kommer alla variabler som har den valda datatypen att listas i bokstavsordning. I fönstret till höger har alla variabler valts (2nd [LINK] [F1] [F5]). Det är SEND ALL-fönstret.

fStat	LIST
▪ xStat	LIST
▪ yStat	LIST
Q1	REAL
▪ Q2	REAL
Q3	REAL
▶ Q4	REAL
XMIT SELCT ALL+ ALL-	

- ◆ Datatypen anges för varje variabel.
- ◆ En liten fyrkant visar att **xStat**, **yStat** och **Q2** har valts.
- ◆ Markören pekar på **Q4**.

Välj en enskild variabel som ska skickas genom att flytta markören till den med \downarrow och \uparrow och därefter välja **SELCT** ([F2]) i meny.

- ◆ Välj **ALL+** för att välja alla variabler med aktuell datatyp.
- ◆ Välj **ALL-** för att välja bort alla variabler med aktuell datatyp.

Påbörja överföringen av de valda variablerna genom att förbereda mottagaren (sidan 239) och sedan välja **XMIT** ([F1]).

SEND WIND-fönstret (Fönstervariabler)

När du väljer **WIND** i LINK SEND-meny (2nd [LINK] [MORE] [MORE] [F3]) öppnas SEND WIND-fönstret. Varje variabel i SEND WIND-fönstret är en fönstervariabel, formatvariabel och andra grafvariabler som används i valda graflägen och för **ZRCL** (användardefinierad zoom).

▪ Func	WIND
Pol	WIND
Param	WIND
♦ DifEq	WIND
ZRCL	WIND
XMIT SELCT ALL+ ALL-	

Fönstret till höger har data från graffönstren **Func** och **DifEq** valts.

Func	Skicka fönstervariabler från grafläget Func samt, lower , upper och formatinställningar
PoI	Skicka fönstervariabler från grafläget PoI samt formatinställningar
Param	Skicka fönstervariabler från grafläget Param samt formatinställningar
DifEq	Skicka fönstervariabler från grafläget DifEq samt difTol , axelinställningar och formatinställningar
ZRCL	Skicka fönstervariabler för användardefinierad zoom samt formatinställningar från önskat grafläge

Påbörja överföringen av de valda variablerna genom att förbereda mottagaren (nedan) och sedan välja **XMIT** i **BCKUP**-menyn (**F1**).

Skicka variabler till en TI-85

Du väljer variabler som ska skickas till en TI-85 på samma sätt som om de skickas till en TI-86. **LINK SND85**-menyn innehåller dock färre objekt än **LINK SEND**-menyn.

TI-86 har större kapacitet för listor, vektorer och matriser jämfört med TI-85. Om du skickar en lista, vektor eller matris till TI-85 med större dimensioner än vad TI-85 kan hantera kommer de att trunckeras, dvs sättas till maximala dimensioner i TI-85.

LINK SND85-menyn (Skicka data till TI-85)

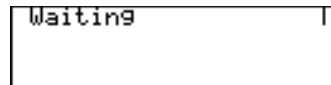
MATRX	LIST	VECTR	REAL	CPLX	▶	CONS	PIC	STRNG		
--------------	-------------	--------------	-------------	-------------	---	-------------	------------	--------------	--	--

Förbered en PC för mottagning enligt instruktionerna i handboken till TI-GGRAPH LINK.

Förbereda mottagande enhet

En TI-86 eller en TI-85 förbereder du för mottagning genom att välja **RECV** i LINK-menyn ((2nd) [LINK] [F2]). Meddelandet **Waiting** och aktivitetsindikatorn visas då. Räkaren är klar för att ta emot skickade data.

Du kan avbryta mottagningsläget innan något tagits emot genom att trycka på [ON]. Om meddelandet **TRANSMISSION ERROR** visas väljer du **EXIT** i menyn ([F1]). LINK-menyn öppnas då.





Skicka data

När du har valt vilka variabler som ska skickas och ställt mottagaren i mottagningsläge kan du starta överföringen.

Påbörja överföringen genom att välja **XMIT** i menyn ([F1]) på räkaren som skickar data.

Du kan avbryta överföringen genom att trycka på [ON] på en av räknarna. Då visas meddelandet **TRANSMISSION ERROR** på båda räknarna. Välj **EXIT** ([F1]) på båda räknarna för att återvända till LINK-menyn.


Ta emot data

När TI-86 tar emot data visas varje mottagen variabel med namn och datatyp. När alla valda variabler har överförts visas meddelandet **Done**. Du kan då stega igenom de överförda variablerna genom att trycka på  och .

Om en överförd variabel redan finns i mottagarens minne avbryts överföringen och dublettvariabelns namn och datatyp visas samt DUPLICATE NAME-menyn öppnas enligt fönstret till höger.

För att återuppta överföringen måste du då välja ett av alternativen i DUPLICATE NAME-menyn.



- RENAM** Visar prompten **Name=** där du kan mata in ett unikt variabelnamn på den överförda variabeln. Tryck sedan på  för att fortsätta överföringen
- OVERW** (skriv över) Lagrar den överförda variabeln i stället för den som lagras i mottagaren
- SKIP** Hoppar över dublettvariabeln och fortsätter att överföra nästa valda variabel
- EXIT** Avslutar överföringen

Överföra kopior till flera enheter

När överföringen är klar öppnas LINK-menyn med alla valda variabler kvar. Du kan då skicka samma urval av variabler till ytterligare en TI-86 utan att behöva välja dem igen.

Upprepa en överföring till en annan enhet genom att koppla loss datakabeln från mottagaren och ansluta den till den nya mottagarenheten. Ställ den nya mottagaren i mottagningsläge och välj **SEND**, sedan **ALL** och till slut **XMIT**.

Överföringsfel

Ett överföringsfel uppstår efter några sekunder om:

- ◆ Kabeln är inte ansluten till räknaren som skickar data.
- ◆ Kabeln är inte ansluten till räknaren som tar emot data.
- ◆ Mottagaren är inte i mottagningsläge.
- ◆ Du försöker överföra en säkerhetskopiera från TI-86 till TI-85.

Otillräckligt minne i mottagaren

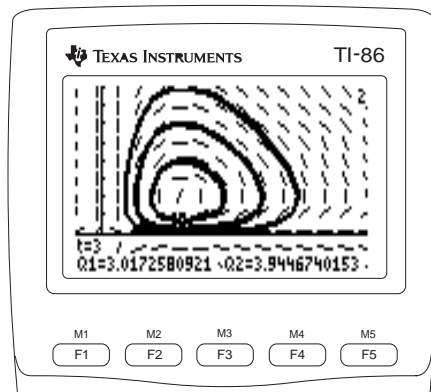
Om mottagaren inte har tillräckligt med ledigt minne för att ta emot en variabel kommer den att visa meddelandet **LINK MEMORY FULL** samt variabelns namn och datatyp.

- ◆ Välj **SKIP** för att hoppa över den variabeln. Överföringen fortsätter då med nästa variabel.
- ◆ Välj **EXIT** för att avbryta överföringen helt.

Om kabeln är ansluten men ett överföringsfel uppstår trycker du in kontakterna bättre i båda räknarna och försöker igen.

19 Tillämpningar

Använda matematiska funktioner med matriser.....	244
Beräkna arean mellan kurvor	245
Differentialkalkylens huvudsats.....	246
Elektriska kretsar.....	247
Program: Sierpinski triangeln	249
Program: Taylorserie.....	250
Karakteristiska polynom och egenvärden.....	252
Konvergens av en potensserie.....	255
Vattentank	256
Predator/Byte-modellen.....	258



Använda matematiska funktioner med matriser

- 1 I matriseditorn matar du in matris **A** enligt figuren.
- 2 Från grundfönstret väljer du **rref** i MATRX OPS-menyn.
- 3 Lägg till en 3×3 -enhetsmatris till matris **A** genom att välja **aug** i MATRX OPS-menyn, mata in **A**, välj **ident** i MATRX OPS-menyn och sedan mata in **3**. Utför sedan operationen.
- 4 Mata in **Ans** (där matrisen i steg 3 finns). Definiera en undermatris som innehåller lösningsdelen av resultatet. Undermatrisen börjar med element (1,4) och slutar med (3,6).
- 5 Välj **Frac** i MATH MISC-menyn och visa undermatrisen i bråkform.
- 6 Studera resultatet. Välj **round** i MATH NUM-menyn (för att ställa in maximalt antal decimaler **12**). Multiplicera sedan bråken i undermatrisen med **A**. Visa resulterande matriselement med 11 decimaler för att illustrera noggrannheten.

```
MATRX:A          3  x3
[ 0      4      5      ]
[ 9      7      0      ]
[ 1      2      1      ]
```

```
rref aug(A,ident 3)
[[1 0 0 .36842105263...
 [0 1 0 -.4736842105...
 [0 0 1 .57894736842...]
```

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
dim	Fill	ident	rref	rref

```
Ans(1,4,3,6)→Frac
[[7/19 6/19 -35/19...
 [-9/19 -5/19 45/19...
 [11/19 4/19 -36/19...]
```

```
round(Ans*A,0)
[[1 0 0]
 [0 1 0]
 [0 0 1]]
```

Beräkna arean mellan kurvor

Beräkna den area som begränsas av:

$$f(x)=300x/(x^2+625)$$

$$g(x)=3\cos(.1x)$$

$$x=75$$

- ① I grafläget **Func** väljer du **y(x)=** i GRAPH-menyen för att öppna ekvationseditorn och mata in ekvationerna ovan.

$$y1=300x/(x^2+625)$$

$$y2=3\cos(.1x)$$

- ② Välj **WIND** i GRAPH-menyen och ställ in fönstervariablerna enligt följande:

$$xMin=0$$

$$xMax=100$$

$$xScl=10$$

$$yMin=-5$$

$$yMax=10$$

$$yScl=1$$

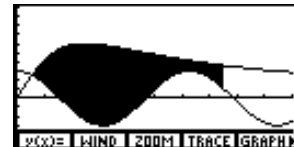
$$xRes=1$$

- ③ Välj **GRAPH** i GRAPH-menyen för att öppna graffönstret.

Välj **ISECT** i GRAPH MATH-menyen. Flytta följmarkören till skärningspunkten mellan de två funktionerna. Tryck på **ENTER** för att välja **y1**. Markören flyttas då till **y2**. Tryck på **ENTER**. Tryck sedan på **ENTER** igen för att använda markörens position som startgissning. Använd ekvationslösaren. Värdet på **x** i skärningspunkten, som är den nedre integrationsgränsen, lagras i **Ans** och **x**.

- ④ Arealen mellan **y1** och **y2** från **x=5.5689088189** till **x=75** ska beräknas. Du kan skugga detta område i grafen genom att återvända till grundfönstret och välja **Shade** i GRAPH DRAW-menyen och därefter utföra instruktionen:

Shade(y2,y1,Ans,75)



- ⑤ Välj **TOL** i MEM-menyen och ställ in **tol=1E-5**.

- ⑥ Från grundfönstret beräknar du integralen med **fnInt** (CALC-menyen). Arealen är 325.839961998.

fnInt(y1-y2,x,Ans,75)

*Om nödvändigt kan du välja **ALL-** i ekvationseditorns meny för att välja bort alla funktioner. Stäng också av alla statistikdiagram.*

Differentialkalkylens huvudsats

Betrakta följande tre funktioner:

$$F(x)_1 = (\sin x)/x$$

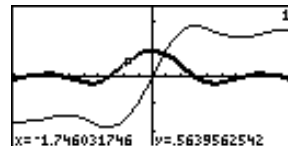
$$F(x)_2 = \int_0^x (\sin t)/t$$

$$F(x)_3 = d/dx \int_0^x (\sin t)/t dt$$

Om nödvändigt kan du välja **ALL-** i ekvationseditorns meny för att välja bort alla funktioner. Stäng också av alla statistikdiagram.

I exemplet är **nDer(y2,x)** bara ett närmevärde till **y3**; du kan inte definiera **y3** som **der1(y2,x)**.

- 1 I graf läget **Func** väljer du **y(x)=** i GRAPH-menyn och sedan matar du in funktionerna och ställer in grafstilarna i ekvationseditorn på följande sätt (**fnInt** och **nDer** finns i CALC-menyn):
 $\cdot y1=(\sin x)/x$ $\backslash y2=fnInt(y1(t),t,0,x)$ $\backslash y3=nDer(y2,x)$
- 2 Välj **TOL** i MEM-menyn för att öppna toleranseditorn. Snabba upp beräkningen genom att sätta **tol=0.1** och **δ=0.001**.
- 3 Välj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in fönstervariablerna enligt följande:
xMin=-10 **xMax=10** **xScl=1** **yMin=-2.5** **yMax=2.5** **yScl=1** **xRes=4**
- 4 Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att visa grafen och följsmarkören.
- 5 Följ **y1** och **y3** för att kontrollera att graferna **y1** och **y3** inte skiljer sig åt.



Om det inte finns någon skillnad mellan **y1**- och **y3**-grafven tyder det på att:

$$d/dx \int_0^x (\sin t)/t dt = (\sin x)/x$$

- 6 Vällj bort **y2** i ekvationseditorn.
- 7 Vällj **TBLST** i TABLE-menyn. Ställ in **TblStart=1**, **ΔTbl=1** och **Indpnt: Auto**.
- 8 Vällj **TABLE** i TABLE-menyn för att visa tabellen. Jämför tabellvärdena för **y1** med de för **y3**.

X	Y1	Y3
1	.841471	.8414708
2	.4546487	.4546487
3	-.04704	-.04704
4	-.189201	-.189201
5	-.191785	-.191785
6	-.046569	-.046569

X=1

TBLST SELCT X Y

Elektriska kretsar

Strömmen C (mA) och spänningen V (V) har mätts med ett mätinstrument i en okänd krets. Ur dessa mätvärden kan effekten P (mW) beräknas med ekvationen $CV=P$. Sök medelvärdet av effekten?

I TI-86 kan du uppskatta effekten vid en ström på 125 mA med hjälp av följmarkören, interpolations/extrapolationseditorn och en regressionsformel.

- 1 Lagra ström- och spänningsmätningarna i två på varandra följande kolumner i listeditorn under namnen **CURR** respektive **VOLT**.
 {10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160} → CURR
 {2, 4.2, 10, 18, 32.8, 56, 73.2, 98, 136} → VOLT
- 2 I nästa kolumn matar du in listnamnet **POWER**.
- 3 Mata in formeln **CURR *VOLT** på inmatningsraden för listan **POWER**. Tryck på **ENTER** för att beräkna effekterna och lagra dem i listan **POWER**.

CURR	VOLT	POWER
10	2	-----
20	4.2	-----
40	10	-----
60	18	-----

POWER = CURR * VOLT

< > NAMES " OPS

CURR POWER VOLT fStat xStat

CURR	VOLT	POWER
10	2	20
20	4.2	84
40	10	400
60	18	1080
80	32.8	2624
100	56	5600

POWER(1) = 20

< > NAMES " OPS

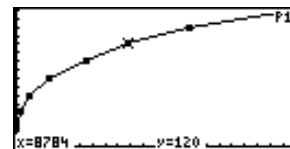
- 4 Vällj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in fönstervariablerna enligt följande:
xMin=0 **xMax=max(POWER)** **xScl=1000** **yMin= 0** **yMax=max(CURR)** **yScl=10** **xRes=4**

- 5 Från grundfönstret väljer du **FnOff** i CATALOG och trycker på **ENTER** för att välja bort alla funktioner i ekvationseditorn. Välj **Plot1** i CATALOG och skapa ett statistikdiagram med **POWER** på x-axeln och **CURR** på y-axeln.
- 6 Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att visa diagrammet och följmarkören i graffönstret.
- 7 Följ diagrammet för att finna **POWER** där **CURR=125**. Det närmaste värdet du kommer till i diagrammet är **CURR=120** (på y-axeln).
- 8 Välj **INTER** i MATH-menyn för att öppna interpolations/extrapolationseditorn. Interpolera **POWER** mellan de punkter som är närmast över och under **CURR=125**:
 $x1=POWER(7)y1=CURR(7)$
 $x2=POWER(8)y2=CURR(8)$
- 9 Mata in **y=125** och lös ut **x**.
- 10 I grundfönstret väljer du **LinR** i STAT CALC-menyn för att utföra en linjär regression med data lagrade i **POWER** och **CURR**. Anteckna värdet på resultatvariabeln **corr**.
- 11 Utför sedan en logaritmisk (**LnR**), exponentiell (**ExpR**) och potens- (**PwrR**) anpassning till data och anteckna varje gång **corr**-värdet. Jämför **corr**-värdena för att se vilken regression som bäst approximerar data (**corr**-värde närmast 1).

7 och 8 inom parentes är 7:e och 8:e elementet av **POWER** och **CURR**.

Tryck på **2nd** **ENTRY** för att mata in varje regression efter **LinR** och redigera om nödvändigt.

```
FnOff
Plot1(2,POWER,CURR,1)
Done
```



```
INTERPOLATE
x1=8784
y1=120
x2=13720
y2=140
x=10018
y=125
SOLVE
```

```
LinR POWER,CURR
```

- ⑫ Utför den noggrannaste regression igen och välj **FCST** i STAT-menyn. Beräkna **POWER** för **CURR=125** genom att mata in **y=125** och lös ut **x**.
Jämför detta resultat med det i punkt 9.



Program: Sierpinski triangeln

Detta program ritar upp en välkänd fraktal, Sierpinski-triangeln, och lagrar den i bildvariabeln **TRI**.

- ① Välj **EDIT** i PRGM-menyn, skriv in **SIERP** efter **Name=** och kör sedan följande program.

```

PROGRAM:SIERP
:FnOff :C1Drw
:P10ff
:AxesOff
Ställer in   :0→xMin:1→xMax
fönstret   :0→yMin:1→yMax
           :rand→X:rand→Y
Startar    :For(K,1,3000)
For-loopen :rand→N
           :If N≤(1/3)
If/Then-block :Then
              :.5X→X
              :.5Y→Y
              :End
           :If N>(1/3) and N≤(2/3)
If/Then-block :Then
              :.5(.5+X)→X
              :.5(1+Y)→Y
              :End
           :If N>(2/3)
If/Then-block :Then
              :.5(1+X)→X
              :.5Y→Y
              :End
Ritar punkten :PtOn(X,Y)
Slut på For-  :End
loopen
Lagrar bilden :StPic TRI
    
```

- ② I grundfönstret väljer du **SIERP** i PRGM NAMES-menyn och trycker på **[ENTER]** för att köra programmet. Det tar några minuter.
- ③ När du har kört programmet kan du hämta och visa bilden med **RcPic TRI**.



Program: Taylorserie

När du kör detta program kan du mata in en funktion och ange hur många termer du vill ta med och runt vilken punkt serieutvecklingen ska göras. Programmet räknar sedan ut Taylorutvecklingen av funktionen och plottar den. Detta exempel visar hur du använder ett program som subrutin till ett annat program.

- ① Innan du matar in programmet **TAYLOR** väljer du **EDIT** i PRGM-menyn, matar in **MOBIUS** efter **Name=** och matar sedan in detta program för att lagra Möbiusserien. Programmet **TAYLOR** anropar detta program och kör det som en subrutin.

```
PROGRAM:MOBIUS
:{1,-1,-1,0,-1,1,-1,0,0,1,-1,0,-1,1,1,0,-1,0,-1,0}→MSERIES
:Return
```

- ② Välj **EDIT** i PRGM-menyn, skriv in **TAYLOR** efter **Name=** och mata sedan in följande program för beräkning av Taylorserier.

Högre ordningens derivator som behövs i detta program beräknas numeriskt enligt J. N. Lyness och C. B. Moler, "Numerical Differentiation of Analytic Functions," *SIAM Journal of Numerical Analysis* 4 (1967): 202-210.

```

PROGRAM:TAYLOR
:Func:F0ff
:y14=pEval(TPOLY,x-center)
:GrSt1(14,2)
ε finns i CHAR GREEK-menyn — :1E-9→ε:.1→rr
:C1LCD
Mata in en funktion — :InpSt "FUNCTION: ",EQ
:St▶Eq(EQ,y13)
Mata in antal termer — :Input "ORDER: ",order
:order+1→dimL TPOLY
:Fill(0,TPOLY)
Mata in en punkt — :Input "CENTER: ",center
:evalF(y13,x,center)→f0
:f0→TPOLY(order+1)
:If order≥1
:der1(y13,x,center)→TPOLY(order)
:If order≥2
:der2(y13,x,center)/2→TPOLY(order-1)
:If order≥3
Startar ett Then-block — :Then
Anropar subrutinen — :MOBIUS
Startar en For-loop — :For(N,3,order,1)
:abs f0→gmax:gmax→bmi
:1→m:0→ssum
Startar ett While-block — :While abs bmi≥ε*gmax
:While MSERIES(m)==0
Startar ett till While-block — [ m+1→m
:End
:0→bsum
    
```

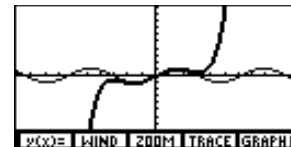


```

Startar en till For-loop — [ :For(J,1,m*N,1)
                             :rr*e^(2π(J/(m*N))*(0,1))+center,0)→x
                             :real y13→gval
                             :bsum+gval→bsum
                             :max(abs gval,gmax)→gmax
                             :End
                             :bsum/(m*N)-f0→bmi
                             :ssum+MSERIES(m)*bmi→ssum
                             :m+1→m
Avslutar While-blocken — :End
                             :ssum/(rr^N)→TPOLY(order+1-N)
Avslutar For-loopar — :End
Avslutar Then-blocket — :End
                             :ZStd

```

- 3 I grundfönstret väljer du **TAYLOR** i PRGM NAMES-menyn och trycker sedan på **[ENTER]** för att köra programmet.
- 4 Mata sedan in vid prompterna: **FUNCTION: sin x**
ORDER: 5
CENTER: 0



Karakteristiska polynom och egenvärden

- 1 I matriseditorn eller i grundfönstret matar du in nedanstående matris.
[[-1,2,5][3,-6,9][2,-5,7]]→A
- 2 I grundfönstret väljer du **eigV1** i MATRX MATH-menyn för att beräkna komplexa egenvärden till matrisen **A** och lagra dem i listan **EV**.

Det första egenvärdet är reellt eftersom imaginärdelen är 0.

```

eigV1 A→EV
{{(-4.40941084667,0) ...

```

Om nödvändigt kan du välja **ALL-** i ekvationseditorns meny för att välja bort alla funktioner. Stäng också av alla statistikdiagram.

- 3 Rita upp det karakteristiska polynomet $C_p(x)$ till matrisen **A** utan att känna till den analytiska formen av $C_p(x)$ genom att $C_p(x) = \det(A - x \cdot I)$. I graf läget **Func** väljer du **y(x)=** i GRAPH-menyn och matar in funktionen i ekvationseditorn enligt nedan.

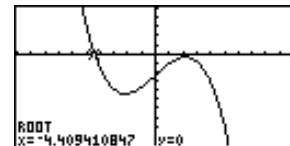
$y1 = \det(A - x \cdot \text{ident } 3)$

- 4 Välj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in fönstervariablerna enligt följande:

xMin=-10 xMax=10 xScl=1 yMin=-100 yMax=50

yScl=10 xRes=4

- 5 Välj **ROOT** i GRAPH MATH-menyn och använd den till att visa de reella egenvärdena interaktivt (vänster gräns= -5, höger gräns= -4 och gissningen= -4.5).



Använd sedan listeditorn och en polynomregression av tredje graden till att finna en analytisk form uttryckt i **x** för det karakteristiska polynomet $y1 = \det(A - x \cdot \text{ident } 3)$. Skapa två listor som du använder för detta.

- 6 I listeditorn skapar du element i **xStat** genom att mata in uttrycket **seq(N,N, -10,21)** på inmatningsraden till **xStat**.

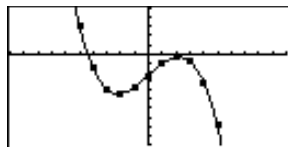
xStat	yStat	fStat
-----	-----	-----
xStat = seq(N, N, -10, 21)		

- 7 Skapa element till **yStat** genom att koppla formeln "**y1(xStat)**" till **yStat** på inmatningsraden. Uttrycket beräknas när du trycker på **ENTER** eller stänger listeditorn.

xStat	yStat	fStat	Z
-10	-----	-----	
-9	-----	-----	
-8	-----	-----	
-7	-----	-----	
yStat = "y1(xStat)"			
←	→	NAME	OPS
EQ	fStat	xStat	yStat

- 8 Från grundfönstret utför du **Plot1(2,xStat,yStat,1)** för att sätta på **Plot1** som ett xy-diagram baserat på listorna **xStat** och **yStat**.

- 9 Välj **GRAPH** i GRAPH-menyen för att visa **Plot1** och **y1** i graffönstret.



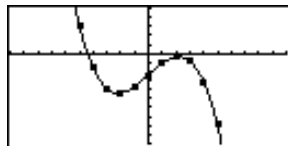
- 10 I grundfönstret väljer du **P3Reg** i STAT CALC-menyen. Utför **P3Reg xStat,yStat,y2** för att finna det karakteristiska polynomet uttryckt i **x** och lagra det i **y2**.

```
P3Reg xStat,yStat,y2
```

Den kubiska regressionskoefficienten som lagras i resultatlistan **PRegC** tyder på att $a = -1$, $b = 0$, $c = 14$ och $d = -24$. Det karakteristiska polynomet är således $C_p(x) = -x^3 + 14x - 24$.

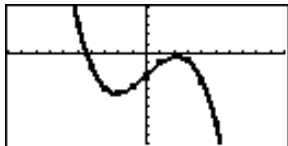
```
CubicReg
y=ax^3+bx^2+cx+d
n=32
PRegC=
(-1 -1E-12 14 -23.99...
```

- 11 Bekräfta detta genom att rita upp **y1**, **y2** (där $C_p(x)$ är lagrad) och **Plot1** samtidigt.
- 12 I ekvationseditorn matar du in det som förefaller vara det karakteristiska polynomet till matrisen **A** och väljer grafstilen $\frac{\pi}{3}$ (tjock) enligt figuren.



$$\frac{\pi}{3} y3 = -x^3 + 14x - 24$$

- 13 Rita upp **y1**, **y2**, **y3** och **Plot1**.



- 14 Välj bort **y2** i ekvationseditorn.
- 15 Välj **TABLE** i TABLE-menyen för att visa **y1** och **y3** i tabellen.
Jämför värdena för det karakteristiska polynomet.

X	Y1	Y3
1	-32	-32
2	-78	-78
3	-156	-156
4	-268	-268
5	-424	-424
6	-627	-627

$-x^3+14x-24$

TBL:ST SELCT X Y

Konvergens av en potensserie

En analytisk primitiv funktion till $(\sin x)/x$ existerar inte. Du kan dock finna en analytisk lösning genom att expandera $\sin x$ till en oändlig potensserie, dividera med x och sedan integrera, d v s:

$$\sum_{n=1}^{\infty} -1^{n+1}t^{2n-1}/((2n-1)(2n-1)!)$$

Du kan plotta en ändlig del av denna serie i din TI-86 med hjälp av **sum** och **seq**.

- Välj **TOL** i MEM-menyen och ställ in **tol=1**.
- Ställ in vinkelläget **Radian** och grafläget **Param**.
- I ekvationseditorn matar du in en approximation av serien på parameterform enligt nedan (välj **sum** och **seq** i LIST OPS-menyen och välj ! i MATH PROB-menyen).
 $\backslash xt1=t$ $yt1=sum seq((-1)^{(j+1)}t^{(2j-1)}/((2j-1)(2j-1)!),j,1,10,1)$
- I ekvationseditorn matar du in följande parametriska funktion för att plotta den primitiva funktionen till $(\sin x)/x$ som ska jämföras med serieutvecklingen ovan (välj **fnInt** i CALC-menyen).
 $\backslash xt2=t$ $yt2=fnInt((\sin w)/w,w,0,t)$

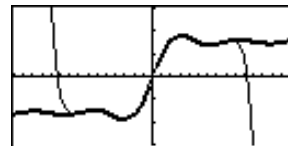
Om nödvändigt kan du välja **ALL-** i ekvationseditorns meny för att välja bort alla funktioner. Stäng också av alla statistikdiagram.

- 5 Välj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in fönstervariablerna enligt följande:

tMin= -15	xMin= -15	yMin= -3
tMax=15	xMax=15	yMax=3
tStep=0.5	xScl=1	yScl=1

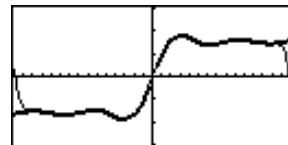
- 6 Välj **FORMT** i GRAPH-menyn och ställ in **SimulG** format.

- 7 Välj **GRAPH** i GRAPH-menyn för att plotta de två funktionerna i graffönstret.



- 8 I ekvationseditorn ändrar du **yt1** till att innefatta 16 termer genom att ändra **10** till **16**. Plotta funktionerna igen.

I detta exempel styrs hastigheten för plottningen av fönstervariabeln **tStep**. Välj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in **tStep=1** och notera skillnaden i hastighet och kurvans utseende.



Vattentank

I TI-86 kan du använda grafer av parametriska funktioner till att animera processers tidsförlopp.

Tänk dig en vatten tank med höjden 2 meter. Du ska installera en ventil på sidan av tanken så att vattnet som sprutar ut ur ventilen kommer så långt bort från tanken som möjligt. På vilken höjd ska den då sättas för att maximera avståndet när ventilen är öppen?

Antag att tanken är full vid tiden $t=0$, ingen acceleration i x-led och ingen initial hastighet i y-led. Integrering av uttrycken för acceleration i x- och y-led två gånger ger ekvationerna $x=v_0t$ och $y=h_0-(gt^2)/2$. Lös Bernoullis ekvation för v_0 och sätt in i v_0t vilket ger följande funktion i parameterform:

$$xt=t\sqrt{2g(2-h_0)} \quad yt=h_0-(gt^2)/2$$

t = tid (s)

h_0 = ventilens placering (m)

g = gravitationskonstanten (inbyggd konstant)

När du ritat upp funktionen i TI-86 är y-axeln ($x=0$) sidan av tanken där ventilen ska placeras och x-axeln ($y=0$) är bottenplanet. Varje kurva representerar vattenstrålen från en öppen ventil med en viss placering.

Om nödvändigt kan du välja **ALL** - i ekvationseditorns meny för att välja bort alla funktioner. Stäng också av alla statistikdiagram.

- 1 I graf läget **Param** väljer du **E(t)=** i GRAPH-menyn och matar in funktionen enligt nedan i ekvationseditorn. Denna funktion visar vattenstrålens väg när ventilen sitter på höjden 0,5 meter.

$$\backslash xt1=t\sqrt{2g(2-0.5)} \quad yt1=0.5-(g*t^2)/2$$

- 2 Flytta markören till **xt2=**. Tryck på $\boxed{2nd}$ \boxed{RCL} $\boxed{F2}$ **1** och tryck på \boxed{ENTER} för att hämta innehållet i **xt1** till **xt2**. I **xt2** ändrar du ventilhöjden från **0,5** till **0,75** meter. Gör på samma sätt med **yt1** och **yt2**.
- 3 Upprepa steg 3 för att rita upp kurvor för ytterligare ventilhöjder. Ändra ventilhöjden till **1,0** meter för **xt3** och **yt3**, **1,5** meter för **xt4** och **yt4** och **1,75** meter för **xt5** och **yt5**.
- 4 Välj **WIND** i GRAPH-menyn och ställ in fönstervariablerna på följande sätt.

tMin=0

tMax= $\sqrt{4/g}$

tStep=0.01

xMin=0

xMax=2

xScl=0.5

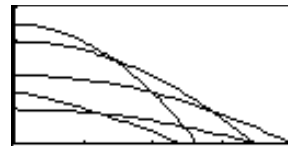
yMin=0

yMax=2

yScl=0.5

Stäng menyerna i grafönstret genom att trycka på **CLEAR**.

- ⑥ Välj **FORMT** i GRAPH-menyn och ställ in grafformatet **SimulG**.
- ⑦ Välj **GRAPH** i GRAPH-menyn för att plotta de fem vattenstrålarna.
För vilken ventilhöjd når vattenstrålen längst bort?



Predator/Byte-modellen

Tillväxttakten för populationer av predatorer och bytesdjur hänger ihop, exempelvis antal rävar och antal harar. Dessa differentialekvationer är ett exempel på en predator-byte modell.

$$F' = -F + 0.1F \cdot R \qquad R' = 3R - F \cdot R$$

Q1 = rävpopulationen (F)

Q2 = harppopulationen (R)

Q11 = Initial rävpopulation (2)

Q12 = Initial harppopulation (5)

Sök antal rävar och harar efter 3 månader ($t=3$).

- ① I graf läget **DifEq** väljer du **Q't=** i GRAPH-menyn, matar in funktionerna och ställer in grafstilar i ekvationseditorn på följande sätt:

$$\backslash Q'1 = -Q1 + 0.1Q1 \cdot Q2 \qquad \backslash Q'2 = 3Q2 - Q1 \cdot Q2$$

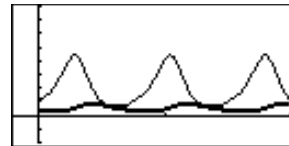
- ② Välj **FORMT** i GRAPH-menyn och ställ in fältformatet **FldOff**.
- ③ Ställ in fönstervariablerna enligt följande:

tMin=0	xMin=-1	yMin=-10
tMax=10	xMax=10	yMax=40
tStep=$\pi/24$	xScl=5	yScl=5
tPlot=0		difTol=.001

- 4 Välj **INITC** i GRAPH-menyn och ställ in begynnelsevillkoren enligt följande:

$$t_{\text{Min}}=0 \qquad Q11=2 \qquad Q12=5$$

- 5 Välj **GRAPH** i GRAPH-menyn för att plotta grafen.



- 7 Välj **FORMT** i GRAPH-fönstret och ställ sedan in fältformatet **DirFld** för att se riktningsfältet i fasplanet.

- 7 Välj **INITC** i GRAPH-menyn och ta bort värden för **Q11** och **Q12**.

- 8 Välj **GRAPH** i GRAPH-menyn för att visa riktningsfältet i fasplanet.



- 9 Granska en kurvskara i fasplanet ovanpå riktningsfältet genom att välja **INITC** i GRAPH-menyn och sedan mata in listor för **Q11** och **Q12** enligt nedan.

$$Q11=\{2,6,7\} \qquad Q12=\{6,12,18\}$$

- 10 Välj **TRACE** i GRAPH-menyn för att visa grafen med följmarkören.

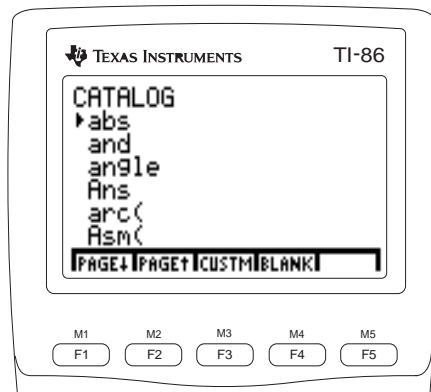
Runda av värdena **Q1** och **Q2** till heltal och tryck på **3** för att beräkna hur många rävar och harar det finns vid **t=3**. Hur många finns det efter sex månader (**t=6**)? efter 3 år (**t=36**)?



20

Snabbreferenser

Hitta snabbt262
Funktionerna i bokstavsordning.....266



Hitta snabbt

Detta avsnitt är en lista av alla funktioner och instruktioner i TI-86 ordnade efter område och med en sidhänvisning om var de finns förklarade i detta kapitel.

Grafritning

Axes(..... 270	DrInv..... 283	Line(..... 304	RectGC..... 329	ZFit..... 355
AxesOff..... 270	dxDer1..... 284	Param..... 320	SeqG..... 335	ZInt..... 357
AxesOn..... 270	dxNDer..... 284	Pol..... 323	Shade(..... 336	ZIn..... 356
Circl(..... 271	FldOff..... 289	PolarGC..... 323	SimulG..... 338	ZOut..... 358
ClDrw..... 271	FnOff..... 290	PtChg(..... 324	SlpFld..... 342	ZPrev..... 358
CoordOff..... 274	FnOn..... 290	PtOff(..... 324	StGDB..... 344	ZRcl..... 359
CoordOn..... 274	Func..... 292	PtOn(..... 324	StPic..... 345	ZSqr..... 360
DifEq..... 278	GridOff..... 293	PxChg(..... 326	TanLn(..... 348	ZStd..... 361
DirFld..... 280	GridOn..... 294	PxOff(..... 326	Text(..... 349	ZTrig..... 362
DrawDot..... 282	GrStl(..... 294	PxOn(..... 326	Trace..... 349	
DrawF..... 282	Horiz..... 295	PxTest(..... 326	Vert..... 351	
DrawLine..... 282	LabelOff..... 301	RcGDB..... 328	ZData..... 353	
DrEqu(..... 283	LabelOn..... 301	RcPic..... 328	ZDecm..... 354	

Listor

{ } (lista)..... 374	dimL..... 279	li▶vc..... 306	SetLEdit..... 335	Sorty(..... 344
aug(..... 269	→dimL..... 280	prod..... 324	sortA..... 343	sum..... 346
cSum(..... 276	Fill(..... 288	Select(..... 334	sortD..... 343	vc▶li..... 351
DeltaIst(..... 277	Form(..... 291	seq(..... 335	Sortx(..... 343	

Algebra och analys

abs.....267	Euler.....286	Normal.....313	\sinh^{-1}340	= (tillskriva).....370
and.....267	eval.....286	not.....313	Solver(.....342	== (likhet).....371
angle.....268	evalF(.....287	nPr.....314	StEq(.....346	≠ (skilt från).....371
Ans.....268	Fix.....289	o.....316	tan.....347	< (mindre än).....372
arc(.....268	Float.....289	Oct.....314	\tan^{-1}347	> (större än).....372
Bin.....270	fMax(.....289	or.....315	tanh.....347	≤ (mindre eller
b271	fMin(.....290	pEval(.....321	\tanh^{-1}348	lika med).....373
ClrEnt.....272	fnInt(.....290	PolarC.....323	xor.....352	≥ (större eller
CITbl.....272	fPart.....292	poly.....323	! (fakultet).....362	lika med).....374
conj.....273	gcd(.....292	Radian.....327	° (grader).....362	∠ (polär
cos.....274	Hex.....294	real.....329	^r (radianer).....363	komplex).....375
\cos^{-1}275	h296	RectC.....329	% (procent).....363	►Bin.....375
cosh.....275	imag.....298	RK.....330	² (kvadrat).....364	►Dec.....375
\cosh^{-1}275	int.....300	rotL.....331	[^] (potens).....365	►DMS.....376
Dec.....276	inter(.....300	rotR.....332	^x √ (rot).....365	►Frac.....376
Degree.....276	iPart.....300	round(.....332	- (teckenbyte).....366	►Hex.....376
der1(.....277	lcm(.....302	Sci.....333	e^{\wedge}366	►Oct.....377
der2(.....277	ln.....306	shftL.....337	10^{\wedge} (10-potens).....366	►Pol.....377
dxDer1.....284	log.....308	shftR.....337	√ (kvadratroten).....367	►Rec.....377
dxNDer.....284	max(.....309	sign.....338	* (multiplikation).....367	' (DMS entry).....378
d284	min(.....310	simult(.....339	/ (division).....368	
E (exponent).....285	mod(.....311	sin.....339	+ (addition).....368	
Eng.....286	nCr.....311	\sin^{-1}340	- (subtraktion).....369	
EqSt(.....286	nDer(.....312	sinh.....340	= (lika med).....370	

Matriser

aug(.....) 269	→dim 279	LU(.....) 308	randM(.....) 328	^T (transponera).... 364
cnorm 272	eigVc 285	mRAdd(.....) 311	ref 329	[] (matris)..... 374
cond 273	eigVl 285	multR(.....) 311	rnorm 331	
det 278	Fill(.....) 288	norm 312	rref..... 333	
dim..... 278	ident 296	rAdd(.....) 326	rSwap(.....) 333	

Programmering

Asm(.....) 268	DispT..... 281	Goto..... 293	Lbl..... 302	Return 330
AsmComp(.....) 269	DS<(.....) 284	IAsk 296	LCust(.....) 302	Send(.....) 334
AsmPrgm..... 269	Else 285	IAuto 296	Menu(.....) 310	Stop..... 345
CILCD 272	End 286	If 296	Outpt(.....) 316	Then 349
DelVar(.....) 277	For(.....) 291	InpSt..... 298	Pause 321	While 351
Disp 280	Get(.....) 292	Input 299	Prompt..... 324	= (lika med) 370
DispG..... 281	getKy 293	IS>(.....) 301	Repeat 330	== (likhet)..... 371

Statistik

Box 271	LnR..... 307	PlOn 321	randInt(.....) 327	SinR 341
ExpR..... 287	MBox..... 309	Plot1(.....) 322	randM(.....) 328	Sortx(.....) 343
fcstx 288	OneVar 315	Plot2(.....) 323	randNorm(.....) 328	Sorty(.....) 344
fcsty 288	P2Reg 317	Plot3(.....) 323	Scatter 333	StReg(.....) 345
Hist 295	P3Reg 318	PwrR..... 325	Select(.....) 334	TwoVar..... 350
LgstR 303	P4Reg 319	rand..... 327	SetLEdit 335	xyline 352
LinR..... 305	PlOff..... 321	randBin(.....) 327	ShwSt 338	

Strängar

Eq▶St(..... 286	St▶Eq(..... 346	+ (sammanslagning)
lngh..... 306	sub(..... 346 369

Vektorer

cnorm..... 272	→dim..... 279	norm 312	unitV 350	▶Sph..... 378
cross(..... 276	dot(..... 281	RectV 329	vc▶li 351	
CylV 276	Fill(..... 288	rnorm 331	[] (vektor)..... 375	
dim..... 278	li▶vc 306	SphereV..... 344	▶Cyl 375	

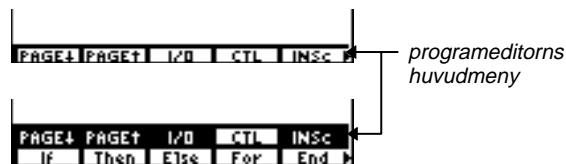
Funktionerna i bokstavsordning

Alla funktioner och instruktioner i detta avsnitt finns i CATALOG och är listade i samma ordning som där. De som inte börjar med en bokstav (exempelvis !, + och >) återfinns i slutet av avsnittet med början på sidan 362.

Du kan alltid använda CATALOG till att välja en funktion eller instruktion och sedan sätta in den i grundfönstret eller på programeditorns kommandorad. Du kan även använda knapptryckningar, menyer eller fönster som listas i detta avsnitt.

† Betecknar menyer och fönster där funktionens namn infogas bara om du är i programeditorn. I flertalet fall kan du använda dessa menyer eller skärmar från grundfönstret för att utföra operationerna interaktivt utan att infoga namnet.

‡ Betecknar menyer och fönster som kan användas bara från programeditorns huvudmeny. De kan inte användas från grundfönstret för att utföra en operation.



abs

MATH NUM-menyn

CPLX-menyn

MATRX CPLX-menyn

VECTR CPLX-menyn

abs *reellt_tal* eller **abs** (*reellt_uttryck*)Ger absolutvärdet av *reellt_tal* eller *reellt_uttryck*.abs -256.4 256.4**abs** (*komplext_tal*)Ger beloppet av *komplext_tal*.abs -4*3+13 25abs (-4*3+13) 1abs (3,4) 5abs (3∠4) 3**abs** (*real, imaginär*) ger $\sqrt{(\text{real}^2 + \text{imaginär}^2)}$.**abs** (*belopp ∠ vinkel*) ger *belopp*.**abs** *lista***abs** *matris***abs** *vektor*

Ger en lista, matris eller vektor där varje element är absolutvärdet av motsvarande reella eller komplexa element i argumentet.

abs {1.25,-5.67} {1.25 5.67}abs [(3,4),(3∠4)] [5 3]**and**

BASE BOOL-menyn

heltalA och **heltalB**

Jämför två reella heltal på bitnivå. Båda heltalen omvandlas internt till binära. Jämförelsen av bitarna i de två talen ger resultatbiten 1 om båda bitarna är 1; annars är resultatbiten 0. Svaret är talet som uttrycks av alla resultatbitarna.

Exempelvis 78 and 23 = 6.

78 = 1001110b

23 = 0010111b

0000110b = 6

Du kan även använda reella tal men de trunkeras automatiskt till heltal före jämförelsen.

Med talbasen **Dec**:78 and 23 6Med talbasen **Bin**:1001110 and 10111 110bAns▶Dec 6d

angle

CPLX-menyn
 MATRX CPLX-menyn
 VECTR CPLX-menyn

angle (*komplex_tal*)

Ger polär vinkeln för *komplex_tal* justerad med $+\pi$ i 2:a kvadranten eller $-\pi$ i 3:e kvadranten. Polär vinkeln av ett reellt tal är alltid 0.

angle (*real, imaginär*) ger $\tan^{-1}(\text{imaginär}/\text{real})$.
angle (*belopp* \angle *vinkel*) ger *vinkel*, $-\pi < \text{vinkel} \leq \pi$.

angle *komplex_lista***angle** *komplex_matris***angle** *komplex_vektor*

Ger en lista, matris eller vektor där varje element är polär vinkeln av motsvarande element i argumentet.

Om *komplex_vektor* bara har två reella element är resultatet ett reellt tal, inte en vektor.

I vinkelläget **Radian** och komplexläget **PolarC**:

angle (3,4) [ENTER] .927295218002

angle (3 \angle 2) [ENTER] 2

(6 \angle π /3) \rightarrow A [ENTER] (6 \angle 1.0471975512)

angle A [ENTER] 1.0471975512

angle {(3,4),(3 \angle 2)} [ENTER]
 {.927295218002 2}

Ans

[2nd] [ANS]

Ans

Ger senaste resultat.

1.7*4.2 [ENTER] 7.14

147/Ans [ENTER] 20.5882352941

arc(

CALC-menyn

arc (*uttryck, variabel, start, slut*)

Ger längden av funktionskurvan för *uttryck* med avseende på *variabel* från *variabel = start* till *variabel = slut*.

arc(x²,x,0,1) [ENTER] 1.47894285752

arc(cos x,x,0, π) [ENTER] 3.82019778904

Asm(

CATALOG

Asm(*assemblerprogram*)

Kör ett assemblerprogram. Mer information finns i kapitel 16.

AsmComp(

CATALOG

AsmComp(*Källkodsnamn,Maskinkodsnamn*)

Assemblerar ett assemblerprogram skrivet med ASCII-tecken (källkod) och lagrar det hexadecimalt (maskinkod). Det assemblerade programmet tar bara hälften så mycket plats som källkoden men kan inte redigeras.

När du kör ett program direkt från källkoden måste TI-86 assemblera det varje gång. Genom att använda **AsmComp** till att assemblera källkoden, kan sedan det assemblerade programmet köras vilket går mycket snabbare.

AsmPrgm

CATALOG

AsmPrgm

Måste användas som första rad i ett assemblerprogram.

aug(

LIST OPS-menyn

MATRX OPS-menyn

aug(*listaA,listaB*)

Ger en lista där *listaB* lagts till i slutet av *listaA*. Listorna kan vara reella eller komplexa.

```
aug({1,-3,2},{5,4}) 
      [1 -3 2 5 4]
```

aug(*matrisA,matrisB*)

Ger en matris där *matrisB* lagts till som nya kolumner i slutet av *matrisA*. Matriserna kan vara reella eller komplexa. Matriserna måste ha samma radantal.

```
[[1,2,3][4,5,6]]>MATA 
      [[1 2 3]
       [4 5 6]]
[[7,8][9,10]]>MATB 
      [[7 8 ]
       [9 10]]
```

aug(*matris*,*vektor*)

Ger en matris där *vektor* lagts till som en ny kolumn i slutet av *matris*. Argumenten kan vara reella eller komplexa. Antal rader i *matris* måste vara lika med antal element i *vektor*.

aug(MATA,MATB)

```
[[1 2 3 7 8 ]
 [4 5 6 9 10]]
```

Axes(

† GRAPH VARS-menyn

Axes(*x-axelvariabel*,*y-axelvariabel*)

Anger vilka variabler som ska plottas efter axlarna i grafläget **DifEq**. *x-axelvariabel* eller *y-axelvariabel* kan vara **t**, **Q1** t o m **Q9** eller **Q'1** t o m **Q'9**.

Axes(Q1,Q2)

Done

AxesOff

† grafformatfönstret

AxesOff

Gömmar koordinataxlarna.

AxesOn

† grafformatfönstret

AxesOn

Visar koordinataxlarna.

Bin

† MODE-fönstret

Bin

Ställer in binär talbas. Resultat visas med suffixet **b**. Du kan ange ett tal som binärt, decimalt, hexadecimalt eller oktalt oavsett talbasläge genom att ange suffixen **b**, **d**, **h** eller **o** som du hämtar i BASE TYPE-menyn.

Med talbasen **Bin**:10+**F**h+10**o**+10**d** 10001**b**

Box

† STAT DRAW-menyn

Box *x-lista, frekvenslista*

Ritar ett lådagram i aktuellt graffönster av reella data i *x-lista* och frekvenserna i *frekvenslista*.

Box *x-lista*

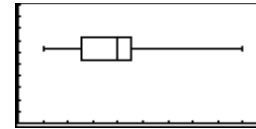
Använder frekvensen 1.

Box

Använder data i de inbyggda variablerna **xStat** och **fStat**. De måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension annars ges ett felmeddelande.

Starta med ett **ZStd**-graffönster:

```
{1,2,3,4,5,9}→XL [ENTER]
{1 2 3 4 5 9}
{1,1,1,4,1,1}→FL [ENTER]
{1 1 1 4 1 1}
0→xMin:0→yMin [ENTER]
Box XL,FL [ENTER]
```

**b**

BASE TYPE-menyn

heltal

Sätter ett reellt *heltal* som binärt oavsett gällande talbasläge.

Med talbasen **Dec**:

```
10b [ENTER] 2
10b+10 [ENTER] 12
```

Circl(

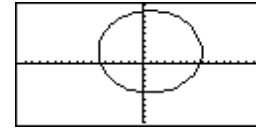
† GRAPH DRAW-menyn

Circl(*x,y,radie*)

Ritar en cirkel med mittpunkten i (*x,y*) och given *radie* i aktuell graf.

Starta med ett **ZStd**-graffönster:

```
ZSqr:Circl(1,2,7) [ENTER]
```

**CIDrw**

† GRAPH DRAW-menyn

† STAT DRAW-menyn

CIDrw

Raderar alla ritade element i aktuell graf.

CILCD ‡ progradeditorn I/O-menyn	CILCD Raderar grundfönstret (LCD).
ClrEnt MEM-menyn	ClrEnt Raderar minnet för senaste inmatningar.
CITbl ‡ progradeditorn I/O-menyn	CITbl Raderar alla värden i tabellen.
cnorm MATRX MATH-menyn	<p> cnorm <i>matrix</i> [[1,-2,3][4,5,-6]]→MAT <input type="text" value="ENTER"/> Ger kolumnnormen för en reell eller komplex <i>matrix</i>. cnorm summerar elementens absolutvärden (beloppen om komplext) i varje kolumn och ger den största kolumnsumman som svar. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ 9 </p> <p> cnorm <i>vektor</i> [-1,2,-3]→VEC <input type="text" value="ENTER"/> Ger summan av elementens absolutbelopp i en reell eller komplex <i>vektor</i>. $[-1 \ 2 \ -3]$ 6 </p>

cond

MATRX MATH-menyn

cond *kvadrat_matris*

Ger konditionstalet för en reell eller komplex *kvadrat_matris* beräknat enligt:

$$\mathbf{cnorm} \text{ kvadrat_matris} * \mathbf{cnorm} \text{ kvadrat_matris}^{-1}$$

Konditionstalet visar hur väl *kvadrat_matris* förväntas uppföra sig under vissa matrisoperationer, speciellt invertering. En välkonditionerad matris har ett konditionstal ungefär 1.

log(cond *kvadrat_matris*) visar i vilken siffra avrundningsfel slår igenom vid beräkning av inversen.

För matriser som saknar invers ger **cond** ett felmeddelande.

```
[[1,0,0][0,1,0][0,0,1]]>MAT1
[ENTER]
[[1 0 0]
[0 1 0]
[0 0 1]]
```

```
cond MAT1 [ENTER] 1
log (Ans) [ENTER] 0
```

```
[[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]>MAT2
[ENTER]
[[1 2 3]
[4 5 6]
[7 8 9]]
```

```
cond MAT2 [ENTER] 1.8E14
log (Ans) [ENTER] 14.2552725051
```

conj

CPLX-menyn

MATRX CPLX-menyn

VECTR CPLX-menyn

conj (*komplext_tal*)

Ger komplexkonjugatet av *komplext_tal*.

I **RectC**-läge ger **conj** (*real,imaginär*) (*real,-imaginär*).

I **PolarC**-läge ger **conj** (*belopp∠vinkel*) (*belopp∠-vinkel*), $-\pi < \text{vinkel} \leq \pi$.

conj *komplex_lista*

conj *komplex_matris*

conj *komplex_vektor*

Ger en komplex lista, matris eller vektor där varje element är komplexkonjugatet av ursprunget.

I komplexläget **RectC**:

```
conj (3,4) [ENTER] (3,-4)
conj (3∠2) [ENTER]
(-1.24844050964,-2.7...
```

I komplexläget **PolarC**:

```
conj (3∠2) [ENTER]
(3∠-2)
conj (3,4) [ENTER]
(5∠-.927295218002)
conj {√-2,(3,4)} [ENTER]
{(1.41421356237∠-1.5...
```

CoordOff

† grafformatfönstret

CoordOff

Gömmar markörkoordinaterna så att de inte visas nertill i grafen.

CoordOn

† grafformatfönstret

CoordOn

Visar markörkoordinaterna nertill i grafen.

COS $\boxed{\text{COS}}$ **cos** *vinkel* eller **cos** (*uttryck*)Ger cosinus av *vinkel* eller *uttryck* som kan vara reella eller komplexa.

Vinkelmåttet tolkas som grader eller radianer beroende på aktuellt vinkelläge. Oberoende av vinkelläget kan du dock ange vinklar i grader eller radianer genom att använda tecknen ° eller ° som hämtas i MATH ANGLE-menyn.

I vinkelläget **Radian**:

$\cos \pi/2$	$\boxed{\text{ENTER}}$	- .5
$\cos (\pi/2)$	$\boxed{\text{ENTER}}$	0
$\cos 45^\circ$	$\boxed{\text{ENTER}}$.707106781187

I vinkelläget **Degree**:

$\cos 45$	$\boxed{\text{ENTER}}$.707106781187
$\cos (\pi/2)^\circ$	$\boxed{\text{ENTER}}$	0

cos *lista*Ger en lista där varje element är cosinus av motsvarande element i *lista*.I vinkelläget **Radian**:

$\cos \{0, \pi/2, \pi\}$	$\boxed{\text{ENTER}}$	{ 1 0 -1 }
--------------------------	------------------------	------------

I vinkelläget **Degree**:

$\cos \{0, 60, 90\}$	$\boxed{\text{ENTER}}$	{ 1 .5 0 }
----------------------	------------------------	------------

cos *kvadratisk_matris*Ger en kvadratisk matris som är matriscosinus av *kvadratisk_matris*. Matriscosinus motsvarar det som beräknas med en potensserie eller Cayley-Hamiltons teorem. Det är *inte* samma som en beräkning av cosinus för varje element.

Den kvadratiske matrisen får inte ha upprepade egenvärden.

cos⁻¹ [2nd] [COS ⁻¹]	cos⁻¹ värde eller cos⁻¹ (uttryck) Ger arcus cosinus av värde eller uttryck som kan vara reella eller komplexa.	I vinkelläget Radian : cos ⁻¹ .5 [ENTER] 1.0471975512
		I vinkelläget Degree : cos ⁻¹ 1 [ENTER] 0
	cos⁻¹ lista Ger en lista där varje element är arcus cosinus av motsvarande element i lista.	I vinkelläget Radian : cos ⁻¹ {0,.5} [ENTER] {1.57079632679,1.047...
cosh MATH HYP-menyn	cosh värde eller cosh (uttryck) Ger cosinus hyperbolicus av värde eller uttryck som kan vara reella eller komplexa.	cosh 1.2 [ENTER] 1.81065556732
	cosh lista Ger en lista där varje element är cosinus hyperbolicus av motsvarande element i lista.	cosh {0,1.2} [ENTER] {1 1.81065556732}
cosh⁻¹ MATH HYP-menyn	cosh⁻¹ värde eller cos⁻¹ (uttryck) Ger inversen till cosinus hyperbolicus av värde eller uttryck som kan vara reella eller komplexa.	cosh ⁻¹ 1 [ENTER] 0
	cosh⁻¹ lista Ger en lista där varje element är inversen till cosinus hyperbolicus av motsvarande element i lista.	cosh ⁻¹ {1,2.1,3} [ENTER] {0 1.37285914424 1.7...

cross(VECTR MATH-menyn	cross(vektorA,vektorB) Ger kryssprodukten av två reella eller komplexa vektorer där: cross([a,b,c],[d,e,f]) = [bf-ce cd-af ae-bd] Vektorerna måste ha samma dimension (2 eller 3 element). En 2-dimensionell vektor behandlas som 3-dimensionell med tredjelementet 0.	cross([1,2,3],[4,5,6]) <input type="button" value="ENTER"/> [-3 6 -3] cross([1,2],[3,4]) <input type="button" value="ENTER"/> [0 0 -2]
cSum(LIST OPS-menyn	cSum(lista) Ger en lista av kumulativa summor för de reella eller komplexa elementen i <i>lista</i> med första elementet som första term.	cSum({1,2,3,4}) <input type="button" value="ENTER"/> {1 3 6 10} {10,20,30}→L1 <input type="button" value="ENTER"/> {10 20 30} cSum(L1) <input type="button" value="ENTER"/> {10 30 60}
CyIV † MODE-fönstret	CyIV Ställer in cylindriska vektorkoordinater ($[r\angle\theta z]$).	Med vektorkoordinatläget CyIV och vinkelläget Radian : [3,4,5] <input type="button" value="ENTER"/> [5∠.927295218002 5]
Dec † MODE-fönstret	Dec Ställer in decimal talbas. Resultat visas bara om talformatet är binärt, hexadecimalt eller oktalt. Du kan ange ett tal som binärt, decimalt, hexadecimalt eller oktalt oavsett talbasläge genom att ange suffixen b, d, h eller o som du hämtar i BASE TYPE-menyn.	Med talbasen Dec : 10+10b+Fh+10o <input type="button" value="ENTER"/> 35
Degree † MODE-fönstret	Degree Ställer in vinkelläget grader.	I vinkelläget Degree : sin 90 <input type="button" value="ENTER"/> 1 sin ($\pi/2$) <input type="button" value="ENTER"/> .027412133592

Deltalst(

LIST OPS-menyn
(Deltal visas i menyn)

Deltalst(*lista*)

Ger en lista som innehåller skillnader mellan två på varandra följande reella eller komplexa element i *lista*. Det första elementet i *lista* dras ifrån det andra elementet, det andra från det tredje o s v. Resultatlistan har alltid ett element färre än *lista*.

Deltalst({20,30,45,70}) {10 15 25}

DelVar(

‡ programeditorn
CATALOG
(DelVa visas i menyn)

DelVar(*variabel*)

Tar bort given *variabel* från minnet. Du kan inte använda **DelVar**(till att ta bort en programvariabel.

2→x 2
(A+2)² 16
DelVar(A) Done
(A+2)² ERROR 14 UNDEFINED

der1(

CALC-menyn

der1(*uttryck,variabel,värde*)

Ger förstaderivatan av *uttryck* med avseende på *variabel* för ett reellt eller komplext värde.

der1(x^3,x,5) 75

der1(*uttryck,variabel*)

Använder aktuellt värde på *variabel*.

3→x 3
der1(x^3,x) 27

der1(*uttryck,variabel,lista*)

Ger en lista bestående av förstaderivatan för elementen i *lista*.

der1(x^3,x,{5,3}) {75 27}

der2(

CALC-menyn

der2(*uttryck,variabel,värde*)

Ger andraderivatan av *uttryck* med avseende på *variabel* för ett reellt eller komplext värde.

der2(x^3,x,5) 30

	der2 (<i>uttryck,variabel</i>)	$3 \rightarrow x$ <input type="button" value="ENTER"/>	3
	Använder aktuellt värde på <i>variabel</i> .	$\text{der2}(x^3, x)$ <input type="button" value="ENTER"/>	18
	der2 (<i>uttryck,variabel,lista</i>)	$\text{der2}(x^3, x, \{5, 3\})$ <input type="button" value="ENTER"/>	{30 18}
	Ger en lista bestående av andraderivator för elementen i <i>lista</i> .		
det	det <i>kvadratisk_matris</i>	$[[1, 2][3, 4]] \rightarrow \text{MAT}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$[[1 \ 2]$
MATRX MATH-menyn	Ger determinanten av <i>kvadratisk_matris</i> . Resultatet är reellt för en reell matris och komplext för en komplex.	det MAT <input type="button" value="ENTER"/>	$[3 \ 4]]$ -2
DifEq	DifEq		
† MODE-fönstret	Ställer in grafläget för differentialekvationer.		
dim	dim <i>matris</i>	$[[2, 7, 1][-8, 0, 1]] \rightarrow \text{MAT}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$[[2 \ 7 \ 1]$
MATRX OPS-menyn	Ger en lista bestående av dimensionerna (antal rader och kolumner) för en reell eller komplex <i>matris</i> .	dim MAT <input type="button" value="ENTER"/>	$[-8 \ 0 \ 1]]$ {2 3}
VECTR OPS-menyn	dim <i>vektor</i>	$\text{dim} [-8, 0, 1]$ <input type="button" value="ENTER"/>	3
	Ger dimensionen (antal element) för en reell eller komplex <i>vektor</i> .		

→dim

STO▸, sedan
MATRX OPS-menyn

STO▸, sedan
VECTR OPS-menyn

{rader,kolumner} → dim <i>matris-namn</i>	[[2,7][−8,0]]→MAT ENTER	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -8 & 0 \end{bmatrix}$
Om <i>matris-namn</i> inte finns skapas en ny matris med given dimension som fylls med nollor.		
Om <i>matris-namn</i> finns dimensioneras den om till givet antal <i>rader</i> och <i>kolumner</i> . Befintliga element inom de nya dimensionerna påverkas ej, övriga element tas bort. Om matrisen expanderas fylls de nya elementen med nollor.	{3,3}→dim MAT ENTER	$\begin{bmatrix} 3 & 3 \end{bmatrix}$
	MAT ENTER	$\begin{bmatrix} 2 & 7 & 0 \\ -8 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
<i>antal_element</i> → dim <i>vektornamn</i>	DelVar(VEC) ENTER	Done
Om <i>vektornamn</i> inte finns skapas en ny vektor med givet <i>antal_element</i> som fylls med nollor.	4→dim VEC ENTER	4
	VEC ENTER	$[0 \ 0 \ 0 \ 0]$
Om <i>vektornamn</i> finns dimensioneras den om till givet <i>antal_element</i> . Befintliga element inom de nya dimensionerna påverkas ej, övriga element tas bort. Om vektorn expanderas fylls de nya elementen med nollor.	[1,2,3,4]→VEC ENTER	$[1 \ 2 \ 3 \ 4]$
	2→dim VEC ENTER	2
	VEC ENTER	$[1 \ 2]$
	3→dim VEC ENTER	3
	VEC ENTER	$[1 \ 2 \ 0]$
dimL <i>lista</i>	dimL {2,7,-8,0} ENTER	4
Ger längd (antal element) för en reell eller komplex <i>lista</i> .	1/dimL {2,7,-8,0} ENTER	.25

dimL

LIST OPS-menyn

DispG

- † GRAPH-menyn
- ‡ programeditorn
- I/O-menyn

DispG

Visar aktuell graf.

*Funktionsnamn skiljer på stora och små bokstäver. Använd **y1**, inte **Y1**.*

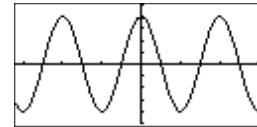
Tryck på [2nd] [CATLG-VARS] [MORE] [MORE] [FS] för att välja i listan av fönstervariabler.

Programsegment i graf läget **Func**:

```

:
:
:y1=4cos x
:-10→xMin:10→xMax
:-5→yMin:5→yMax
:DispG
:
:

```



DispT

- ‡ programeditorn
- I/O-menyn

DispT

Visar tabellen.

Programsegment i graf läget **Func**:

```

:
:
:y1=4cos x
:DispT
:
:

```

x	y1
0	4
π/4	2.828427
π/2	2.000000
3π/4	1.064577
π	0
5π/4	-1.064577
3π/2	-2.000000
7π/4	-2.828427
2π	4

dot(

VECTR MATH-menyn

dot(vektorA,vektorB)

Ger skalärprodukten av två reella eller komplexa vektorer.

dot([a,b,c],[d,e,f]) ger **a*d+b*e+c*f**.

dot([1,2,3],[4,5,6]) [ENTER]

DrawDot

† grafformatfönstret

DrawDot

Ställer in grafformatet till punkter.

DrawF

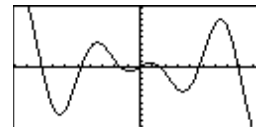
GRAPH DRAW-menyn

DrawF *uttryck*

Ritar *uttryck* (uttryckt i x) i aktuell graf.

I grafläget **Func**:

ZStd:DrawF 1.25 x cos x



DrawLine

† grafformatfönstret

DrawLine

Ställer in grafformat så att punkterna binds samman med linjer.

DrEqu(

† GRAPH-menyn

Mata in tecknet ' till variabeln Q' genom att hämta det i CHAR MISC-menyn.

DrEqu(*x-axelvariabel,y-axelvariabel,x-lista,y-lista,tLista*)

Ritar (med grafläget **DifEq**) upp lösningen till ett system av differentialekvationer lagrade i **Q'**-variabler givna av *x-axelvariabel* och *y-axelvariabel*. Om riktningsfält inte är på (**FldOff** vald) måste även begynnelsevillkor finnas.

När lösningen ritats väntar **DrEqu**(på att du flyttar markören till ett nytt begynnelsevärde och trycker på **ENTER** för att rita upp den nya lösningen.

Därefter kan du välja att trycka på **Y** (ange ett nytt begynnelsevärde) eller **N** (avbryta).

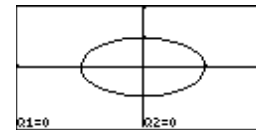
x-, **y**- och **t**-värden för den sist uppritade lösningen (med början i begynnelsevärdet) lagras i respektive *x-lista*, *y-lista* och *tLista*.

DrEqu(*x-axelvariabel,y-axelvariabel*)

Lagrar inte lösningens **x**-, **y**- och **t**-värden.

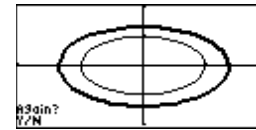
I grafläget **DifEq** med ett **ZStd**-graffönster:

```
Q'1=Q2:Q'2=-Q1 [ENTER] Done
0>tMin:1>QI1:0>QI2 [ENTER] 0
DrEqu(Q1,Q2,XL,YL,TL) [ENTER]
```



Flytta markören till det nya begynnelsevärdet.

ENTER



Tryck på **N** för att stoppa. Du kan då undersöka **XL**, **YL** och **TL**.

DrInv

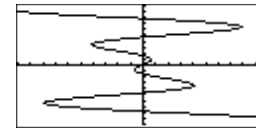
GRAPH DRAW-menyn

DrInv *uttryck*

Ritar inversen till *uttryck* genom att plotta **x**-värden på **y**-axeln och **y**-värden på **x**-axeln.

I grafläget **Func**:

```
ZStd:DrInv 1.25 x cos x [ENTER]
```



DS< † programeditorn CATALOG	:DS< (<i>variabel,värde</i>) : <i>instruktion_om_variabel</i> ≥ <i>värde</i> : <i>instruktioner</i> Minskar <i>variabel</i> med 1. Om den då blir < <i>värde</i> hoppar programmet över nästa instruktion (<i>instruktion_om_variabel</i> ≥ <i>värde</i>). Om den fortfarande är ≥ <i>värde</i> utförs <i>instruktion_om_variabel</i> ≥ <i>värde</i> . <i>variabel</i> får inte vara en inbyggd variabel.	Programsegment: : :9>A :Lb1 Start :Disp A :DS<(A,5) :Goto Start :Disp "A is now <5" : :
dxDer1 † MODE-fönstret	dxDer1 Ställer in deriveringstypen der1 . der1 ger en analytisk derivata och beräknar värdet för varje funktion i ett uttryck. Den är noggrannare än dxNDer men inte så generell (vissa funktioner kan inte deriveras).	Aktuell deriveringstyp används av funktionerna arc (och TanLn (samt de interaktiva graffunktionerna dy/dx, dr/dθ, dy/dt, dx/dt, ARC, TanLn och INFLC.
dxNDer † MODE-fönstret	dxNDer Ställer in deriveringstypen nDer . nDer ger en numerisk derivata och beräknar värdet för ett uttryck. Den är mindre noggrann än dxDer1 men kan användas för alla funktioner som är deriverbara.	Aktuell deriveringstyp används av funktionerna arc (och TanLn (samt de interaktiva graffunktionerna dy/dx, dr/dθ, dy/dt, dx/dt, ARC, TanLn och INFLC.
d BASE TYPE-menyn	<i>heltal</i> d Sätter ett reellt <i>heltal</i> som decimalt oavsett inställt talbasläge.	Med talbasen Bin : 10d <input type="text" value="ENTER"/> 1010b 10d+10 <input type="text" value="ENTER"/> 1100b

E (exponent)

EE

värde **E***potens* eller (*uttryckA*)**E**(*uttryckB*)

Ger ett reellt eller komplext *värde* multiplicerat med 10 upphöjt till *potens* där *potens* är ett reellt heltal $-999 < \textit{potens} < 999$. *Uttrycken* ovan måste ge motsvarande *värde* och *potens*.

12.3456789E5 1234567.89
 (1.78/2.34)E2

76.0683760684

lista **E***potens* eller *lista* **E**(*uttryck*)

Ger en lista där varje element är respektive element i *lista* gånger 10 upphöjt till *potens*.

{6.34,854.6}E3 {6340 854600}

eigVc

MATRIX MATH-menyn

Den kvadratiske matrisen får inte ha upprepade egenvärden.

eigVc *kvadratisk_matris*

Ger en matris bestående av egenvektorer till en reell eller komplex *kvadratisk_matris* där varje kolumn i resultatet motsvarar en egenvektor. Egenvektorena till en reell matris kan vara komplexa. Observera att en egenvektor inte är unik, den kan transformeras med en konstant. I TI-86 är egenvektorena normerade.

I komplexläget **RectC:**

[[[-1,2,5][3,-6,9][2,-5,7]]>MAT
 [[-1 2 5]
 [3 -6 9]
 [2 -5 7]]

eigVc MAT
 [[(.800906446592,0) ...
 [(-.484028886343,0)...
 [(-.352512270699,0)...

eigVl

MATRIX MATH-menyn

eigVl *kvadratisk_matris*

Ger en lista av egenvärdena till en reell eller komplex *kvadratisk_matris*. Egenvärdena till en reell matris kan vara komplexa.

I komplexläget **RectC:**

[[[-1,2,5][3,-6,9][2,-5,7]]>MAT
 [[-1 2 5]
 [3 -6 9]
 [2 -5 7]]

eigVl MAT
 {(-4.40941084667,0) ...

Else

‡ programeditorn
 CATALOG

Se syntaxen för programinstruktionen **If** på sidan 296. Se även **If:Then:Else:End**.

End

‡ programeditorn
CATALOG

End

Betecknar slutet på en loop-instruktion som **While**, **For**, **Repeat** eller **If-Then-Else**.

Eng

† MODE-fönstret

Eng

Ställer in talformat med tiopotenser där potensen är en multipel av 3.

I **Eng** -läge:

123456789 123.456789E6

I **Normal**-läge:

123456789 123456789

EqSt(

STRNG-menyn

EqSt(ekvationsvariabel, strängvariabel)

Omvandlar innehållet i en *ekvationsvariabel* till en sträng som lagras i *strängvariabel*. Se till att ange en ekvationsvariabel, inte en ekvation.

Skapa en ekvationsvariabel genom att använda likhetstecknet (=). Exempelvis **A=B*C**, inte **B*C>A**.

A=B*C Done
5>B 5
2>C 2
A 10
EqSt(A, STR) Done
STR B*C

Euler

† grafformatfönstret
(gå till andra
fönstret till höger)

Euler

Används i grafläget **DifEq** och är en algoritm baserad på Eulers metod för att lösa en differentialekvation. Vanligen är **Euler** mindre noggrann än **RK** men den är snabbare.

eval

MATH MISC-menyn

eval *x-värde*

Ger en lista bestående av **y**-värden för alla valda funktioner i ett reellt *x-värde*.

Kom ihåg att de inbyggda ekvationsvariablerna **y1** och **y2** måste skrivas med små bokstäver:

y1=x^3+x+5 Done
y2=2 x Done
eval 5 {135 10}

evalF(

CALC-menyn

evalF(*uttryck,variabel,värde*)

Ger värdet av *uttryck* beräknat för ett reellt eller komplext *värde* på *variabel*.

evalF(x^3+x+5,x,5) **ENTER** 135

evalF(*uttryck,variabel,lista*)

Ger en lista med värden där *uttryck* beräknats med *variabel* satt till elementen i *lista*.

evalF(x^3+x+5,x,{3,5}) **ENTER**
{35 135}

Expr

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

Expr *x-lista,y-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel*

Anpassar exponentialfunktionen $y=ab^x$ till reella datapar i *x-lista* och *y-lista* (**y**-värden måste vara > 0) med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**.

I graf läget **Func**:

{1,2,3,4,5} → L1 **ENTER** {1 2 3 4 5}
{1,20,55,230,742} → L2 **ENTER** {1 20 55 230 742}
Expr L1,L2,y1 **ENTER**

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

```
ExprReg
y=a*b^x
a=.411389488
b=4.78796057
corr=.97681282
n=5
```

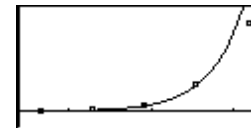
Expr *x-lista,y-lista,ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

Plot1(1,L1,L2) **ENTER** Done
ZData **ENTER**

Expr *x-lista,y-lista,frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.



Expr *x-lista,y-lista*

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

ExpR *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

ExpR

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

fcstx

† STAT-menyn

fcstx *y-värde*

Ger beräknat **x**-värde för ett givet reellt *y-värde* baserat på aktuell regressionsekvation (**ReqEq**).

fcsty

† STAT-menyn

fcsty *x-värde*

Ger beräknat **y**-värde för ett givet reellt *x-värde* baserat på aktuell regressionsekvation (**ReqEq**).

Fill(

LIST OPS-menyn
MATRX OPS-menyn
VECTR OPS-menyn

Fill(värde,list-namn)**Fill(värde,matrix-namn)****Fill(värde,vektornamn)**

Fyller alla element i en befintlig *lista*, *matrix* eller *vektor* med ett reellt eller komplext *värde*.

{3,4,5}→L1	ENTER	{3 4 5}
Fill(8,L1)	ENTER	Done
L1	ENTER	{8 8 8}
Fill((3,4),L1)	ENTER	Done
L1	ENTER	{{(3,4) (3,4) (3,4)}

Fix

† MODE-fönstret

Fix *antal* eller **Fix** (*uttryck*)

Ställer in fast decimaltecken med ett *antal* decimalsiffror där $0 \leq \text{antal} \leq 11$. *Uttryck* måste kunna ge motsvarande *antal*.

Fix 3	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
$\pi/2$	<input type="button" value="ENTER"/>	1.571
Float	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
$\pi/2$	<input type="button" value="ENTER"/>	1.57079632679

FIdOff† grafformatfönstret
(gå till andra
fönstret till höger)**FIdOff**

Stänger av lutnings- och riktningsfält i grafläget **DifEq**. För att sätta på lutningsfältet används **SlpFId** och för riktningsfältet **DirFId**.

Float

† MODE-fönstret

Float

Ställer in så att tal visas som ett decimaltal med varierande antal decimaler.

I vinkelläget **Radian**:

Fix 11	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
$\sin(\pi/6)$	<input type="button" value="ENTER"/>	.5000000000
Float	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
$\sin(\pi/6)$	<input type="button" value="ENTER"/>	.5

fMax(

CALC-menyn

fMax(*uttryck,variabel,nedre,övre*)

Ger det variabelvärde som motsvarar lokalt maximum av *uttryck* med avseende på *variabel* i det reella intervallet *nedre* till *övre*.

Toleransen bestäms av den inbyggda variabeln **tol** med standardinställningen $1E-5$. Tryck på för att öppna toleranseditorn där du kan redigera **tol**.

$fMax(\sin x, x, -\pi, \pi)$	<input type="button" value="ENTER"/>	1.57079632598
------------------------------	--------------------------------------	---------------

fMin(CALC-menyn	fMin (<i>uttryck,variabel,nedre,övre</i>) Ger det variabelvärde som motsvarar lokalt minimum av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> i det reella intervallet <i>nedre</i> till <i>övre</i> . Toleransen bestäms av den inbyggda variabeln tol med standardinställningen 1E-5 . Tryck på [2nd] [MEM] [F4] för att öppna toleranseditorn där du kan redigera tol .	fMin (sin x,x,-π,π) [ENTER] -1.57079632691
fnInt(CALC-menyn	fnInt (<i>uttryck,variabel,nedre,övre</i>) Ger den numeriska integralen av <i>uttryck</i> som en funktion av <i>variabel</i> mellan de reella <i>nedre</i> och <i>övre</i> gränserna för <i>variabel</i> . Toleransen bestäms av den inbyggda variabeln tol med standardinställningen 1E-5 . Tryck på [2nd] [MEM] [F4] för att öppna toleranseditorn där du kan redigera tol .	fnInt (x ² ,x,0,1) [ENTER] .333333333333
FnOff † GRAPH VARS-menyn	FnOff <i>funktion_nr,funktion_nr, ...</i> Väljer bort givna funktioner.	FnOff 1,3 [ENTER] Done
	FnOff Väljer bort alla funktioner.	FnOff [ENTER] Done
FnOn † GRAPH VARS-menyn	FnOn <i>funktion_nr,funktion_nr, ...</i> Väljer givna funktioner förutom de som redan är valda.	FnOn 1,3 [ENTER] Done

FnOn

Väljer alla funktioner.

FnOn

Done

For(‡ programeditorn
CATALOG

:For(*variabel,start,slut,ste*g) eller **:For**(*variabel,start,slut*)
:loop **:loop**
:End **:End**
:instruktioner **:instruktioner**

Utför instruktionerna i *loop* iterativt *variabel* antal gånger. Första gången är *variabel* = *start* och i slutet (**End**) ökas *variabel* med *ste*g. Loopen upprepas tills *variabel* > *slut*. Om inget *ste*g är givet sätts standardvärdet 1.

Du kan även ange *start* > *slut* men då måste *ste*g vara negativt.

Programsegment:

```

:
For(A,0,8,2)
Disp A^2
End
:
Visar 0, 4, 16, 36 och 64.

```

```

:
For(A,0,8)
Disp A^2
End
:
Visar 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 och 64.

```

Form(

LIST OPS-menyn

Form(formel,list-namn)

Genererar automatiskt innehållet i *listan* med hjälp av given *formel*. Om du använder en lista i *formel* kan du generera en lista med hjälp av en annan.

Innehållet i *listan* uppdateras automatiskt när du redigerar *formel* eller en lista som ingår i *formel*.

```

{1,2,3,4}→L1  {1 2 3 4}
Form("10*L1",L2)  Done
L2  {10 20 30 40}

{5,10,15,20}→L1 
L2  {5 10 15 20}
L2  {50 100 150 200}

Form("L1/5",L2)  Done
L2  {1 2 3 4}

```


fPart MATH NUM-menyn	fPart <i>värde</i> eller fPart (<i>uttryck</i>) Ger decimaldelen av ett reellt eller komplext <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> .	fPart 23.45 ENTER .45 fPart (-17.26*8) ENTER -.08
	fPart <i>lista</i> fPart <i>matris</i> fPart <i>vektor</i> Ger en lista, matris eller vektor där varje element är decimaldelen av motsvarande element i givet argument.	[[1,-23.45][-99.5,47.15]]>MAT ENTER [[1 -23.45] [-99.5 47.15]] fPart MAT ENTER [[0 -.45] [-.5 .15]]
Func † MODE-fönstret	Func Ställer in grafläget för funktioner y(x).	
gcd(MATH MISC-menyn	gcd (<i>heltalA</i> , <i>heltalB</i>) Ger största gemensamma faktor hos två icke-negativa heltal.	gcd(18,33) ENTER 3
	gcd (<i>listaA</i> , <i>listaB</i>) Ger en lista där varje element är största gemensamma faktorn av två motsvarande element i <i>listaA</i> och <i>listaB</i> .	gcd({12,14,16},{9,7,5}) ENTER {3 7 1}
Get(† programeditorn I/O-menyn	Get (<i>variabel</i>) Hämtar data som skickats från ett CBL- eller CBR-system eller en annan TI-86 och lagrar dem i <i>variabel</i> .	

getKy

‡ programeditorn
I/O-menyn

getKy

Ger koden för den knapp som trycktes in senast. Om ingen knapp har tryckts ner ger **getKy 0**. I kapitel 16 finns en förteckning över knappkoder.

Program:

```
PROGRAM:CODES
:Lb1 TOP
: getKy→KEY
:While KEY==0
: getKy→KEY
:End
:Disp KEY
:Goto TOP
```

Tryck på **[ON]** och sedan **[F5]** för att avbryta programmet.

Goto

‡ programeditorn
CATALOG

Goto etikett

Instruktion att hoppa till programinstruktionen vid *etikett* som angivits med en **Lbl**-instruktion.

Programsegment:

```
:
:0→TEMP:1→J
:Lb1 TOP
:TEMP+J→TEMP
:If J<10
:Then
: J+1→J
: Goto TOP
:End
:Disp TEMP
:
```

GridOff

† grafformatfönstret

GridOff

Stänger av stödrastret så att rasterpunkter inte visas.

GridOn

† grafformatfönstret

GridOn






Sätter på stödrastret så att rasterpunkter visas i rader och kolumner som motsvarar axelindelningarna.

GrStl(

CATALOG

GrStl(funktion_nr,grafstil_nr)

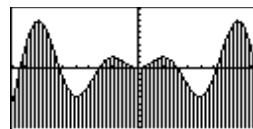
Ställer in *grafstil_nr* för *funktion_nr* där *grafstil_nr* är ett heltal 1 t o m 7:

1 = \ (linje) 4 =  (under) 7 = ' (punkt)
 2 =  (tjock) 5 =  (spår)
 3 =  (över) 6 =  (animera)

Alla grafstilar är inte tillgängliga i alla graf lägen.

I graf läget **Func:**

y1=x sin x
 GrStl(1,4)
 ZStd

Done
Done**Hex**

† MODE-fönstret

Hex

Ställer in hexadecimal talbas. Resultat visas med suffixet h. Du kan ange ett tal som binärt, decimalt, hexadecimalt eller oktalt oavsett talbasläge genom att ange suffixen b, d, h eller o som du hämtar i BASE TYPE-menyn.

Mata in hexadecimaltecknen A t o m F genom att hämta dem i BASE A-F-menyn. Använd inte och bokstavsknappar.

Med talbasen **Hex:**F+10b+10o+10d

23h

Hist

† STAT DRAW-menyn

Hist *x-lista, frekvenslista*

Ritar ett histogram i aktuell graf baserat på reella data i *x-lista* och frekvenser i *frekvenslista*.

Hist *x-lista*

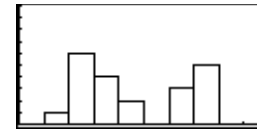
Använder frekvensen 1.

Hist

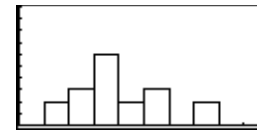
Använder de inbyggda variablerna **xStat** och **fStat**. Dessa variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande.

Starta med ett **ZStd**-graffönster:

```
{1,2,3,4,6,7}>XL [ENTER]
{1 2 3 4 6 7}
{1,6,4,2,3,5}>FL [ENTER]
{1 6 4 2 3 5}
0>xMin:0>yMin [ENTER]
Hist XL,FL [ENTER]
```



```
{1,1,2,2,2,3,3,3,3,3,4,4,5,5,5,7,7}>XL [ENTER]
{1 1 2 2 2 3 3 3 3 3 ...}
C1Drw:Hist XL [ENTER]
```

**Horiz**

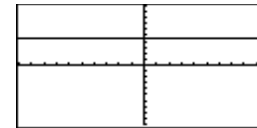
† GRAPH DRAW-menyn

Horiz *y-värde*

Ritar en horisontell linje genom givet *y-värde* i aktuell graf.

I ett **ZStd**-graffönster:

```
Horiz 4.5 [ENTER]
```



h BASE TYPE-menyn	heltalh Sätter ett reellt <i>heltal</i> som hexadecimalt oavsett inställt talbasläge.	Med talbasen Dec : 10h <input type="text" value="ENTER"/> 10h+10 <input type="text" value="ENTER"/>	16 26
IAsk CATALOG	IAsk Ställer in tabellen så att användaren kan mata in enskilda värden för den oberoende variabeln.		
IAuto CATALOG	IAuto Ställer in tabellen så att TI-86 automatiskt genererar värden för den oberoende variabeln baserat på värdena i TblStart och ΔTbl .		
ident MATRX OPS-menyn	ident <i>dimension</i> Ger en identitetsmatris med given <i>dimension</i> (rader × kolumner).	ident 4 <input type="text" value="ENTER"/>	[[1 0 0 0] [0 1 0 0] [0 0 1 0] [0 0 0 1]]
If ‡ programeditorn CATALOG	:If villkor :instruktion_om_sant :instruktioner Om <i>villkor</i> är sant utförs <i>instruktion_om_sant</i> annars hoppas <i>instruktion_om_sant</i> över. <i>Villkor</i> är sant om det resulterar i ett tal skilt från noll eller falskt om det blir noll. Om du vill utföra flera instruktioner när <i>villkor</i> är sant kan du använda If:Then:End i stället.	Programsegment: : :If x<0 :Disp "x is negative" :	

```
:If villkor  
:Then  
:instruktioner_om_sant  
:End  
:instruktioner
```

Om *villkor* är sant (skilt från noll) utförs *instruktioner_om_sant* från **Then** till **End**. Annars hoppas *instruktioner_om_sant* över och instruktionen efter **End** utförs.

```
:If villkor  
:Then  
:instruktioner_om_sant  
:Else  
:instruktioner_om_falskt  
:End  
:instruktioner
```

Om *villkor* är sant (skilt från noll) utförs *instruktioner_om_sant* från **Then** till **Else** och därefter utförs instruktionen efter **End**.

Om *villkor* är falskt (noll) utförs *instruktioner_om_falskt* från **Else** till **End** och därefter utförs instruktionen efter **End**.

```
Programsegment:  
:  
:If x<0  
:Then  
: Disp "x is negative"  
: abs(x)→x  
:End  
:
```

```
Programsegment:  
:  
:If x<0  
:Then  
: Disp "x is negative"  
:Else  
: Disp "x is positive eller zero"  
:End  
:
```

imag

CPLX-menyn

imag (*komplext_tal*)

Ger imaginärdelen (icke reella) av *komplext_tal*. Den imaginära delen av ett reellt tal är alltid 0.

imag (*real,imaginär*) ger *imaginär*.

imag (*belopp/vinkel*) ger *belopp*sin vinkel*.

imag *komplex_lista***imag** *komplex_matris***imag** *komplex_vektor*

Ger en lista, matris eller vektor där varje element är imaginärdelen av motsvarigheten i argumentet.

```
imag (3,4) ENTER 4
```

```
imag (3∟4) ENTER -2.27040748592
```

```
imag {-2,(3,4),(3∟4)} ENTER
{0 4 -2.27040748592}
```

InpSt‡ progradeditorn
I/O-menyn**InpSt** *text-prompt,variabel*

Gör upphåll i ett program och visar en *text-prompt* där användaren matar in ett svar. Svaret som lagras i *variabel* är alltid en sträng. När svaret matas in bör inte citattecken användas runt svaret.

Om användaren i stället ska mata in ett tal eller uttryck bör du använda **Input** i stället.

InpSt *variabel*

Visar prompten ?.

Programsegment:

```
⋮
:InpSt "Ange ditt namn:",STR
⋮
```

Input

‡ programeditorn
I/O-menyn

Input *text-prompt, variabel*

Gör upphåll i ett program och visar en *text-prompt* där användaren matar in ett svar. Svaret lagras i *variabel* med samma variabeltyp som det matades in.

- Ett tal eller uttryck lagras som tal eller uttryck.
- En lista, vektor eller matris lagras som en lista, vektor eller matris.
- Inmatning inom citationstecknen (") lagras som en sträng.

Input *variabel*

Visar prompten ?.

Input

Gör upphåll i ett program och visar graffönstret där användaren kan uppdatera **x** och **y** (eller **r** och θ) i grafformatet **PolarGC**) genom att flytta den fritt rörliga markören till önskat läge och sedan trycka på **ENTER** för att fortsätta programmet.

Input "CBLGET", *variabel*

Tar emot en lista med data skickad från ett CBL- eller CBR-system och lagrar den i *variabel*. Använd denna "CBLGET"-syntax både för CBL och CBR.

Du kan också ta emot data genom att använda **Get**(se sidan 292.

Programsegment:

```

:
:
:Input "Mata in
testresultat:",SCR
:
:

```

Programsegment i grafformatet **RectGC**:

```

:
:
:Input
:Disp x,y
:
:

```

Input "CBLGET",L1 **ENTER**

Done

int MATH NUM-menyn	int värde eller int (uttryck)	int 23.45 <input type="text" value="ENTER"/>	23
	Ger det största heltalet \leq värde eller uttryck. Argumenten kan vara reella eller komplexa. För ett negativt tal som inte är ett heltal ger int det heltal som är ett mindre än heltalsdelen för talet. Om du vill ha heltalsdelar använder du i stället funktionen iPart .	int -23.45 <input type="text" value="ENTER"/>	-24
	int lista int matris int vektor	[[1.25,-23.45][-99,47.15]] <input type="text" value="MAT"/> <input type="text" value="ENTER"/>	[[1.25 -23.45] [-99 47.15]]
	Ger en lista, matris eller vektor där varje element är det största heltalet som är mindre eller lika med motsvarande element i givet argument.	int MAT <input type="text" value="ENTER"/>	[[1 -24] [-99 47]]
inter(† MATH-menyn	inter($x1,y1,x2,y2,x$-värde)	Sök y -värdet i x =1 med hjälp av punkterna (3,5) och (4,4): inter(3,5,4,4,1) <input type="text" value="ENTER"/>	7
	inter($y1,x1,y2,x2,y$-värde)	Sök x -värdet i y =10 med hjälp av punkterna (-4,-7) och (2,6): inter(-7,-4,6,2,10) <input type="text" value="ENTER"/>	3.84615384615
iPart MATH NUM-menyn	iPart värde eller iPart (uttryck)	iPart 23.45 <input type="text" value="ENTER"/>	23
	Ger heltalsdelen av värde eller uttryck. Argumentet kan vara reellt eller komplext.	iPart -23.45 <input type="text" value="ENTER"/>	-23

iPart lista	[[1.25,-23.45][-99.5,47.15]]>MAT
iPart matris	<input type="text" value="ENTER"/> [[1.25 -23.45]
iPart vektor	[-99.5 47.15]]
Ger en lista, matris eller vektor där varje element är heltalsdelarna av motsvarande element i givet argument.	iPart MAT <input type="text" value="ENTER"/> [[1 -23] [-99 47]]

IS>(

‡ programeditorn
CATALOG

:IS>(variabel,värde)
:instruktion_om_variabel≤värde
:instruktioner

Ökar *variabel* med 1. Om resultatet är > *värde* hoppas *instruktion_om_variabel≤värde* över.

Om resultatet är ≤ *värde* utförs *instruktion_om_variabel≤värde*.

variabel får inte vara en inbyggd variabel.

Programsegment:
 :
 :0→A
 :Lb1 Start
 :Disp A
 :IS>(A,5)
 :Goto Start
 :Disp "A is now >5"
 :

LabelOff

† grafformatfönstret

LabelOff
 Gömmer axelmarkeringar.

LabelOn

† grafformatfönstret

LabelOn
 Visar axelmarkeringar.

Lbl

‡ programeditorn
CATALOG

Lbl etikett

Skapar en program-etikett med upp till åtta tecken. Ett program kan sedan använda instruktionen **Goto** för att hoppa till den givna etiketten.

Då **InpSt** lagrar en inmatad sträng måste **password** vara en strängvariabel.

Programsegment förutsatt rätt lösenord har lagrats i **password**-variabeln:

```
:
:
: Lbl Start
: InpSt "Enter password:",PSW
: If PSW#password
: Goto Start
: Disp "Welcome"
:
```

lcm(

MATH MISC-menyn

lcm(heltalA,heltalB)

Ger minsta gemensamma multipel av två icke negativa heltal.

```
lcm(5,2) [ENTER] 10
lcm(6,9) [ENTER] 18
lcm(18,33) [ENTER] 198
```

LCust(

‡ programeditorn
CATALOG

LCust(objekt_nr,"namn"[,objekt_nr,"namn",...])

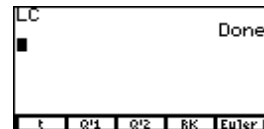
Matar in en menyfunktion i den användardefinierade menyn som öppnas med [CUSTOM]-knappen. Menyn kan innehålla upp till 15 objekt (menyfunktioner) visade i tre grupper om fem vardera. För varje par *objekt_nr/namn* gäller:

- *objekt_nr* — heltal 1 t o m 15 som motsvarar objektets position i menyn. Objekt nummer måste anges stigande men du kan hoppa över ett nummer.
- "*namn*" — sträng med upp till 8 tecken (citationstecknen ej räknade) som infogas vid markören när objektet väljs. Detta kan vara namnet på en variabel, ett uttryck, en funktion, ett program eller annan textsträng.

Programsegment:

```
:
:
: LCust(1,"t",2,"Q'1",3,"Q'2",4,"R
: K",5,"Euler",6,"QI1",7,"QI2",8,"t
: Min")
:
```

När programmet körts och användaren tryckt på [CUSTOM]:



LgstR

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

LgstR ger ett **tolMet**-värde som visar om resultatet ligger inom den interna feltoleransen i TI-86.

- Om **tolMet=1** är resultatet inom intern tolerans.
- Om **tolmet=0** är resultatet inom intern tolerans men kan ändå vara användbart.

LgstR [*iterationer*],*x*-lista,*y*-lista,*frekvenslista*,*ekvationsvariabel*

Anpassar funktionen $y=a/(1+be^{cx})+d$ till reella datapar i *x*-lista och *y*-lista med vikter givna i *frekvenslista*.

Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**. Funktionens koefficienter lagras alltid som en lista i den inbyggda variabeln **PRegC**.

Antal *iterationer* (1 t o m 64) behöver inte anges. Om det utelämnas används 64. Ett stort antal *iterationer* kan ge ett noggrannare resultat men tar vanligen längre tid. Ett litet antal ger sämre noggrannhet men snabbare beräkning.

Värdena i *x*-lista, *y*-lista och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**

LgstR [*iterationer*],*x*-lista,*y*-lista,*ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

LgstR [*iterationer*],*x*-lista,*y*-lista,*frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

LgstR [*iterationer*],*x*-lista,*y*-lista

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

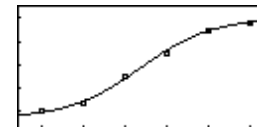
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{1,1.3,2.5,3.5,4.5,4.8} → L2 [ENTER]
{1 1.3 2.5 3.5 4.5 4...}
LgstR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LogisticReg
y=a/(1+be^(cx))+d
n=6
tolMet=1
PRegC=
{4.31285605279 51.75...
```

Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]

Done



LgstR [*iterationer*,]ekvationsvariabel

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** for *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

LgstR [*iterationer*]

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

Line(

† GRAPH DRAW-menyn

Line(x_1, y_1, x_2, y_2)

Ritar en linje mellan punkterna (x_1, y_1) och (x_2, y_2).

I grafläget **Func** och ett **ZStd**-graffönster:

Line(-2,-7,9,8)



LinR

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

LinR *x-lista,y-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel*

Den linjära funktionen $y=a+bx$ anpassas till reella datapar i *x-lista* och *y-lista* med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**.

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

LinR *x-lista,y-lista,ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

LinR *x-lista,y-lista,frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

LinR *x-lista,y-lista*

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

LinR *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

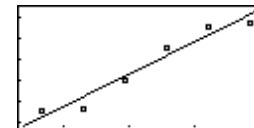
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6}→L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{4.5,4.6,6,7.5,8.5,8.7}→L2 [ENTER]
{4.5 4.6 6 7.5 8.5 8.7}
LinR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LinReg
y=a+bx
a=3.213333333
b=.977142857
corr=.97454752
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



LinR

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

li|vc

LIST OPS-menyn
VECTR OPS-menyn

li|vc lista

Omvandlar en reell eller komplex *lista* till en vektor.

li|vc {2,7,-8,0} [2 7 -8 0]

ln

ln värde eller **ln (uttryck)**

Ger den naturliga logaritmen för ett reellt eller komplext *värde* eller *uttryck*.

ln 2 .69314718056

ln (36.4/3) 2.49595648597

I komplexläget **RectC**:

ln -3 (1.09861228867,3.141...

ln lista

Ger en lista där varje element är den naturliga logaritmen av motsvarande element i *lista*.

ln {2,3} { .69314718056 1.0986...

lngh

STRNG-menyn

lngh sträng

Ger längden (antal tecken) av *sträng*. Teckenräkningen inkluderar mellanslag men inte citationstecken.

lngh "Svaret är:" 10

"Svaret är:">STR Svaret är:

lngh STR 10

LnR

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

LnR *x*-lista,*y*-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel

Logaritmfunktionen $y=a+b \ln x$ anpassas till reella datapar i *x*-lista och *y*-lista (**x**-värden måste vara > 0) med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**.

Värdena i *x*-lista, *y*-lista och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

LnR *x*-lista,*y*-lista,ekvationsvariabel

Använder vikten 1.

LnR *x*-lista,*y*-lista,frekvenslista

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

LnR *x*-lista,*y*-lista

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

LnR *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x*-lista, *y*-lista och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

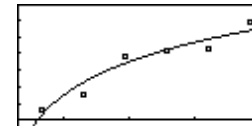
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{.6,1.5,3.8,4.2,4.3,5.9} → L2 [ENTER]
LnR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LnReg
y=a+blnx
a=.252233501
b=2.85543117
corr=.962862433
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



LnR

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

log

LOG

log värde eller **log (uttryck)**

Ger 10-logaritmen för ett reellt eller komplext *värde* eller *uttryck* där:

$$10^{\text{logaritm}} = \text{värde}$$

log lista

Ger en lista där varje element är 10-logaritmen av motsvarande element i *lista*.

log 2 **ENTER** .301029995664

log (36.4/3) **ENTER** 1.08398012893

I komplexläget **RectC**:

log (3,4) **ENTER**
(.698970004336,.4027...

I komplexläget **RectC**:

log {-3,2} **ENTER**
{(.47712125472,1.364...

LU(

MATRIX MATH-menyn

LU(matris,L-matris, U-matris, p-matris)

Utför en LU-faktorisering (LR-faktorisering) av en reell eller komplex *matris* enligt Crout. Den nedre (vänstra) triangulära matrisen lagras i *L-matris* och den övre (högra) i *U-matris*. Permutationsmatrisen (som anger vilka rader som bytts) lagras i *p-matris*.

$$L\text{-matris} * U\text{-matris} = p\text{-matris} * \text{matris}$$

[[6,12,18][5,14,31]][3,8,18]]

→MAT **ENTER** [[6 12 18]
[5 14 31]
[3 8 18]]

LU(MAT,L,U,P) **ENTER** Done

L **ENTER** [[6 0 0]
[5 4 0]
[3 2 1]]

U **ENTER** [[1 2 3]
[0 1 4]
[0 0 1]]

P **ENTER** [[1 0 0]
[0 1 0]
[0 0 1]]

Menu(

‡ programeditorn
CATALOG

Menu(*objekt_nr*,"*namn1*",*etikett1*[,...,*objekt_nr*,"*namn15*",*etikett15*])

Genererar en meny med upp till 15 objekt från ett program. Menyerna visas i tre grupper vardera innehållande fem objekt. För varje objekt (menyfunktion) gäller:

- *objekt_nr* — heltal 1 t o m 15 som motsvarar objektets position i menyn.
- "*namn*" — textsträng som visas i menyn. Består vanligen av 1 t o m 5 tecken. Ytterligare tecken kanske inte syns i menyn.
- *etikett* — en giltig etikett till vilken programmet kan hoppa när objektet väljs.

Programsegment:

```
:
: Lbl A
: Input "Radius:",RADIUS
: Disp "Area is:", $\pi$ *RADIUS2
: Menu(1,"Again",A,5,"Stop",B)
: Lbl B
: Disp "The End"
```

Exempel på körning av programmet:

```
Radius:5
Area is: 78.5398163397

[Again] [ ] [ ] [Stop]
```

min(

MATH NUM-menyn

min(*värdeA*,*värdeB*)

Ger det mindre av två reella eller komplexa tal.

```
min(3,-5) [ENTER] -5
min(-5.2,-5.3) [ENTER] -5.3
min(5,2+2) [ENTER] 4
```

min(*lista*)

Ger det minsta elementet i en *lista*.

```
min({1,3,-5}) [ENTER] -5
```

min(*listaA*,*listaB*)

Ger en lista där varje element är det minsta av motsvarande element i *listaA* och *listaB*.

```
min({1,2,3},{3,2,1}) [ENTER] {1 2 1}
```

mod(MATH NUM-menyn	mod(värdeA,värdeB) Ger resten vid heltalsdivision av <i>värdeA</i> med <i>värdeB</i> . Argumenten måste vara reella tal.	mod(7,0) <input type="button" value="ENTER"/> 7 mod(7,3) <input type="button" value="ENTER"/> 1 mod(-7,3) <input type="button" value="ENTER"/> 2 mod(7,-3) <input type="button" value="ENTER"/> -2 mod(-7,-3) <input type="button" value="ENTER"/> -1
mRAdd(MATRX OPS-menyn	mRAdd(värde,matrix,radA,radB) Utför matrisoperationen "multiplicera och lägg till rad" där: a. <i>radA</i> i en reell eller komplex <i>matrix</i> multipliceras med ett reellt eller komplext <i>värde</i> . b. Resultatet läggs till (och lagras) i matrisens <i>radB</i> .	[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT <input type="button" value="ENTER"/> [[5 3 1] [2 0 4] [3 -1 2]] mRAdd(5,MAT,2,3) <input type="button" value="ENTER"/> [[5 3 1] [2 0 4] [13 -1 22]]
multR(MATRX OPS-menyn	multR(värde,matrix,rad) Utför matrisoperationen "radmultiplikation" där: a. Given <i>rad</i> i en reell eller komplex <i>matrix</i> multipliceras med ett reellt eller komplext <i>värde</i> . b. Resultatet lagras i (ersätter) matrisens <i>rad</i> .	[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT <input type="button" value="ENTER"/> [[5 3 1] [2 0 4] [3 -1 2]] multR(5,MAT,2) <input type="button" value="ENTER"/> [[5 3 1] [10 0 20] [3 -1 2]]
nCr MATH PROB-menyn	totaltal nCr kombantal Ger antalet kombinationer av <i>kombantal</i> (<i>r</i>) valda bland <i>totaltal</i> (<i>n</i>). Båda argumenten måste vara reella icke negativa tal.	5 nCr 2 <input type="button" value="ENTER"/> 10

nDer(CALC-menyn	nDer (<i>uttryck,variabel,värde</i>) Ger en approximativ numerisk derivata av <i>uttryck</i> med avseende på <i>variabel</i> för ett givet reellt eller komplext <i>värde</i> . Den numeriska derivatan är lutningen av sekanten genom punkterna: (<i>värde</i> - δ , $f(\text{värde}-\delta)$) och (<i>värde</i> + δ , $f(\text{värde}+\delta)$) När steget δ minskar blir resultatet noggrannare.	För $\delta=.001$: nDer($x^3,x,5$) ENTER 75.000001 För $\delta=1E-4$: nDer($x^3,x,5$) ENTER 75
Tryck på 2nd [MEM] F4 för att öppna toleranseditorn där du kan redigera δ .	nDer (<i>uttryck,variabel</i>) Utför deriveringen för aktuellt värde på <i>variabel</i> .	$5 \rightarrow x$ ENTER 5 nDer(x^3,x) ENTER 75
norm MATRX MATH-menyn VECTR MATH-menyn	norm <i>matris</i> Ger Frobeniusnormen för en reell eller komplex <i>matris</i> beräknad som: $\sqrt{\sum(\text{real}^2+\text{imaginär}^2)}$ där summan är tagen över alla element.	$[[1,-2][-3,4]] \rightarrow \text{MAT}$ ENTER $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ norm MAT ENTER 5.47722557505
	norm <i>vektor</i> Ger längden av en reell eller komplex <i>vektor</i> där: norm [a,b,c] ger $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$.	norm [3,4,5] ENTER 7.07106781187
	norm <i>värde</i> eller norm (<i>uttryck</i>) norm <i>lista</i> Ger absolutvärdet för ett reellt eller komplext <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> eller för varje element i en <i>lista</i> .	norm -25 ENTER 25 I vinkelläget Radian : norm {-25,cos -($\pi/3$)} ENTER {25 .5}

Normal

† MODE-fönstret

Normal

Ställer in normalt talformat.

I **Eng**-läge:

123456789 123.456789E6

I **Sci**-läge:

123456789 1.23456789E8

I **Normal**-läge

123456789 123456789

not

BASE BOOL-menyn

not *heltal*

Ger ettkomplementet till ett reellt *heltal*. Internt representeras *heltal* som ett 16-bitars binärt tal. Värdet av ett-komplementet motsvarar en ändring av varje bit (0 blir 1 och vice versa).

Exempelvis **not** 78:

78 = 0000000001001110b
 111111110110001b (ettkomplement)

└ Teckenbiten är 1 för negativa tal

Med talbasen **Dec**:

not 78 -79

Med talbasen **Bin**:

not 1001110 111111110110001b
 Ans▶Dec -79d

Absolutvärdet av ett negativt binärt tal fås med tvåkomplementet (ettkomplementet plus 1). Exempelvis:

$$\begin{array}{r} 111111110110001\mathbf{b} = \text{ettkomplementet av } 78 \\ 0000000001001110\mathbf{b} \quad (\text{ettkomplement}) \\ + 0000000000000001\mathbf{b} \\ \hline 0000000001001111\mathbf{b} = 79 \quad (\text{tvåkomplement}) \end{array}$$

Således är **not** $78 = -79$.

Du kan även använda reella tal men de trunkeras automatiskt till heltal före jämförelsen.

nPr

MATH PROB-menyn

totaltal **nPr** *permantal*

5 nPr 2

20

Ger antalet permutationer av *permantal* (*r*) valda bland *totaltal* (*n*). Båda argumenten måste vara reella icke negativa tal.

Oct

† MODE-fönstret

Oct

Med talbasen **Oct**:

10+10**b**+F**h**+10**d**

43o

Ställer in oktaltalbas. Resultat visas med suffixet **o**. Du kan ange ett tal som binärt, decimalt, hexadecimalt eller oktalt oavsett talbasläge genom att ange suffixen **b**, **d**, **h** eller **o** som du hämtar i BASE TYPE-menyn.

OneVar

STAT CALC-menyn
(OneVa visas i menyn)

OneVar *x*-lista, frekvenslista

Utför en statistisk envariabelanalys baserad på reella data i *x*-lista och frekvenser i *frekvenslista*.

Värdena i *x*-lista och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat** och **fStat**.

OneVar *x*-lista

Använder frekvensen 1.

OneVar

Använder **xStat** och **fStat** i stället för *x*-lista och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande.

```
{0,1,2,3,4,5,6}→XL [ENTER]
{0 1 2 3 4 5 6}
```

OneVar XL [ENTER]

```
1-Var Stats
x̄=3
Σx=21
Σx²=91
Sx=2.1602469
σx=2
↓n=7
```

Stega ner för att se resten av resultatet.

or

BASE BOOL-menyn

heltalA eller *heltalB*

Jämför två reella heltal på bitnivå. Båda heltalen omvandlas internt till binära. Jämförelsen av bitarna i de två talen ger resultatbiten 1 om en av bitarna är 1; resultatbiten blir 0 bara om båda bitarna är 0. Svaret är talet som uttrycks av alla resultatbitarna.

Med talbasen **Dec**:

78 or 23 [ENTER] 95

Med talbasen **Bin**:

1001110 or 10111 [ENTER] 1011111b
Ans▶Dec [ENTER] 95d

Exempelvis $78 \text{ or } 23 = 95$.

$78 = 1001110b$

$23 = 0010111b$

$1011111b = 95$

Du kan även använda reella tal men de trunkeras automatiskt till heltal före jämförelsen.

Outpt(

‡ programeditorn
I/O-menyn

Outpt(rad,kolumn,sträng)

Visar *sträng* på given *rad* och *kolumn* där $1 \leq \text{rad} \leq 8$ och $1 \leq \text{kolumn} \leq 21$.

Outpt(rad,kolumn,värde)

Visar *värde* på given *rad* och *kolumn*.

Outpt "CBLSEND",list-namn

Skickar *listan* till ett CBL- eller CBR-system.

Du kan även skicka data med **Send(** se sidan 334.

Programsegment:

```

:
:CLLCD
:For(i,1,8)
:  Outpt(i,randInt(1,21),"A")
:End
:
```

Exempel på körning av programmet:

O

BASE TYPE-menyn

heltal o

Sätter ett reellt *heltal* som oktalt oavsett inställt talbasläge.

Med talbasen **Dec:**

10o	<input type="text" value="ENTER"/>	8
10o+10	<input type="text" value="ENTER"/>	18

P2Reg

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

P2Reg *x-lista,y-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel*

Utför en anpassning av ett andra gradens polynom till reella datapar i *x-lista* och *y-lista* med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**. Polynomkoefficienterna lagras alltid som en lista i den inbyggda variabeln **PRegC**.

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

P2Reg *x-lista,y-lista,ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

P2Reg *x-lista,y-lista,frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P2Reg *x-lista,y-lista*

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P2Reg *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

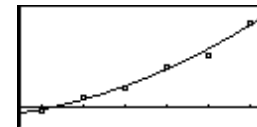
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{-2,6,11,23,29,47} → L2 [ENTER]
{-2 6 11 23 29 47}
P2Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
QuadraticReg
y=ax2+bx+c
n=6
PRegC=
{.964285714286 2.564...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



P2Reg

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P3Reg

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

P3Reg *x-lista, y-lista, frekvenslista, ekvationsvariabel*

Utför en anpassning av ett tredje gradens polynom till reella datapar i *x-lista* och *y-lista* med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**. Polynomkoefficienterna lagras alltid som en lista i den inbyggda variabeln **PRegC**.

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

P3Reg *x-lista, y-lista, ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

P3Reg *x-lista, y-lista, frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P3Reg *x-lista, y-lista*

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

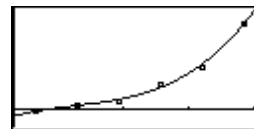
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{-6,15,27,88,145,294} → L2 [ENTER]
{-6 15 27 88 145 294}
P3Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
CubicReg
y=ax³+bx²+cx+d
n=6
PRegC=
{3.2837837837 -18.99...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



P3Reg *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

P3Reg

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P4Reg

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

P4Reg *x-lista,y-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel*

Utför en anpassning av ett fjärde gradens polynom till reella datapar i *x-lista* och *y-lista* med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**. Polynomkoefficienterna lagras alltid som en lista i den inbyggda variabeln **PRegC**.

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

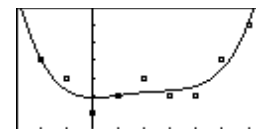
I grafsläget **Func**:

```
{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{-2 -1 0 1 2 3 4 5 6}
{4,3,1,2,3,2,2,4,6} → L2 [ENTER]
{4 3 1 2 3 2 2 4 6}
P4Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
QuarticReg
y=ax4+bx3+cx2+dx+e
n=9
PRegC=
{.014568764569 -.109...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



P4Reg *x-lista,y-lista,ekvationsvariabel*

Använder vikten 1.

P4Reg *x-lista,y-lista,frekvenslista*

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

P4Reg *x-lista,y-lista*

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i

RegEq.

P4Reg *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

P4Reg

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

Param

† MODE-fönstret

Param

Ställer in grafläge för parameterform.

<p>Pause ‡ programeditorn CATALOG</p>	<p>Pause <i>sträng</i> Pause <i>värde</i> Pause <i>lista</i> Pause <i>matris</i> Pause <i>vektor</i></p> <p>Visar ett givet argument och gör uppehåll i programmet tills användaren trycker på [ENTER].</p>	<p>Programsegment: : :Input "Mata in x:",x :y1=x²-6 :Disp "y1 is:",y1 :Pause "Tryck på ENTER för att rita" :ZStd : :</p>
	<p>Pause</p> <p>Gör uppehåll i programmet tills användaren trycker på [ENTER].</p>	
<p>pEval(MATH MISC-menyn</p>	<p>pEval(<i>koefficientlista,x-värde</i>)</p> <p>Ger värdet av ett polynom (vars koefficienter är givna av <i>koefficientlista</i>) för givet <i>x-värde</i>.</p>	<p>Beräkna $y=2x^2+2x+3$ at $x=5$: pEval({2,2,3},5) [ENTER] 63</p>
<p>PIOff STAT PLOT-menyn</p>	<p>PIOff [1,2,3]</p> <p>Väljer bort givna statistikdiagram.</p> <p>PIOff</p> <p>Väljer bort alla statistikdiagram.</p>	<p>P10ff 1,3 [ENTER] Done</p> <p>P10ff [ENTER] Done</p>
<p>PIOn STAT PLOT-menyn</p>	<p>PIOn [1,2,3]</p> <p>Väljer givna statistikdiagram utöver de som redan är valda.</p>	<p>P10n 2,3 [ENTER] Done</p>

P1On

Väljer alla statistikdiagram.

P1On

Done

Plot1(

† STAT PLOT-menyn

Punktdiagram $\square \cdot$ **Plot1(1,x-listnamn,y-listnamn,markör)****Plot1(1,x-listnamn,y-listnamn)**

Definierar och väljer diagrammet med reella datapar från *x-listnamn* och *y-listnamn*.

Du kan också ange vilken *markör* som ska användas i diagrammet. Om ingen anges används rutor.

markör: 1 = ruta (\square) 2 = plus (+) 3 = punkt (\bullet)

xy-diagram $\square \wedge$ **Plot1(2,x-listnamn,y-listnamn,markör)****Plot1(2,x-listnamn,y-listnamn)**Modifierat lådagram $\square \dots$ **Plot1(3,x-listnamn,1 eller frekvenslista,markör)****Plot1(3,x-listnamn,1 eller frekvenslista)****Plot1(3,x-listnamn)**

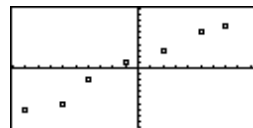
Definierar och väljer diagrammet med reella datapar från *x-listnamn* med givna frekvenser. Om du inte anger *1 eller frekvenslista*, kommer frekvenserna 1 användas.


Histogram $\square \Pi$ **Plot1(4,x-listnamn,1 eller frekvenslista)****Plot1(4,x-listnamn)**

```

{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}→L1 
      {-9 -6 -4 -1 2 5 7 1...
{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}→L2 
      {-7 -6 -2 1 3 6 7 9}
Plot1(1,L1,L2) 
ZStd  Done

```



Lådagram 

Plot1(5,*x-listnamn*,1 eller *frekvenslista*)

Plot1(5,*x-listnamn*)

Se syntaxen för **Plot1**(.

Plot2(

† STAT PLOT-menyn

Plot3(

† STAT PLOT-menyn

Se syntaxen för **Plot1**(.

Pol

† MODE-fönstret

Pol

Ställer in grafläge för polär form.

PolarC

† MODE-fönstret

PolarC

Ställer in polärt komplexläge (*belopp*∠*vinkel*).

I komplexläget **PolarC**:

$\sqrt{-2}$ (1.41421356237∠1.570...

PolarGC

† grafformatfönstret

PolarGC

Visar grafens koordinater på polär form.

poly

† [POLY]

poly *koefficientlista*

Ger en lista med reella och komplexa rötter till ett polynom vars koefficienter ges av *koefficientlista*.

$$a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 x^0 = 0$$

Sök rötterna till:

$$2x^3 - 8x^2 - 14x + 20 = 0$$

poly {2,-8,-14,20}

{5 -2 1}

prod LIST OPS-menyn MATH MISC-menyn	prod lista Ger produkten av alla reella eller komplexa element i lista.	prod {1,2,4,8} ENTER prod {2,7,-8} ENTER	64 -112
Prompt ‡ programeditorn I/O-menyn (Promp visas i menyn)	Prompt variabelA[,variabelB,...] Gör uppehåll i ett program där användaren kan mata in värden för variabelA, variabelB o s v.	Programsegment: : :Prompt A,B,C :	
PtChg(‡ GRAPH DRAW-menyn	PtChg(x,y) Ändrar status för en punkt (ritar en om ingen finns eller tar bort en som finns) med koordinaterna (x,y).	PtChg(-6,2)	
PtOff(‡ GRAPH DRAW-menyn	PtOff(x,y) Tar bort en punkt med koordinaterna (x,y).	PtOff(3,5)	
PtOn(‡ GRAPH DRAW-menyn	PtOn(x,y) Ritar en punkt med koordinaterna (x,y).	PtOn(3,5)	

PwrR

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

PwrR *x*-lista,*y*-lista,frekvenslista,ekvationsvariabel

Potensfunktionen $y=ax^b$ anpassas till reella positiva datapar i *x*-lista och *y*-lista med vikter givna i *frekvenslista*. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel som exempelvis **y1**, **r1** eller **xt1**.

Värdena i *x*-lista, *y*-lista och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

PwrR *x*-lista,*y*-lista,ekvationsvariabel

Använder vikten 1.

PwrR *x*-lista,*y*-lista,frekvenslista

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

PwrR *x*-lista,*y*-lista

Använder vikten 1 och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

PwrR *ekvationsvariabel*

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x*-lista, *y*-lista och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

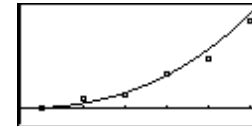
I grafläget **Func**:

```
{1,2,3,4,5,6}→L1 [ENTER]
                                {1 2 3 4 5 6}
{1,17,21,52,75,133}→L2 [ENTER]
                                {1 17 21 52 75 133}
PwrR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
PwrReg
y=a*x^b
a=1.43992723
b=2.56886944
corr=.977662979
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



PwrR

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

PxChg(

GRAPH DRAW-menyn

PxChg(rad,kolumn)

PxChg(10,95)

Ändrar status för pixeln (skärmpunkten) i (*rad*, *kolumn*) där $0 \leq \text{rad} \leq 62$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 126$.

PxOff(

GRAPH DRAW-menyn

PxOff(rad,kolumn)

PxOff(10,95)

Släcker (tar bort) pixeln i (*rad*, *kolumn*) där $0 \leq \text{rad} \leq 62$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 126$.

PxOn(

GRAPH DRAW-menyn

PxOn(rad,kolumn)

PxOn(10,95)

Tänder (ritar) pixeln i (*rad*, *kolumn*) där $0 \leq \text{rad} \leq 62$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 126$.

PxTest(

GRAPH DRAW-menyn

PxTest(rad,kolumn)

Förutsatt pixeln i **(10,95)** är på:

Ger **1** om pixeln (skärmpunkten) i (*rad*, *kolumn*) är tänd annars **0**; $0 \leq \text{rad} \leq 62$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 126$.

PxTest(10,95) **ENTER**

1

rAdd(

MATRIX OPS-menyn

rAdd(matris,radA,radB)

[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT

Ger en reell eller komplex *matris* där elementen i *radA* adderats till elementen i *radB*.

ENTER

[[5 3 1]

[2 0 4]

[3 -1 2]]

rAdd(MAT,2,3) **ENTER**

[[5 3 1]

[2 0 4]

[5 -1 6]]

Radian

† [2nd] [MODE]

Radian

Ställer in vinkelläget radianer.

I vinkelläget **Radian**:
 $\sin(\pi/2)$ [ENTER] 1
 $\sin 90$ [ENTER] .893996663601
rand

MATH PROB-menyn

rand

Ger ett slumpstal mellan 0 och 1.

Genom att först lagra ett startvärde i **rand** (exempelvis **0→rand**) kan du styra slumpstalssekvensen.

Du kan få olika resultat i de första två exemplen:

 rand [ENTER] .943597402492
 rand [ENTER] .146687829222
 $0\rightarrow\text{rand}:\text{rand}$ [ENTER] .943597402492
 $0\rightarrow\text{rand}:\text{rand}$ [ENTER] .943597402492
randBin(MATH PROB-menyn
(randBi visas i menyn)**randBin(försök,sannolikhet,simuleringar)**Ger en lista av binomialförelade slump heltal där $\text{försök} \geq 1$ och $0 \leq \text{sannolikhet} \leq 1$. Argumentet *simuleringar* är ett heltal ≥ 1 som anger antalet heltal som ges i listan.Startvärden i **rand** påverkar resultatet av **randBin(**.**randBin(försök,sannolikhet)**

Ger ett slump heltal.

 $1\rightarrow\text{rand}:\text{randBin}(5,.2,3)$ [ENTER]
 { 0 3 2 }

 $0\rightarrow\text{rand}:\text{randBin}(5,.2)$ [ENTER] 1
randInt(MATH PROB-menyn
(randIn visas i menyn)**randInt(nedre,övre,försök)**Ger en lista av slumpmässiga heltal i intervallet $\text{nedre} \leq \text{heltal} \leq \text{övre}$. Argumentet *försök* är ett heltal ≥ 1 som anger antalet heltal som ges i listan.Startvärden i **rand** påverkar resultatet av **randInt(**.**randInt(nedre,övre)**

Ger ett slump heltal.

 $1\rightarrow\text{rand}:\text{randInt}(1,10,3)$ [ENTER]
 { 8 9 3 }

 $0\rightarrow\text{rand}:\text{randInt}(1,10)$ [ENTER] 10

randM(

MATRX OPS-meny

randM(*rader,kolumner*)

Ger en matris med dimensionen *rader* × *kolumner* fylld med ensiffriga slump heltal (-9 till 9).

0→rand:randM(2,3) **ENTER**

```
[[4 -2 0]
 [-7 8 8]]
```

randNorm(MATH PROB-meny
(randN visas i meny)**randNorm**(*medel,std-avvik,försök*)

Ger en lista av normalfördelade slump tal givna av *medel* och *std-avvik*. Argumentet *försök* är ett heltal ≥ 1 som anger antalet slump tal som ges i listan. Slumptalen kan vara vilket reellt tal som helst men huvuddelen ligger i intervallet:

[*medel*-3(*std-avvik*), *medel*+3(*std-avvik*)].

Startvärden i **rand** påverkar resultatet av **randNorm**(.

1→rand:randNorm(0,1,3) **ENTER**

```
{-.660585055265 -1.0...
```

randNorm(*medel,std-avvik*)

Ger ett slump tal.

0→rand:randNorm(0,1) **ENTER**

```
-1.58570962271
```

RcGDB

† GRAPH-meny

RcGDB *grafdatabas-namn*

Hämtar alla inställningar i en *grafdatabas*. En förteckning över inställningarna finns under **StGDB** på sidan 344.

RcPic

† GRAPH-meny

RcPic *bildnamn*

Visar aktuell graf och lägger till bilden i variabeln *bild*.

<p>real CPLX-menyn</p>	<p>real (<i>komplext_tal</i>) Ger realdelen av ett <i>komplext_tal</i>. real (<i>real, imaginär</i>) ger <i>real</i>. real (<i>belopp</i>∠<i>vinkel</i>) ger <i>belopp</i>*cos (<i>vinkel</i>). real <i>komplex_lista</i> real <i>komplex_matris</i> real <i>komplex_vektor</i> Ger en lista, matris eller vektor där varje element är realdelen av motsvarande element i argumentet.</p>	<p>I vinkelläget Radian: real (3,4) <input type="text" value="ENTER"/> 3 real (3∠4) <input type="text" value="ENTER"/> -1.96093086259 I vinkelläget Radian: real {-2,(3,4),(3∠4)} <input type="text" value="ENTER"/> {-2 3 -1.96093086259}</p>
<p>RectC † MODE-fönstret</p>	<p>RectC Ställer in rektangulärt komplexläge (<i>real, imaginär</i>).</p>	<p>I komplexläget RectC: $\sqrt{-2}$ <input type="text" value="ENTER"/> (0,1.41421356237)</p>
<p>RectGC † grafformatfönstret</p>	<p>RectGC Visar koordinaterna i rektangulär form.</p>	
<p>RectV † MODE-fönstret</p>	<p>RectV Ställer in rektangulärt vektorläge [x y z].</p>	<p>I RectV-läge: 3*[4∠5] <input type="text" value="ENTER"/> [3.40394622556 -11.5...</p>
<p>ref MATRX OPS-menyn</p>	<p>ref <i>matris</i> Ger en reell eller komplex <i>matris</i> i trappstegsform. Antal kolumner måste vara större eller lika med antal rader.</p>	<p>[[4,5,6][7,8,9]]>MAT <input type="text" value="ENTER"/> [[4 5 6] [7 8 9]] ref MAT <input type="text" value="ENTER"/> [[1 1.14285714286 1 ... [0 1 2 ...</p>

Repeat

‡ programeditorn
 CATALOG
 (Repea visas i menyn)

```
:Repeat villkor
:instruktioner_som_upprepas
:End
:instruktioner
```

Utför *instruktioner-to-repeat* tills *villkor* är uppfyllt.

```
Programsegment:
:
:6>N
:1>Fact
:Repeat N<1
: Fact*N>Fact
: N-1>N
:End
:Disp "6!=" ,Fact
:
```

Return

‡ programeditorn
 CATALOG
 (Retur visas
 i menyn)

Return

Används i en subrutin för att hoppa tillbaka till anropande program. Om instruktionen ges i huvudprogrammet avslutas programmet och grundfönstret visas.

Programsegment i anropande program:

```
:
:Input "Diameter:",DIAM
:Input "Height:",HT
:AREACIRC
:VOL=AREA*HT
:Disp "Volume =",VOL
:
```

```
subrutinen AREACIRC:
PROGRAM:AREACIRC
:RADIUS=DIAM/2
:AREA= $\pi$ *RADIUS2
:Return
```

RK

‡ grafformatfönstret
 (gå till andra
 fönstret till höger)

RK

Använder en algoritm (i grafläget **DifEq**) baserad på Runge-Kuttametoden för att lösa en differentialekvation. Vanligtvis är **RK** noggrannare än **Euler** men tar längre tid.

rnorm

MATRX MATH-menyn

rnorm *matris*

Ger radnormen för en reell eller komplex *matris*. För varje rad summerar **rnorm** absolutvärdena (beloppen för komplexa element) av alla element i raden. Den största av dessa radsummer ges som resultat.

```

[[-5,6,-7][3,3,9][9,-9,-7]]
>MAT [ENTER]                [[-5 6 -7]
                                [3 3 9 ]
                                [9 -9 -7]]
rnorm MAT [ENTER]                25
    
```

rnorm *vektor*

Ger största absolutvärdet (eller belopp) i en reell eller komplex *vektor*.

```
rnorm [15,-18,7] [ENTER]        18
```

rotL

BASE BIT-menyn

rotL *heltal*

Ger ett reellt *heltal* där de binära bitarna roterats ett steg till vänster. Internt representeras *heltal* som ett 16-bitars binärt tal. När bitarna roteras till vänster hamnar biten längst till vänster i positionen längst till höger.

rotL 00001111100001111b = 0001111000011110b

rotL kan inte användas med talbasen **Dec**. Mata in hexadecimaltecknen **A t o m F** genom att hämta dem i BASE A-F-menyn. Använd inte **[ALPHA]** och bokstavsknappar.

Med talbasen **Bin**:

```
rotL 00001111100001111 [ENTER]
                                1111000011110b
```

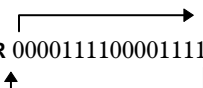
Inledande nollor visas ej.

rotR

BASE BIT-menyn

rotR *heltal*

Ger ett reellt *heltal* där de binära bitarna roterats ett steg till höger. Internt representeras *heltal* som ett 16-bitars binärt tal. När bitarna roteras till höger hamnar biten längst till höger i positionen längst till vänster.



rotR 0000111100001111b = 1000011110000111b

rotR kan inte användas med talbasen **Dec**. Mata in hexadecimaltecknen **A** **t** **o** **m** **F** genom att hämta dem i BASE A-F-menyn. Använd inte **[ALPHA]** och bokstavsknappar.

Med talbasen **Bin**:

```
rotR 0000111100001111 [ENTER]
1000011110000111b
```

round(

MATH NUM-menyn

round(*värde,antal*)**round**(*värde*)

Ger ett reellt eller komplext *värde* avrundat till *antal* (0 till 11) decimalsiffror. Om *antal* utelämnas visas *värde* avrundat till 12 decimalsiffror.

round(*lista,antal*)**round**(*matris,antal*)**round**(*vektor,antal*)

Ger en lista, matris eller vektor där varje element avrundats till *antal* decimalsiffror. *antal*.behöver inte anges.

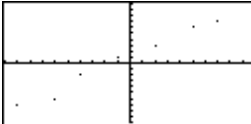
```
round( $\pi$ ,4) [ENTER] 3.1416
```

```
round( $\pi/4$ ,4) [ENTER] .7854
```

```
round( $\pi/4$ ) [ENTER] .785398163397
```

```
round({ $\pi$ , $\sqrt{2}$ ,ln 2},3) [ENTER]
{3.142 1.414 .693}
```

```
round([[ln 5,ln 3][ $\pi$ ,e^1]],2)
[ENTER] [[1.61 1.1 ]
[3.14 2.72]]
```

<p>rref MATRX OPS-meny</p>	<p>rref <i>matris</i> Ger en reell eller komplex <i>matris</i> i reducerad trappstegsform. Antal kolumner måste vara större eller lika med antal rader.</p>	<pre>[[4,5,6][7,8,9]]>MAT ENTER [[4 5 6] [7 8 9]] rref MAT ENTER [[1 0 -.999999999999... [0 1 2 ...</pre>
<p>rSwap(MATRX OPS-meny</p>	<p>rSwap(<i>matris,radA,radB</i>) Ger en en reell eller komplex <i>matris</i> där <i>radA</i> och <i>radB</i> bytt plats .</p>	<pre>[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT ENTER [[5 3 1] [2 0 4] [3 -1 2]] rSwap(MAT,2,3) ENTER [[5 3 1] [3 -1 2] [2 0 4]]</pre>
<p>Scatter † STAT DRAW-meny (Scatte visas i meny)</p>	<p>Scatter <i>x-lista,y-lista</i> Ritar ett punktdiagram i aktuell graf baserad på reella datapar i <i>x-lista</i> och <i>y-lista</i>.</p> <p>Scatter Använder de inbyggda variablerna xStat och yStat. Dessa variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande.</p>	<pre>{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}>XL ENTER {-9 -6 -4 -1 2 5 7 1... {-7,-6,-2,1,3,6,7,9}>YL ENTER {-7 -6 -2 1 3 6 7 9} ZStd:Scatter XL,YL ENTER</pre> 
<p>Sci † MODE-fönstret</p>	<p>Sci Ställer in grundpotensform.</p>	<p>I Sci-läge: 123456789 ENTER 1.23456789E8</p> <p>I Normal-läge: 123456789 ENTER 123456789</p>

Select(

LIST OPS-menyn

Select(*x-listnamn,y-listnamn*)

Om ett punktdiagram eller xy-diagram är valt och ritat i graffönstret kan du välja ett område av dess datapunkter. Valda data lagras i *x-listnamn* och *y-listnamn*.

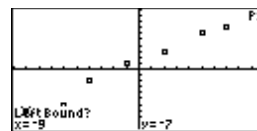
Select(*x-listnamn,y-listnamn*) visar aktuellt graffönster och startar en interaktiv procedur där du väljer önskat område med datapunkter.

- Flytta markören till den punkt som är längst till vänster av de som ska tas med och tryck på **ENTER**.
- Flytta sedan markören till den punkt som är längst till höger och tryck på **ENTER**.

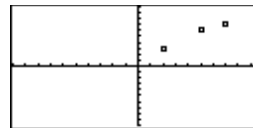
Ett nytt statistikdiagram baserat på *x-listnamn* och *y-listnamn* ersätter det diagram ur vilket området valdes.

```
[-9,-6,-4,-1,2,5,7,10]→L1 ENTER
[-9 -6 -4 -1 2 5 7 1...
[-7,-6,-2,1,3,6,7,9]→L2 ENTER
[-7 -6 -2 1 3 6 7 9]
Plot1(1,L1,L2):ZStd ENTER
```

När grafen visas:

Select(L10,L20) **ENTER**

Flytta markören till **(2,3)** och tryck på **ENTER**.
Flytta sedan till **(10,9)** och tryck på **ENTER**.



```
L10 ENTER (2 5 7 10)
L20 ENTER (3 6 7 9)
```

```
{1,2,3,4,5}→L1:Send(L1) ENTER
```

Done

Send(‡ programeditorn
I/O-menyn**Send**(*list-namn*)

Skickar innehållet i *lista* till CBL- eller CBR-systemet.

seq(

MATH MISC-meny

seq(*uttryck,variabel,start,slut,ste*g)

Ger en lista bestående av värden av *uttryck* beräknade med *variabel* = *start* till *variabel* = *slut* med intervallet *ste*g.

seq($x^2, x, 1, 8, 2$) **ENTER** {1 9 25 49}

seq(*uttryck,variabel,start,slut*)

Använder intervallet *ste*g = 1.

seq($x^2, x, 1, 8$) **ENTER** {1 4 9 16 25 36 49 6...

SeqG

† grafformatfönstret

SeqG

Ställer in sekvensiellt grafformat där valda funktioner plottas en i taget.

SetLEdit

LIST OPS-meny
(SetLE visas i meny)

SetLEdit *kol1_listnamn[,...,kol20_listnamn]*

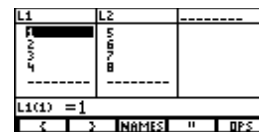
Tar bort alla listor i listeditorn lagrar sedan ett eller flera *listnamn* i given ordning med början i kolumn 1.

{1,2,3,4} → L1 **ENTER** {1 2 3 4}
{5,6,7,8} → L2 **ENTER** {5 6 7 8}
SetLEdit L1,L2 **ENTER** Done

SetLEdit

Tar bort alla listor i listeditorn och lagrar de inbyggda listvariablerna **xStat**, **yStat** och **fStat** i kolumnerna 1 tom 3.

Listeditorn innehåller nu:



Shade(

GRAPH DRAW-menyn

Shade(*nedre_funkt,övre_funkt,x-vänster,x-höger,mönster,upplösn*)

Ritar *nedre_funkt* och *övre_funkt* med oberoende variabeln x i aktuell graf och skuggar området som begränsas av de två funktionerna, *x-vänster* och *x-höger*. Typen av skuggning beror på givet *mönster* (1 t o m 4) och *upplösn* (1 t o m 8).

mönster:

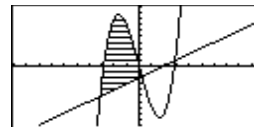
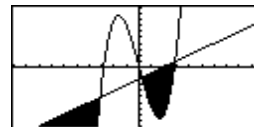
- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1 = vertikal (standard) | 3 = negativ lutning 45° |
| 2 = horisontell | 4 = positiv lutning 45° |

upplösn (upplösning):

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 = varje pixel (standard) | 5 = var femte pixel |
| 2 = varannan pixel | 6 = var sjätte pixel |
| 3 = var tredje pixel | 7 = var sjunde pixel |
| 4 = var fjärde pixel | 8 = var åttonde pixel |

Shade(*nedre_funkt,övre_funkt*)

Sätter *x-vänster* och *x-höger* till **xMin** och **xMax** och använder standardvärden för *mönster* och *upplösn*.

I grafsläget **Func**:Shade($x-2, x^3-8$ $x, -5, 1, 2, 3$) **ENTER**C1Drw:Shade(x^3-8 $x, x-2$) **ENTER**

shftL

BASE BIT-menyn

shftL *heltal*

Ger ett reellt *heltal* där de binära bitarna skiftats ett steg till vänster. Internt representeras *heltal* som ett 16-bitars binärt tal. När bitarna skiftas till vänster sätts 0 in till höger och den vänstra biten faller bort.

shftL 0000111100001111b = 0001111000011110b

shftL kan inte användas med talbasen **Dec**. Mata in hexadecimaltecknen **A** t o m **F** genom att hämta dem i BASE A-F-menyn. Använd inte **[ALPHA]** och bokstavsknappar.

Med talbasen **Bin**:

```
shftL 0000111100001111 [ENTER]
1111000011110b
```

Inledande nollor visas ej.

shftR

BASE BIT-menyn

shftR *heltal*

Ger ett reellt *heltal* där de binära bitarna skiftats ett steg till höger. Internt representeras *heltal* som ett 16-bitars binärt tal. När bitarna skiftas till höger sätts 0 in till vänster och den högra biten faller bort.

shftR 0000111100001111b = 0000011110000111b

Med talbasen **Bin**:

```
shftR 0000111100001111 [ENTER]
111100001111b
```

Inledande nollor visas ej.

shftR kan inte användas med talbasen **Dec**. Mata in hexadecimaltecknen **A** t o m **F** genom att hämta dem i BASE A-F-menyn. Använd inte **ALPHA** och bokstavsknappar.

ShwSt

CATALOG

ShwSt

Visar resultaten från senaste statistiska beräkning.

sign

MATH NUM-menyn

sign värde eller sign (uttryck)

Ger **-1** om argumentet är < 0 , **1** om det är > 0 eller **0** om det är $= 0$. Argumentet måste vara reellt.

sign -3.2 **ENTER** -1

sign (6+2-8) **ENTER** 0

sign lista

Ger en lista bestående av element med **-1**, **1** eller **0** beroende på tecknet av elementen i *lista*.

sign {-3.2,16.8,6+2-8} **ENTER** (-1 1 0)

SimulG

† grafformatfönstret

SimulG

Ställer in simultant grafformat där alla valda funktioner plottas för en viss punkt innan nästa punkt plottas.

simult(

† [2nd] [SIMULT]

simult(kvadratisk_matris,vektor)

Ger en vektor som svarar mot lösningen av ett linjärt ekvationssystem på formen:

$$a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 + a_{1,3}x_3 + \dots = b_1$$

$$a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 + a_{2,3}x_3 + \dots = b_2$$

$$a_{3,1}x_1 + a_{3,2}x_2 + a_{3,3}x_3 + \dots = b_3$$

Varje rad i *kvadratisk_matris* innehåller ekvationens **a**-koefficienter och *vektor* innehåller konstanterna **b**.

Lös ut x och y i följande system:

$$3x - 4y = 7$$

$$x + 6y = 6$$

$$[[3,-4][1,6]]\rightarrow\text{MAT} \quad \text{ENTER} \quad \left[\begin{array}{cc} [3 & -4] \\ [1 & 6] \end{array} \right]$$

$$[7,6]\rightarrow\text{VEC} \quad \text{ENTER} \quad [7 \ 6]$$

$$\text{simult}(\text{MAT},\text{VEC}) \quad \text{ENTER} \quad [3 \ .5]$$

Lösningen är x=3 och y=.5.

sin

[SIN]

sin vinkel eller sin (uttryck)

Ger sinus av *vinkel* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

Vinkelmåttet tolkas som grader eller radianer beroende på aktuellt vinkelläge. Oberoende av vinkelläget kan du dock ange vinklar i grader eller radianer genom att använda tecknen ° eller π som hämtas i MATH ANGLE-menyn.

I vinkelläget **Radian**:

$$\sin \pi/2 \quad \text{ENTER} \quad 0$$

$$\sin (\pi/2) \quad \text{ENTER} \quad 1$$

$$\sin 45^\circ \quad \text{ENTER} \quad .707106781187$$

I vinkelläget **Degree**:

$$\sin 45 \quad \text{ENTER} \quad .707106781187$$

$$\sin (\pi/2)^\pi \quad \text{ENTER} \quad 1$$

sin lista

Ger en lista där varje element är sinus av motsvarande element i *lista*.

I vinkelläget **Radian**:

$$\sin \{0,\pi/2,\pi\} \quad \text{ENTER} \quad \{0 \ 1 \ 0\}$$

I vinkelläget **Degree**:

$$\sin \{0,30,90\} \quad \text{ENTER} \quad \{0 \ .5 \ 1\}$$

Den kvadratiske matrisen får inte ha upprepade egenvärden.

sin *kvadratisk_matris*

Ger en kvadratisk matris som är matrissinus av *kvadratisk_matris*. Matrissinus motsvarar det som beräknas med en potensserie eller Cayley-Hamiltons teorem. Det är *inte* samma som en beräkning av sinus för varje element.

sin⁻¹

$\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{SIN}^{-1}}$

sin⁻¹ värde eller **sin⁻¹ (uttryck)**

Ger arcus sinus (invers till sinus) av *värde* eller *uttryck* som kan vara reella eller komplexa.

I vinkelläget **Radian**:

$\text{sin}^{-1} .5 \boxed{\text{ENTER}}$.523598775598
 $\text{sin}^{-1} \{0,.5\} \boxed{\text{ENTER}}$ {0 .523598775598}

sin⁻¹ lista

Ger en lista där varje element är arcus sinus av motsvarande element i *lista*.

I vinkelläget **Degree**:

$\text{sin}^{-1} 1 \boxed{\text{ENTER}}$ 90

sinh

MATH HYP-menyn

sinh värde eller **sinh (uttryck)**

Ger sinus hyperbolicus av *värde* eller *uttryck* som kan vara reella eller komplexa.

$\text{sinh} 1.2 \boxed{\text{ENTER}}$ 1.50946135541

sinh lista

Ger en lista där varje element är sinus hyperbolicus av motsvarande element i *lista*.

$\text{sinh} \{0,1.2\} \boxed{\text{ENTER}}$ {0 1.50946135541}

sinh⁻¹

MATH HYP-menyn

sinh⁻¹ värde eller **sinh⁻¹(uttryck)**

Ger inversen till sinus hyperbolicus av *värde* eller *uttryck* som kan vara reella eller komplexa.

$\text{sinh}^{-1} 1 \boxed{\text{ENTER}}$.88137358702

\sinh^{-1} lista

Ger en lista där varje element är inversen till sinus hyperbolicus av motsvarande element i *lista*.

```
sinh-1 {1,2.1,3} [ENTER]
{.88137358702 1.4874...
```

SinR

STAT CALC-menyn

Inbyggda variabler som **y1**, **r1** och **xt1** måste skrivas exakt som de anges. Skriv inte **Y1**, **R1** eller **XT1**.

Om du anger en period kan TI-86 hitta en lösning snabbare eller hitta en lösning som annars inte skulle hittats.

SinR [*iterationer*],*x*-lista,*y*-lista [,*period*],*ekvationsvariabel*

Försöker att anpassa sinusfunktionen $y=a \sin(bx+c)+d$ till reella datapar i *x*-lista och *y*-lista med en uppskattad *period* (behöver inte ges). Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* som måste vara en inbyggd ekvationsvariabel såsom **y1**, **r1** och **xt1**. Funktionens koefficienter lagras alltid som en lista i den inbyggda variabeln **PRegC**.

Antal *iterationer* (1 t o m 64) är antal gånger TI-86 försöker finna en lösning. Om det utelämnas används 8. Vanligen ger ett stort antal ett noggrannare resultat men tar längre tid och vice versa.

Om du utelämnar *period* bör tidsparametern i *x*-lista ha jämna intervall. Om du anger en *period* spelar tidsintervallen inte någon roll.

Värdena i *x*-lista och *y*-lista lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat** och **yStat**. Regressionsekvationen lagras också i den inbyggda variabeln **RegEq**.

Resultatet av **SinR** anges alltid i radianer oberoende av aktuellt vinkelläge.

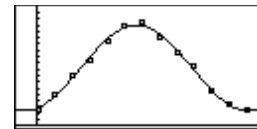
```
seq(x,x,1,361,30)→L1 [ENTER]
{1 31 61 91 121 151 ...
{5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17,
14.5,12.5,8.5,6.5,5.5}→L2 [ENTER]
{5.5 8 11 13.5 16.5...
SinR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
SinReg
Y=a*sin(bx+c)+d
PRegC=
{6.77022677941 .0162...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
```

Done

```
ZData [ENTER]
```



SinR [*iterationer*,]*x-lista,y-lista* [,*period*]

Lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

SinR [*iterationer*,]*ekvationsvariabel*

Använder **xStat** och **yStat** i stället för *x-lista* och *y-lista*.

Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande. Regressionsekvationen lagras i *ekvationsvariabel* och **RegEq**.

SinR [*iterationer*]

Använder **xStat** och **yStat** och lagrar regressionsekvationen bara i **RegEq**.

SlpFld

† grafformatfönstret
(gå till andra
fönstret till höger)

SlpFld

Sätter på riktningfält i grafläget **DifEq**. Du kan stänga av riktningfälten med **FldOff**.

Solver(

† [2nd] [SOLVER]

Solver(*ekvation,variabel,gissning,{nedre,övre}*)

Löser *ekvation* med avseende på *variabel* givet en *gissning* och *nedre* och *övre* gränser för området där lösningen söks. *ekvation* är ett uttryck som sätts lika med 0.

Om $y=5$, lös $x^3+y^2=125$ för x . Gissa att svaret är ungefär 4:

```
5→y [ENTER] 5
Solver(x^3+y^2=125,x,4) [ENTER] Done
x [ENTER] 4.64158883361
```

Solver(*ekvation,variabel,gissning*)

Använder $-1E99$ och $1E99$ för *övre* och *nedre* gränser.

Solver(ekvation,variabel,{Nedre_gissning,Övre_gissning})

Använder sekanten mellan *Nedre_gissning* och *Övre_gissning* som startpunkt. **Solver**(kommer dock att leta efter lösningar även utanför givet intervall.

sortA

LIST OPS-menyn

SortA lista

Ger en lista där de reella eller komplexa elementen i *lista* sorterats i stigande ordning.

{5,8,-4,0,-6}→L1
 SortA L1 {5 8 -4 0 -6}
 {-6 -4 0 5 8}

sortD

LIST OPS-menyn

SortD lista

Ger en lista där de reella eller komplexa elementen i *lista* sorterats i fallande ordning.

{5,8,-4,0,-6}→L1
 SortD L1 {5 8 -4 0 -6}
 {8 5 0 -4 -6}

Sortx(

LIST OPS-menyn

Sortx *x-listnamn,y-listnamn, frekvenslista*
Sortx *x-listnamn,y-listnamn*

Sorterar reella eller komplexa talpar från listorna *x-listnamn* och *y-listnamn* i stigande x-ordning och om så önskas görs motvarande sortering av *frekvenslista*. Listorna uppdateras.

{3,1,2}→XL {3 1 2}
 {0,8,-4}→YL {0 8 -4}
 Sortx XL,YL Done
 XL {1 2 3}
 YL {8 -4 0}

Sortx

Använder de inbyggda variablerna **xStat** och **yStat** i stället för *x-listnamn* och *y-listnamn*. De måste då innehålla giltiga data och ha samma dimension för att inte ett felmeddelande ska ges.

Sorty(

LIST OPS-menyn

Sorty *x-listnamn,y-listnamn,frekvenslista***Sorty** *x-listnamn,y-listnamn*

Sorterar reella eller komplexa talpar från listorna *x-listnamn* och *y-listnamn* i stigande *y*-ordning och om så önskas görs motvarande sortering av *frekvenslista*. Listorna uppdateras.

```
{3,1,2}→XL       {3 1 2}
{0,8,-4}→YL     {0 8 -4}
Sorty XL,YL       Done
YL           {-4 0 8}
XL           {2 3 1}
```

Sorty

Använder de inbyggda variablerna **xStat** och **yStat** i stället för *x-listnamn* och *y-listnamn*. De måste då innehålla giltiga data och ha samma dimension för att inte ett felmeddelande ska ges.

SphereV† [MODE]**SphereV**Ställer in sfäriskt vektorläge [$r < \theta < \phi$].I **SphereV**-läge:

```
[1,2] 
[2.2360679775∠1.1071...
```

StGDB

† GRAPH-menyn

StGDB *grafdatabasnamn*

Skapar en grafdatabasvariabel (GDB) som innehåller aktuellt:

- Grafläge, grafformat och fönsterdimensioner.
- Funktioner i ekvationseditorn och deras status (valda/ej valda) och grafstilar.

Hämta en grafdatabas och återskapa grafen med **RcGDB** (sidan 328).

Stop
 ‡ programeditorn
 CATALOG

Stop
 Avslutar ett program och öppnar grundfönstret.

Programsegment:
 :
 :
 :Input N
 :If N==999
 :Stop
 :
 :

StPic
 † GRAPH-menyn

StPic *bild-namn*
 Lagrar en bild i aktuellt graffönster i variabeln *bild*.

StReg(
 STAT CALC-menyn

StReg(*variabel*)
 Lagrar senast beräknade regressionsekvation som *variabel*. Du kan spara en regressionsekvation genom att lagra den som en användardefinierad variabel.

```
{1,2,3,4,5}→L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5}
{1,20,55,230,742}→L2 [ENTER]
{1 20 55 230 742}
ExpR L1,L2:StReg(EQ) [ENTER]
Done
8
8→x [ENTER]
Rc1 EQ [ENTER]
.41138948780597*4.7879605684671^x
[ENTER] 113620.765451
```

[2nd] [RCL] EQ [ENTER] hämtar ekvationen. [ENTER] beräknar den för aktuellt x-värde.

StEq(STRNG-menyn	StEq(strängvariabel,ekvationsvariabel) Omvandlar en <i>strängvariabel</i> till ett tal, uttryck eller ekvation och lagrar den i <i>ekvationsvariabel</i> . Du kan omvandla strängen och behålla samma variabelnamn genom att sätta <i>ekvationsvariabel</i> lika med <i>strängvariabel</i> . <i>Om du använder Input i stället för InpSt beräknas det inmatade uttrycket för aktuellt x-värde och resultatet (inte uttrycket) lagras.</i>	<pre>"5"→x:6 x [ENTER] ERROR 10 DATA TYPE "5"→x:StEq(x,x):6 x [ENTER] 30</pre> Programsegment: <pre>⋮ :InpSt "Mata in y1(x):",STR :StEq(STR,y1) :Input "Mata in x:",x :Disp "Svaret är:",y1(x) ⋮</pre> Du kan inte lagra en sträng direkt i en inbyggd variabel.
sub(STRNG-menyn	sub(sträng,tecken_1,antal) Ger en delsträng av <i>sträng</i> . Delsträngen består av det <i>antal</i> tecken som börjar på <i>tecken_1</i> .	<pre>"Svaret ar:"→STR [ENTER] sub(STR,8,2) [ENTER] Svaret ar: ar</pre>
sum MATH MISC-menyn LIST OPS-menyn	sum lista Ger summan av alla reella eller komplexa element i <i>lista</i> .	<pre>sum {1,2,4,8} [ENTER] 15 sum {2,7,-8,0} [ENTER] 1</pre>

tan

[TAN]

tan *vinkel* eller **tan** (*uttryck*)

Ger tangens av *vinkel* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

Vinkelmåttet tolkas som grader eller radianer beroende på aktuellt vinkelläge. Oberoende av vinkelläget kan du dock ange vinklar i grader eller radianer genom att använda tecknen ° eller r som hämtas i MATH ANGLE-meny.

I vinkelläget **Radian**:

$\tan \pi/4$	[ENTER]	0
$\tan (\pi/4)$	[ENTER]	1
$\tan 45^\circ$	[ENTER]	1

I vinkelläget **Degree**:

$\tan 45$	[ENTER]	1
$\tan (\pi/4)^r$	[ENTER]	1

tan *lista*

Ger en lista där varje element är tangens av motsvarande element i *lista*.

I vinkelläget **Degree**:

$\tan \{0,45,60\}$	[ENTER]	{0 1 1.73205080757}
--------------------	---------	---------------------

tan⁻¹[2nd] [TAN⁻¹]**tan⁻¹** *värde* eller **tan⁻¹** (*uttryck*)

Ger arcus tangens (invers till tangens) av *värde* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

I vinkelläget **Radian**:

$\tan^{-1} .5$	[ENTER]	.463647609001
----------------	---------	---------------

I vinkelläget **Degree**:

$\tan^{-1} 1$	[ENTER]	45
---------------	---------	----

tan⁻¹ *lista*

Ger en lista där varje element är arcus tangens av motsvarande element i *lista*.

I vinkelläget **Radian**:

$\tan^{-1} \{0,.2,.5\}$	[ENTER]	{0 .19739555985 .463...
-------------------------	---------	-------------------------

tanh

MATH HYP-meny

tanh *värde* eller **tanh** (*uttryck*)

Ger tangens hyperbolicus av *värde* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

$\tanh 1.2$	[ENTER]	.833654607012
-------------	---------	---------------

tanh lista

Ger en lista där varje element är tangens hyperbolicus av motsvarande element i *lista*.

tanh {0,1.2} **ENTER**
{0 .833654607012}

tanh⁻¹

MATH HYP-menyn

tanh⁻¹ värde eller **tanh⁻¹(uttryck)**

Ger inversen till tangens hyperbolicus av *värde* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

tanh⁻¹ 0 **ENTER** 0

tanh⁻¹ lista

Ger en lista där varje element är inversen till tangens hyperbolicus av motsvarande element i *lista*.

I komplexläget **RectC**:
tanh⁻¹ {0,2.1} **ENTER**
{(0,0) (.51804596584...

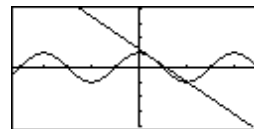
TanLn(

GRAPH DRAW-menyn

TanLn(uttryck,x-värde)

Ritar *uttryck* i aktuell graf och ritar sedan tangenten i *x*-värde.

I grafläget **Func** och vinkelläget **Radian**:
ZTrig: TanLn(cos x, π/4) **ENTER**



Text(

† GRAPH DRAW-menyn

Text(rad,kolumn,sträng)

Skriver en *sträng* i aktuell graf med början i pixeln (*rad,kolumn*) där $0 \leq \text{rad} \leq 57$ och $0 \leq \text{kolumn} \leq 123$.

Textsträngar som skrivs längst ner i grafen kan gömmas av en visad meny. Denna kan du stänga genom att trycka på **CLEAR**.

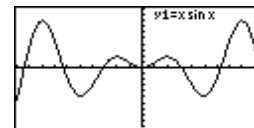
Programsegment i graf läget **Func** och ett **ZStd**-graffönster:

```

:
:
:y1=x sin x
:Text(0,70,"y1=x sin x")
:
:

```

När programmet körts:

**Then**‡ programeditorn
CATALOG

Se programinstruktionen **If** på sidan 296. Se även instruktionerna **If:Then:End** och **If:Then:Else:End**.

Trace

† GRAPH-menyn

Trace

Visar aktuell graf med följmärkören så att användaren kan välja en funktion som ska granskas närmare. Från ett program kan du trycka på **ENTER** för att avsluta följsning och fortsätta programmet.

TwoVar

STAT CALC-menyn
(TwoVa visas i menyn)

TwoVar *x-lista,y-lista,frekvenslista*

Utför en statistisk tvåvariabelanalys baserad på de reella dataparen i *x-lista* och *y-lista* med frekvenserna i *frekvenslista*.

Värdena i *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista* lagras automatiskt i de inbyggda variablerna **xStat**, **yStat** och **fStat**.

TwoVar *x-lista,y-lista*

Använder frekvensen 1.

TwoVar

Använder **xStat**, **yStat** och **fStat** i stället för *x-lista*, *y-lista* och *frekvenslista*. Dessa inbyggda variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande.

```
{0,1,2,3,4,5,6}→L1 
{0 1 2 3 4 5 6}
{0,1,2,3,4,5,6}→L2 
{0 1 2 3 4 5 6}
TwoVar L1,L2 
```

```
2-Var Stats
x=3
Σx=21
Σx²=91
Sx=2.1602469
σx=2
n=7
```

Stega ner för att visa resten av resultatet.

unitV

VECTR MATH-menyn

unitV *vektor*

Ger en enhetsvektor för en reell eller komplex *vektor* där:

unitV [a,b,c] ger $\left[\frac{a}{\text{norm}} \frac{b}{\text{norm}} \frac{c}{\text{norm}} \right]$

och

normen är $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$.

I **RectV**-läge:

```
unitV [1,2,1] 
[.408248290464 .8164...
```

vc>li

LIST OPS-menyn
VECTR OPS-menyn

vc>li *vektor*

Omvandlar en reell eller komplex *vektor* till en lista.

```
vc>li [2,7,-8,0] ENTER {2 7 -8 0}
(vc>li [2,7,-8,0])2 ENTER {4 49 64 0}
```

Vert

† GRAPH DRAW-menyn

Vert *x-värde*

Ritar en vertikal linje i aktuell graf genom givet *x-värde*.

I ett **ZStd**-graffönster:

Vert -4.5 **ENTER**



While

‡ programeditorn
CATALOG

:While *villkor*

:instruktioner_medan_sant

:End

:instruktion

Utför *instruktioner_medan_sant* så länge *villkor* är uppfyllt.

Programsegment:

```
:
:1>J
:0>TEMP
:While J≤20
: TEMP+1/J>TEMP
: J+1>J
:End
:Disp "Inversa summor till
20",TEMP
:
```

xor

BASE BOOL-menyn

heltalA xor heltalB

Jämför två reella heltal på bitnivå. Båda heltalen omvandlas internt till binära. Jämförelsen av bitarna i de två talen ger resultatbiten 1 om en av bitarna (men inte båda) är 1; resultatbiten blir 0 om båda bitarna är 0 eller om båda är 1. Svaret är talet som uttrycks av alla resultatbitarna.

Exempelvis $78 \text{ xor } 23 = 89$.

$$78 = 1001110b$$

$$23 = 0010111b$$

$$1011001b = 89$$

Du kan även använda reella tal men de truneras automatiskt till heltal före jämförelsen.

Med talbasen **Dec**:78 xor 23

89

Med talbasen **Bin**:1001110 xor 10111

1011001b

Ans▶Dec

89d

xyline

† STAT DRAW-menyn

xyline *x-lista,y-lista*

Ritar en linje i aktuell graf basrad på de reella dataparen i *x-lista* och *y-lista*.

xyline

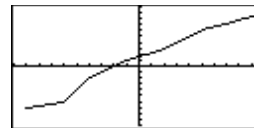
Använder de inbyggda variablerna **xStat** och **yStat**. Dessa variabler måste innehålla giltiga data och vara av samma dimension, annars ges ett felmeddelande.

{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}→XL

{-9 -6 -4 -1 2 5 7 1...

{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}→YL

{-7 -6 -2 1 3 6 7 9}

ZStd:xyline XL,YL 

ZData

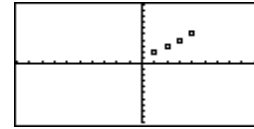
† GRAPH ZOOM-menyn

ZData

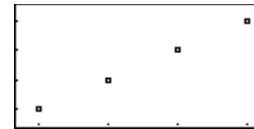
Ändrar fönstervariablerna baserat på aktuella data så att alla punkter får plats och uppdaterar graffönstret.

I grafläget Func:

```
{1,2,3,4}→XL  {1 2 3 4}
{2,3,4,5}→YL  {2 3 4 5}
Plot1(1,XL,YL)  Done
ZStd 
```



ZData



ZDecm

† GRAPH ZOOM-menyn

ZDecm

Ställer in fönstervariablerna så att $\Delta x = \Delta y = 1$ och uppdaterar graffönstret med origo i mitten av fönstret.

xMin=-6.3 **yMin=-3.1**

xMax=6.3 **yMax=3.1**

xScl=1 **yScl=1**

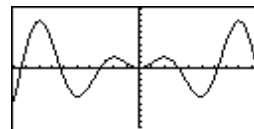
En av fördelarna med **ZDecm** är att du kan använda följmarkören i steg om 0.1.

I grafläget **Func:**

$y1 = x \sin x$ **[ENTER]**

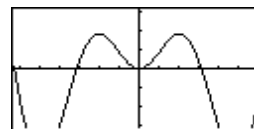
ZStd **[ENTER]**

Done



Om du följer grafen ovan startar x -värdena vid 0 och ökas i steg om .1587301587.

ZDecm **[ENTER]**



Om du följer denna graf ökas x -värdena i steg om 0.1.

ZFit

† GRAPH ZOOM-menyn

ZFit

Räknar om **yMin** och **yMax** så att största och minsta **y**-värdena i de valda funktionskurvorna i intervallet **xMin** till **xMax** ritas ut och uppdaterar sedan graffönstret.

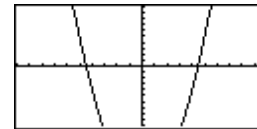
xMin och **xMax** påverkas inte.

I grafläget **Func:**

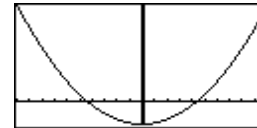
$$y1=x^2-20 \quad \text{[ENTER]}$$

ZStd [ENTER]

Done



ZFit [ENTER]



ZIn

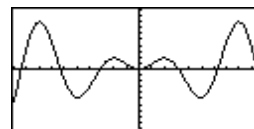
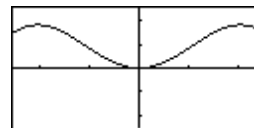
† GRAPH ZOOM-menyn

ZIn

Zoomar in runt området som omger markören.

Zoomfaktorer ställs in med de inbyggda variablerna **xFact** och **yFact**; standardvärdet är 4 för båda faktorerna.I grafläget **Func**:y1=x sin x **ENTER**ZStd **ENTER**

Done

ZIn **ENTER**

ZInt

† GRAPH ZOOM-menyn

ZInt

Ställer in fönstervariablerna så att varje pixel är ett heltal i alla riktningar ($\Delta x = \Delta y = 1$), ställer in **xScl=yScl=10** och uppdaterar sedan graffönstret.

Aktuell markörposition blir mittpunkt i den nya grafen.

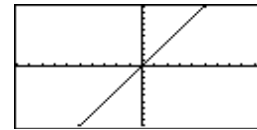
En av fördelarna med **ZInt** är att du kan följa en graf i steg om 1.

I grafläget **Func**:

$y1 = \text{der1}(x^2 - 20, x)$ [ENTER]

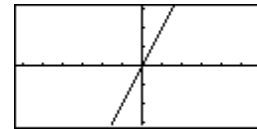
ZStd [ENTER]

Done



Om du följer grafen ovan startar **x**-värdena på 0 och ökar i steg om .1587301587.

ZInt [ENTER]



Om du följer denna graf ökar **x**-värdena i steg om 1.

ZOut

† GRAPH ZOOM-menyn

ZOut

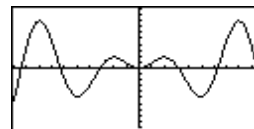
Zoomar ut så att mer av grafen visas med markörpositionen som mittpunkt.

Zoomfaktorer ställs in med de inbyggda variablerna **xFact** och **yFact**; standardvärdet är 4 för båda faktorerna.

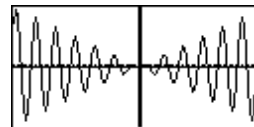
I grafläget **Func**: $y1 = x \sin x$ [ENTER]

ZStd [ENTER]

Done



ZOut [ENTER]

**ZPrev**

† GRAPH ZOOM-menyn

ZPrev

Plottar om en graf med de fönstervariabler som gällde före senaste **ZOOM**-instruktion.

ZRcl

† GRAPH ZOOM-meny

ZRcl

Ställer in fönstervariablerna till de som tidigare lagrats som ett användardefinierat zoomfönster och uppdaterar sedan graffönstret.

Du kan ställa in ett användardefinierat zoomfönster antingen genom att:

- Trycka på **GRAPH** **F3** **MORE** **MORE** **MORE** **F1** (**ZSTO**) för att lagra aktuella fönsterinställningar.
– eller –
 - Lagra önskade värden i zoomfönstervariablerna, vars namn är samma som de vanliga fönstervariablerna men med ett **z** före. Exempelvis kan du lagra ett värde för xMin i **zxMin**, yMin i **zyMin** etc.
-

ZSqr

† GRAPH ZOOM-menyn

ZSqr

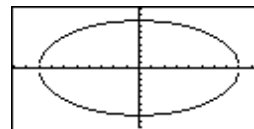
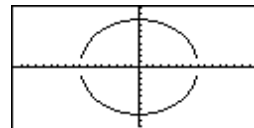
Ställer in fönstervariablerna till att ge "kvadratiska" pixlar med $\Delta x = \Delta y$ och uppdaterar sedan graffönstret.

Mittpunkten av aktuell graf (inte nödvändigtvis där axlarna skär varandra) blir också mittpunkt i nya grafen.

Efter vissa zoom-operationer kan kvadrater bli rektangulära och cirklar elliptiska. Använd då **ZSqr** för att få en korrekt form.

I grafläget **Func**:y1= $\sqrt{(8^2-x^2)}$:y2=-y1 **ENTER**ZStd **ENTER**

Done

ZSqr **ENTER**

ZStd

† GRAPH ZOOM-meny

ZStd

Ställer in fönstervariablerna till standardvärden och uppdaterar sedan graffönstret.

I grafläget **Func**:

xMin=-10	yMin=-10
xMax=10	yMax=10
xScl=1	yScl=1

I grafläget **Pol**:

θMin=0	xMin=-10	yMin=-10
θMax=6.28318530718 (2π)	xMax=10	yMax=10
θStep=.130899693899... (π/24)	xScl=1	yScl=1

I grafläget **Param**:

tMin=0	xMin=-10	yMin=-10
tMax=6.28318530718 (2π)	xMax=10	yMax=10
tStep=.130899693899... (π/24)	xScl=1	yScl=1

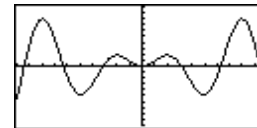
I grafläget **DifEq**:

tMin=0	xMin=-10	yMin=-10
tMax=6.28318530718 (2π)	xMax=10	yMax=10
tStep=.130899693899... (π/24)	xScl=1	yScl=1
tPlot=0		difTol=.001

I grafläget **Func**:

y1=x sin x [ENTER]
ZStd [ENTER]

Done



ZTrig

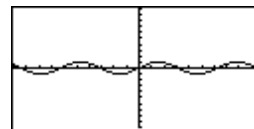
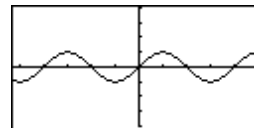
† GRAPH ZOOM-menyn

ZTrig

Ställer in fönstervariablerna till förinställda värden, som är lämpliga för att plotta trigonometriska funktioner i vinkelläget **Radian** ($\Delta x = \pi/24$) och uppdaterar sedan graffönstret.

xMin=-8.24668071567**yMin**=-4**xMax**=8.24668071567**yMax**=4**xScl**=1.5707963267949 ($\pi/2$)**yScl**=1**I grafläget Func:**y1=sin x **[ENTER]**

Done

ZStd **[ENTER]**ZTrig **[ENTER]****! (fakultet)**

MATH PROB-menyn

värde! eller (*uttryck*)!

Ger fakultet av ett reellt heltal eller icke heltal där $0 \leq \text{heltal} \leq 449$ och $0 \leq \text{icke heltal} \leq 449.9$. För ett icke-heltal används Gammafunktionen för att beräkna fakulteten. Ett *uttryck* måste motsvara *värde*.

6! **[ENTER]**

720

12.5! **[ENTER]**

1710542068.32

lista!

Ger en lista där varje element är fakulteten av motsvarande element i *lista*.

{6,7,8}! **[ENTER]**

{720 5040 40320}

° (grader)

MATH ANGLE-menyn

värde° eller (*uttryck*)°

Markerar att ett reellt *värde* eller *uttryck* är uttryckt i grader oavsett vinkelläge.

I vinkelläget Radian:cos 90 **[ENTER]**

-.448073616129

cos 90° **[ENTER]**

0

lista[°] cos {45,90,180}[°] { .707106781187 0 -1 }
 Markerar att alla element i *lista* är uttryckta i grader.

r (radianer)

MATH ANGLE-menyn

värde^r eller (*uttryck*)^r I vinkelläget **Degree**:
 Markerar att ett reellt *värde* eller *uttryck* är uttryckt i radianer oavsett vinkelläge. cos (π/2) .999624216859
cos (π/2)^r 0
lista^r cos {π/2,π}^r {0 -1}
 Markerar att alla element i *lista* är uttryckta i radianer.

% (procent)

MATH MISC-menyn

värde% eller (*uttryck*)% 5% .05
 Ger ett reellt *värde* eller *uttryck* dividerat med 100. 5%*200 10
(10+5)%*200 30

⁻¹ (invers)

tal⁻¹ eller (*uttryck*)⁻¹ 5⁻¹ .2
 Ger 1 dividerat med ett reellt eller komplext *tal*, där *tal* ≠ 0. (10*6)⁻¹ .016666666667
lista⁻¹ {-.5,10,2/8}⁻¹ {-2 .1 4}
 Ger en lista vars element är 1 dividerat med motsvarande element i *lista*.
kvadratisk_matris⁻¹ [[1,2][3,4]]⁻¹ [[-2 1]
 Ger en inverterad *skvadratisk_matris*, där det ≠ 0. [1.5 -.5]]

2 (kvadrat)

x^2

*värde*² eller (*uttryck*)²
*lista*²
*kvadratisk_matris*²

Ger ett reellt eller komplext argument multiplicerat med sig självt. Negativa tal måste sättas inom parentes om de ska kvadreras.

En *kvadratisk_matris* multiplicerad med sig självt är inte samma sak som att bara kvadrera dess element.

25² **ENTER** 625
 (16+9)² **ENTER** 625
 -2² **ENTER** -4
 (-2)² **ENTER** 4
 {-2,4,25}² **ENTER** {4 16 625}
 [[2,3][4,5]]² **ENTER** [[16 21]
 [28 37]]

T (transponera)

MATRIX MATH-menyn

matris^T

Ger transponatet av en reell eller komplex matris vilket innebär att rader och kolumner i *matris* har bytt plats. Exempelvis:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^T \text{ ger } \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

För komplexa matriser tas komplexkonjugatet av varje element.

[[1,2][3,4]]>MATA **ENTER** [[1 2]
 [3 4]]
 MATA^T **ENTER** [[1 3]
 [2 4]]
 [[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]>MATB
ENTER [[1 2 3]
 [4 5 6]
 [7 8 9]]
 MATB^T **ENTER** [[1 4 7]
 [2 5 8]
 [3 6 9]]

In **RectC** complex number mode:

[[(1,2), (1,1)] [(3,2), (4,3)]]
 >MATC **ENTER** [[(1,2) (1,1)]
 [(3,2) (4,3)]]
 MATC^T **ENTER** [[(1,-2) (3,-2)]
 [(1,-1) (4,-3)]]

^ (potens)

$\text{värde}^{\text{power}}$ eller $(\text{uttryck})^{(\text{uttryck})}$	4^2 <input type="text" value="ENTER"/>	16
Ger <i>värde</i> upphöjt till <i>potens</i> . Argumenten kan vara reella eller komplexa.	$2^{\wedge}5$ <input type="text" value="ENTER"/>	.03125
$\text{listaA}^{\text{listaB}}$	$\{2,3,4\}^{\{3,4,5\}}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{8 81 1024}
Ger en lista där varje element i <i>listaA</i> upphöjts till en potens given av motsvarande element i <i>listaB</i> .	$[[2,3][4,5]]^3$ <input type="text" value="ENTER"/>	$[[116\ 153][204\ 269]]$
$\text{kvadratisk_matris}^{\text{potens}}$		
Ger en matris som är <i>kvadratisk_matris</i> multiplicerad med sig självt <i>potens</i> gånger där $0 \leq \text{potens} \leq 255$. Detta är inte samma sak som att upphöja de enskilda elementen till <i>potens</i> .		

 \sqrt{x} (rot)

MATH MISC-menyn

$x:\text{te-rot}^x\sqrt{\text{värde}}$ eller $x:\text{te-rot}^x\sqrt{(\text{uttryck})}$	$5^x\sqrt{32}$ <input type="text" value="ENTER"/>	2
Ger <i>x:te-rot</i> av <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> . Argumenten kan vara reella eller komplexa.		
$x:\text{te-rot}^x\sqrt{\text{lista}}$	$5^x\sqrt{\{32,243\}}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{2 3}
Ger en lista där varje element är <i>x:te-rot</i> av motsvarande element i <i>lista</i> .		
$x:\text{te-rotlista}^x\sqrt{\text{lista}}$	$\{5,2\}^x\sqrt{\{32,25\}}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{2 5}
Ger en lista där varje element är den roten av motsvarande element i <i>lista</i> som ges av <i>x:te-rotlista</i> .		

- (teckenbyte)

-värde eller -(uttryck)	-2+5 ENTER	3
-lista	-(2+5) ENTER	-7
-matris		
-vektor	-(0,-5,5) ENTER	{0 5 -5}

Ger ett reellt eller komplext tal med motsatt tecken.

e^

e^exponent eller e^(uttryck)	e^0 ENTER	1
------------------------------	------------------	---

Ger **e** upphöjt till en *exponent* eller *uttryck*. Argumentet kan vara reellt eller komplext.

e^lista	e^{1,0,.5} ENTER	{2.71828182846 1 1.6...
---------	-------------------------	-------------------------

Ger en lista där varje element är **e** upphöjt till motsvarande element i *lista*.

e^kvadratisk_matris

Den kvadratiske matrisen får inte ha upprepade egenvärden.

Ger en kvadratisk matris som är matrisexponential av *kvadratisk_matris*. Matrisexponential motsvarar det som beräknas med en potensserie eller Cayley-Hamiltons teorem. Det är *inte* samma som en beräkning av exponentialen för varje element.

10^ (10-potens)

10^exponent eller 10^(uttryck)	10^1.5 ENTER	31.6227766017
--------------------------------	---------------------	---------------

Ger 10 upphöjt till *exponent* eller *uttryck* som kan vara reellt eller komplext.

10^lista	10^{1.5,-2} ENTER	{31.6227766017 .01}
----------	--------------------------	---------------------

Ger en lista där varje element är 10 upphöjt till motsvarande element i *lista*.

$\sqrt{\quad}$ (kvadratroten)

$\boxed{2nd}$ $\boxed{[\sqrt{\quad}]}$

$\sqrt{\text{värde}}$ eller $\sqrt{(\text{uttryck})}$	$\sqrt{25}$ \boxed{ENTER}	5
Ger kvadratroten av <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> som kan vara reellt eller komplext.	$\sqrt{(25+11)}$ \boxed{ENTER}	6
$\sqrt{\text{lista}}$	I komplexläget RectC:	
Ger en lista där varje element är kvadratroten av motsvarande element i <i>lista</i> .	$\sqrt{\{-2,25\}}$ \boxed{ENTER}	{(0,1.41421356237) (...}

***** (multiplikation)

$\boxed{\times}$

$\text{värdeA} * \text{värdeB}$	$2 * 5$ \boxed{ENTER}	10
Ger produkten av två reella eller komplexa tal.		
$\text{värde} * \text{lista}$ eller $\text{lista} * \text{värde}$	$4 * \{10,9,8\}$ \boxed{ENTER}	{40 36 32}
$\text{värde} * \text{matris}$ eller $\text{matris} * \text{värde}$	I komplexläget RectC:	
$\text{värde} * \text{vektor}$ eller $\text{vektor} * \text{värde}$	$[8,1,(5,2)] * 3$ \boxed{ENTER}	[(24,0) (3,0) (15,6)]
Ger en lista, matris eller vektor där varje element är <i>värde</i> multiplicerat med motsvarande element i <i>lista</i> , <i>matris</i> eller <i>vektor</i> .		
$\text{listaA} * \text{listaB}$	$\{1,2,3\} * \{4,5,6\}$ \boxed{ENTER}	{4 10 18}
Ger en lista där varje element är motsvarande element i <i>listaA</i> och <i>listaB</i> multiplicerade med varandra. Listorna måste ha samma dimension.		
$\text{matris} * \text{vektor}$	$[[1,2,3][4,5,6]] \rightarrow \text{MAT}$ \boxed{ENTER}	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
Ger en vektor från multiplikation av <i>matris</i> med <i>vektor</i> . Antalet kolumner i <i>matris</i> måste vara lika med antalet element i <i>vektor</i> .	$\text{MAT} * [7,8,9]$ \boxed{ENTER}	[50 122]

<i>matrisA</i> * <i>matrisB</i>	[[2,2][3,4]]>MATA <input type="button" value="ENTER"/>	[[2 2] [3 4]]
Ger en matris från multiplikation av <i>matrisA</i> med <i>matrisB</i> . Antal kolumner i <i>matrisA</i> måste vara lika med antal rader i <i>matrisB</i> .	[[1,2,3][4,5,6]]>MATB <input type="button" value="ENTER"/>	[[1 2 3] [4 5 6]]
	MATA*MATB <input type="button" value="ENTER"/>	[[10 14 18] [19 26 33]]

/ (division)



<i>värdeA</i> / <i>värdeB</i> eller (<i>uttryckA</i>)/(<i>uttryckB</i>)	-98/4 <input type="button" value="ENTER"/> -98/(4*3) <input type="button" value="ENTER"/>	-24.5 -8.16666666667
Ger ett argument dividerat med det andra. Argumenten kan vara reella eller komplexa.		
<i>värde</i> / <i>lista</i> eller (<i>uttryck</i>)/ <i>lista</i>	100/{10,25,2} <input type="button" value="ENTER"/>	{10 4 50}
Ger en lista där varje element är <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> dividerat med motsvarande element i <i>lista</i> .		
<i>lista</i> / <i>värde</i> eller <i>lista</i> /(<i>uttryck</i>)	{120,92,8}/4 <input type="button" value="ENTER"/>	{30 23 2}
<i>vektor</i> / <i>värde</i> eller <i>vektor</i> /(<i>uttryck</i>)	I komplexläget RectC : [8,1,(5,2)]/2 <input type="button" value="ENTER"/>	[(4,0) (.5,0) (2.5,1...]
Ger en lista eller vektor där varje element i <i>lista</i> eller <i>vektor</i> dividerats med <i>värde</i> eller <i>uttryck</i> .		
<i>listaA</i> / <i>listaB</i>	{1,2,3}/{4,5,6} <input type="button" value="ENTER"/>	{.25 .4 .5}
Ger en lista där varje element i <i>listaA</i> är dividerat med motsvarande element i <i>listaB</i> . Listorna måste ha samma dimension.		

+ (addition)



<i>värdeA</i> + <i>värdeB</i>	I komplexläget RectC : (2,5)+(5,9) <input type="button" value="ENTER"/>	(7,14)
Ger summan av två reella eller komplexa tal.		

<i>värde + lista</i>	4+[1,2,3] <input type="text" value="ENTER"/> (5 6 7)
Ger en lista där ett reellt eller komplext <i>värde</i> läggs till varje element i en reell eller komplex <i>lista</i> .	3+[1,7,(2,1)] <input type="text" value="ENTER"/> {(4,0) (10,0) (5,1)}
<i>listaA + listaB</i>	[1,2,3]+[4,5,6] <input type="text" value="ENTER"/> (5 7 9)
<i>matrisA + matrisB</i>	[[1,2,3][4,5,6]]+[[4,5,6][7,8,9]]
<i>vektorA + vektorB</i>	<input type="text" value="ENTER"/> [[5 7 9] [11 13 15]]
Ger en lista, matris eller vektor som är summan av motsvarande reella eller komplexa element i argumenten. Båda argumenten måste ha samma dimension.	[1,2,3]+[4,5,6] <input type="text" value="ENTER"/> [5 7 9]
Information om sammanslagning av strängar finns under + (sammanslagning) på sidan 369.	

+ (sammanslagning)

<i>strängA + strängB</i>	"ditt namn:">STR <input type="text" value="ENTER"/> ditt namn:
Ger en sträng bestående av <i>strängB</i> lagd till i slutet av <i>strängA</i> .	"Mata in "+STR <input type="text" value="ENTER"/> Mata in ditt namn:

- (subtraktion)

<i>värdeA - värdeB</i>	6-2 <input type="text" value="ENTER"/> 4
Ger värdet av <i>värdeB</i> subtraherad från <i>värdeA</i> . Argumenten kan vara reella eller komplexa.	10--4.5 <input type="text" value="ENTER"/> 14.5
<i>lista - värde</i>	{10,9,8}-4 <input type="text" value="ENTER"/> {6 5 4}
Ger en lista där <i>värde</i> dragits ifrån varje element i <i>lista</i> . Argumenten kan vara reella eller komplexa.	I komplexläget RectC : {8,1,(5,2)}-3 <input type="text" value="ENTER"/> {(5,0) (-2,0) (2,2)}

*listaA - listaB**matrisA - matrisB**vektorA - vektorB*

Ger en lista, matris eller vektor där varje element i det andra argumentet dragits ifrån motsvarande argument i första argumentet. Båda reella eller komplexa argument måste ha samma dimension.

 $\{5,7,9\}-\{4,5,6\}$ **ENTER** { 1 2 3 } $[[5,7,9][11,13,15]]-[[4,5,6][7,8,9]]$ **ENTER** $[[1\ 2\ 3]$
 $[4\ 5\ 6]]$ $[5,7,9]-[1,2,3]$ **ENTER** [4 5 6]**= (lika med)****ALPHA** [=]Se syntaxen för **= (tillskriva)**.

Om du använder = i ett uttryck där första argumentet inte är ett variabelnamn i början på raden kommer = att tolkas som -(.
 (

Exempel där = fungerar som $-(4=6+1)$ är beräknat till $4-(6+1)$: $4=6+1$ **ENTER** -3

För jämförelser används == i stället:

 $4==6+1$ **ENTER** 0**= (tillskriva)****ALPHA** [=]*ekvationsvariabel = uttryck*

Lagrar *uttryck* som *ekvationsvariabel* utan att beräkna *uttryck*. (Om du använder **STO** till att lagra ett uttryck som en variabel kommer det beräknade värdet att lagras).

 $y1=2\ x^2+6\ x-5$ **ENTER** Done

De inbyggda ekvationsvariablerna som används i grafer skiljer på stora och små bokstäver. Använd **y1**, inte **Y1**.

== (likhet)

TEST-menyn

Operatorm == jämför
argument medan =
används till att ge en
variabel ett värde eller
uttryck.

$\text{värde}A == \text{värde}B$
 $\text{matris}A == \text{matris}B$
 $\text{vektor}A == \text{vektor}B$
 $\text{sträng}A == \text{sträng}B$

Testar om villkoret $\text{argument}A == \text{argument}B$ är uppfyllt eller ej. Tal, matriser och vektorer kan vara reella eller komplexa. Om de är komplexa jämförs beloppen för respektive element. Små och stora bokstäver räknas som olika i strängar.

- Om ja ($\text{argument}A = \text{argument}B$) ges **1**.
- Om nej ($\text{argument}A \neq \text{argument}B$) ges **0**.

$\text{lista}A == \text{lista}B$

Ger en lista med **1**:or och/eller **0**:or för att visa vilka elementpar i $\text{lista}A$ och $\text{lista}B$ som är lika.

$2+2==2+2$ [ENTER] 1
 $2+(2==2)+2$ [ENTER] 5
 $[1,2]==[3-2,-1+3]$ [ENTER] 1
"A"=="a" [ENTER] 0

$\{1,5,9\}==\{1,-6,9\}$ [ENTER] {1 0 1}

≠ (skilt från)

TEST-menyn

$\text{värde}A \neq \text{värde}B$
 $\text{matris}A \neq \text{matris}B$
 $\text{vektor}A \neq \text{vektor}B$
 $\text{sträng}A \neq \text{sträng}B$

Testar om villkoret $\text{argument}A \neq \text{argument}B$ är uppfyllt eller ej. Tal, matriser och vektorer kan vara reella eller komplexa. Om de är komplexa jämförs beloppen för respektive element. Små och stora bokstäver räknas som olika i strängar.

- Om ja ($\text{argument}A \neq \text{argument}B$) ges **1**.
- Om nej ($\text{argument}A = \text{argument}B$) ges **0**.

$2+2\neq3+2$ [ENTER] 1
 $2+(2\neq3)+2$ [ENTER] 5
 $[1,2]\neq[3-2,-1+3]$ [ENTER] 0
"A"≠"a" [ENTER] 1

$listaA \neq listaB$ $\{1,5,9\} \neq \{1,-6,9\}$ $\{0\ 1\ 0\}$

Ger en lista med **1**:or och/eller **0**:or för att visa vilka elementpar i *listaA* och *listaB* som är olika.

< (mindre än)

TEST-menyn

$värdeA < värdeB$ eller $(uttryckA) < (uttryckB)$ $2 < 0$ 0

Testar om villkoret är uppfyllt eller ej. Argumenten måste vara reella tal.

$88 < 123$ 1

- Om ja ($värdeA < värdeB$) ges **1**.

$-5 < -5$ 0

- Om nej ($värdeA \geq värdeB$) ges **0**.

$(20 * 5 / 2) < (18 * 3)$ 1

$värde < lista$ $1 < \{1,-6,10\}$ $\{0\ 0\ 1\}$

Ger en lista med **1**:or och/eller **0**:or för att visa för vilka element $värde < lista$.

$listaA < listaB$ $\{1,5,9\} < \{1,-6,10\}$ $\{0\ 0\ 1\}$

Ger en lista med **1**:or och/eller **0**:or för att visa vilka element i *listaA* som är mindre än motsvarande element i *listaB*.

> (större än)

TEST-menyn

$värdeA > värdeB$ eller $(uttryckA) > (uttryckB)$ $2 > 0$ 1

Testar om villkoret är uppfyllt eller ej. Argumenten måste vara reella tal.

$88 > 123$ 0

- Om ja ($värdeA > värdeB$) ges **1**.

$-5 > -5$ 0

- Om nej ($värdeA \leq värdeB$) ges **0**.

$(20 * 5 / 2) > (18 * 2)$ 1

<i>värde</i> > <i>lista</i>	1 > {1,-6,10} <input type="text" value="ENTER"/>	{0 1 0}
Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa för vilka element <i>värde</i> > <i>lista</i> .		
<i>listaA</i> > <i>listaB</i>	{1,5,9} > {1,-6,10} <input type="text" value="ENTER"/>	{0 1 0}
Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa vilka element i <i>listaA</i> som är större än motsvarande element i <i>listaB</i> .		

\leq (mindre eller lika med)	<i>värdeA</i> \leq <i>värdeB</i> eller (<i>uttryckA</i>) \leq (<i>uttryckB</i>)	2 \leq 0 <input type="text" value="ENTER"/>	0
TEST-menyn	Testar om villkoret är uppfyllt eller ej. Argumenten måste vara reella tal.	88 \leq 123 <input type="text" value="ENTER"/>	1
	• Om ja (<i>värdeA</i> \leq <i>värdeB</i>) ges 1 .	-5 \leq -5 <input type="text" value="ENTER"/>	1
	• Om nej (<i>värdeA</i> > <i>värdeB</i>) ges 0 .	(20*5/2) \leq (18*3) <input type="text" value="ENTER"/>	1
<i>värde</i> \leq <i>lista</i>	1 \leq {1,-6,10} <input type="text" value="ENTER"/>	{1 0 1}	
Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa för vilka element <i>värde</i> \leq <i>lista</i> .			
<i>listaA</i> \leq <i>listaB</i>	{1,5,9} \leq {1,-6,10} <input type="text" value="ENTER"/>	{1 0 1}	
Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa vilka element i <i>listaA</i> som är mindre än motsvarande element i <i>listaB</i> .			

<p>≥ (större eller lika med) TEST-menyn</p>	$värdeA \geq värdeB$ eller $(uttryckA) \geq (uttryckB)$	$2 \geq 0$ <input type="text" value="ENTER"/>	1
	<p>Testar om villkoret är uppfyllt eller ej. Argumenten måste vara reella tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Om ja ($värdeA \geq värdeB$) ges 1. Om nej ($värdeA < värdeB$) ges 0. 	$88 \geq 123$ <input type="text" value="ENTER"/>	0
		$-5 \geq -5$ <input type="text" value="ENTER"/>	1
		$(20 * 5 / 2) \geq (18 * 2)$ <input type="text" value="ENTER"/>	1
	$värde \geq lista$	$1 \geq \{1, -6, 10\}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{ 1 1 0 }
	Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa för vilka element $värde \geq lista$.		
	$listaA \geq listaB$	$\{1, 5, 9\} \geq \{1, -6, 10\}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{ 1 1 0 }
	Ger en lista med 1 :or och/eller 0 :or för att visa vilka element i $listaA$ som är större eller lika med motsvarande element i $listaB$		
<p>{ } (lista) LIST-menyn</p>	$\{element1, element2, \dots\}$	$\{1, 2, 3\} \rightarrow L1$ <input type="text" value="ENTER"/>	{ 1 2 3 }
	<p>Definierar en lista där varje element är ett reellt eller komplext tal eller variabel.</p>	<p>I komplexläget RectC:</p> $\{3, (2, 4), 8 * 2\} \rightarrow L2$ <input type="text" value="ENTER"/> $\{(3, 0) (2, 4) (16, 0)\}$	
<p>[] (matris) <input type="text" value="2nd"/> <input type="text" value="[1]"/> och <input type="text" value="2nd"/> <input type="text" value="[1]"/></p>	$[[rad1][rad2] \dots]$	$[[1, 2, 3][4, 5, 6]] \rightarrow MAT$ <input type="text" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
	<p>Definierar en matris rad för rad där elementen är reella eller komplexa tal eller variabler.</p> <p>Mata in varje rad som $[element, element, \dots]$.</p>		

[] (vektor)	$[element1, element2, \dots]$	$[4, 5, 6] \rightarrow \text{VEC}$ <input type="text" value="ENTER"/> [4 5 6]
[2nd] [1] och [2nd] [1]	Definierar en vektor i vilken elementen är reella eller komplexa tal eller variabler.	I komplexläget PolarC : $[5, (2\angle\pi/4)] \rightarrow \text{VEC}$ <input type="text" value="ENTER"/> [(5∠0) (2∠.785398163...]
∠ (polär komplex)	$belopp \angle vinkel$	I vinkelläget Radian och komplexläget PolarC :
$\text{[2nd] } \angle$	Används till att mata in komplexa tal på polär form. <i>Vinkel</i> tolkas i enlighet med gällande vinkelläge.	$(1, 2) + (3\angle\pi/4)$ <input type="text" value="ENTER"/> (5.16990542093∠.9226...]
►Bin	$värde \rightarrow \text{Bin}$	Med talbasen Dec :
BASE CONV-menyn	$lista \rightarrow \text{Bin}$	$2 * 8$ <input type="text" value="ENTER"/> 16
	$matris \rightarrow \text{Bin}$	$\text{Ans} \rightarrow \text{Bin}$ <input type="text" value="ENTER"/> 10000b
	$vektor \rightarrow \text{Bin}$	$\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \text{Bin}$ <input type="text" value="ENTER"/> {1b 10b 11b 100b}
	Ger motsvarande binära tal för ett reellt eller komplext argument.	
►Cyl	$vektor \rightarrow \text{Cyl}$	$[-2, 0] \rightarrow \text{Cyl}$ <input type="text" value="ENTER"/> [2∠3.14159265359 0]
VECTR OPS-menyn	Visar en reell 2- eller 3-elementsvektor på cylindrisk form $[r \angle \theta \ z]$ oavsett vektorläget.	$[-2, 0, 1] \rightarrow \text{Cyl}$ <input type="text" value="ENTER"/> [2∠3.14159265359 1]
►Dec	$värde \rightarrow \text{Dec}$	Med talbasen Hex :
BASE CONV-menyn	$lista \rightarrow \text{Dec}$	$2 * F$ <input type="text" value="ENTER"/> 1Eh
	$matris \rightarrow \text{Dec}$	$\text{Ans} \rightarrow \text{Dec}$ <input type="text" value="ENTER"/> 30d
	$vektor \rightarrow \text{Dec}$	$\{A, B, C, D, E\} \rightarrow \text{Dec}$ <input type="text" value="ENTER"/> {10d 11d 12d 13d 14d}
	Ger motsvarande decimala tal för ett reellt eller komplext argument.	

►DMS

MATH ANGLE-menyn

vinkel►DMS

Visar en *vinkel* i DMS-format. Resultatet visas på formatet *grader*^o*minuter*'*sekunder*" även om du matar in en DMS-vinkel som *grader*'*minuter*'*sekunder*'.

I vinkelläget **Degree:**45.371►DMS 45°22'15.6"54'32'30'*2 109.083333333Ans►DMS 109°5'0"

►Frac

MATH MISC-menyn

värde►Frac

Visar ett reellt eller komplext *värde* som dess rationella motsvarighet, det enklaste bråket.

Om *värde* inte kan förenklas eller om nämnaren har mer än fyra siffror ändras inte argumentet.

1/3+2/7 .619047619048Ans►Frac 13/21*lista*►Frac{1/2+1/3,1/6-3/8}►L1 *matris*►Frac

{.8333333333333333 -.208...

vektor►FracAns►Frac {5/6 -5/24}

Ger en lista, matris eller vektor där varje element är dess rationella motsvarighet av elementen i argumentet.

►Hex

BASE CONV-menyn

värde►HexMed talbasen **Bin:***lista*►Hex1010*1110 10001100b*matris*►HexAns►Hex 8Ch*vektor*►Hex

{100,101,110}►Hex {4h 5h 6h}

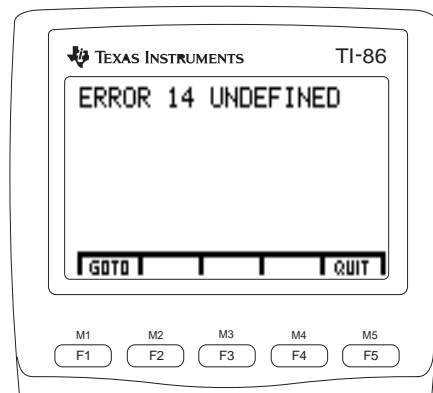
Ger motsvarande hexadecimala tal för ett reellt eller komplext argument.

<p>►Oct BASE CONV-menyn</p>	<p><i>värde</i>►Oct <i>lista</i>►Oct <i>matris</i>►Oct <i>vektor</i>►Oct</p> <p>Ger motsvarande oktala tal för ett reellt eller komplext argument.</p>	<p>Med talbasen Dec:</p> <p>2*8 [ENTER] 16 Ans►Oct [ENTER] 20o</p> <p>{7,8,9,10}►Oct [ENTER] {7o 10o 11o 12o}</p>
<p>►Pol CPLX-menyn</p>	<p><i>komplext_tal</i>►Pol</p> <p>Visar ett <i>komplext_tal</i> i polär form (<i>belopp</i>∠<i>vinkel</i>), oavsett komplexläge.</p> <p><i>lista</i>►Pol <i>matris</i>►Pol <i>vektor</i>►Pol</p> <p>Ger en lista, matris eller vektor där varje element i argumentet visas i polär form.</p>	<p>I komplexläget RectC:</p> <p>√-2 [ENTER] (0,1.41421356237) Ans►Pol [ENTER] (1.41421356237∠1.570...</p> <p>{1,√-2} [ENTER] {(1,0) (0,1.141421356... Ans►Pol [ENTER] {(1∠0) (1.4142135623...</p>
<p>►Rec CPLX-menyn</p>	<p><i>komplext_tal</i>►Rec</p> <p>Visar ett <i>komplext_tal</i> i rektangulär form (<i>real,imaginär</i>) oavsett komplexläge.</p> <p><i>komplex_lista</i>►Rec <i>komplex_matris</i>►Rec <i>komplex_vektor</i>►Rec</p> <p>Ger en lista, matris eller vektor där varje element i argumentet visas i rektangulär form.</p>	<p>I komplexläget PolarC:</p> <p>√-2 [ENTER] (1.41421356237∠1.570... Ans►Rec [ENTER] (0,1.41421356237)</p> <p>I komplexläget PolarC:</p> <p>[(3∠π/6),√-2] [ENTER] [(3∠.523598775598) (... Ans►Rec [ENTER] [(2.59807621135,1.5)...</p>

<p>►Sph</p> <p>VECTR OPS-meny</p>	<p><i>vektor</i>►Sph</p> <p>Visar en 2- eller 3-elements<i>vektor</i> i sfäriska koordinater som $[r \angle \theta \angle 0]$ eller $[r \angle \theta \angle \phi]$ oavsett vektorläge.</p>	<p>I RectV-läge:</p> <p>$[0, -1]$►Sph <input type="text" value="ENTER"/> $[1 \angle -1.57079632679 \angle 1 \dots]$</p> <p>$[0, 0, -1]$►Sph <input type="text" value="ENTER"/> $[1 \angle 0 \angle 3.14159265359]$</p>
<p>' (DMS entry)</p> <p>MATH ANGLE-meny</p> <p>Vid trigonometriska beräkningar kan en vinkel given på DMS-format hanteras som grader endast i vinkelläget Degree. I vinkelläget Radian tolkas den som radianer.</p>	<p><i>grader</i>*<i>minuter</i>*<i>sekunder</i>*</p> <p>Betecknar en given vinkel på DMS-formatet. <i>grader</i> ($\leq 999,999$), <i>minuter</i> (< 60) och <i>sekunder</i> (< 60, kan ha decimaler) måste matas in som reella tal, inte som variabelnamn eller uttryck.</p> <p>Använd inte symbolerna $^\circ$ och " till att ange <i>grader</i> och <i>sekunder</i>. Exempelvis $5^\circ 59'$ tolkas som implicit multiplikation av $5^\circ * 59'$ i enlighet med aktuellt vinkelläge.</p>	<p>$54' 32' 30'$ <input type="text" value="ENTER"/> 54.5416666667</p> <p>I vinkelläget Degree:</p> <p>$\cos 54' 32' 30'$ <input type="text" value="ENTER"/> .580110760699</p> <p>I vinkelläget Radian:</p> <p>$\cos 54' 32' 30'$ <input type="text" value="ENTER"/> -.422502666138</p> <p>Använd inte följande beteckning; i vinkelläget Degree:</p> <p>$5^\circ 59'$ <input type="text" value="ENTER"/> 295</p>
<p>" (sträng)</p> <p>STRNG-meny</p> <p>‡ programeditorns I/O-meny</p>	<p>"sträng"</p> <p>Definierar en sträng. Strängar visas vänsterjusterade i fönstret.</p> <p>Strängar tolkas som text, inte tal. Du kan t ex inte utföra en beräkning med strängar som "4" eller "A*8". Strängar kan omvandlas till ekvationsvariabler med EqSt(och SbEq(på sidorna XX och XX.</p>	<p>"Hej"→STR <input type="text" value="ENTER"/> Hej</p> <p>Disp STR+", Jan" <input type="text" value="ENTER"/> Hej, Jan Done</p>

A Bilaga

TI-86 Menyträd	380
Om du får problem.....	392
Felmeddelanden.....	392
Operativsystemet EOS™ (Equation Operating System)	397
TOL (Toleranseditorn)	398
Noggrannhet vid beräkningar	399
Service	399
Service och garanti för TI-produkter.....	402



TI-86 Menyträd

I detta avsnitt visas de olika menyerna i TI-86, knapp för knapp, med början på de översta knapparna. Om en menyfunktion öppnar en undermeny visas denna direkt under huvudmenyn. I programeditorn visas vissa menyer på ett lite annat sätt. Menyer som skapats av användaren såsom LIST NAMES och CONS USER finns inte med i menyträdet.

LINK-menyn $\boxed{2nd}$ [LINK]

SEND	RECV	SND85		
------	------	-------	--	--

Länkmener är inte tillgängliga från programeditorn.

LINK SEND-menyn $\boxed{2nd}$ [LINK] [F1]

BCKUP	PRGM	MATRX	GDB	ALL	▶	LIST	VECTR	REAL	CPLX	EQU	▶	CONS	PIC	WIND	STRNG	
-------	------	-------	-----	-----	---	------	-------	------	------	-----	---	------	-----	------	-------	--

SEND BCKUP-menyn $\boxed{2nd}$ [LINK] [F1] [F1]

XMIT				
------	--	--	--	--

LINK SEND-fönstrets meny $\boxed{2nd}$ [LINK] [F1] *datatyp*

XMIT	SELCT	ALL+	ALL-	
------	-------	------	------	--

LINK SND85-menyn $\boxed{2nd}$ [LINK] [F3]

MATRX	LIST	VECTR	REAL	CPLX	▶	CONS	PIC	STRNG		
-------	------	-------	------	------	---	------	-----	-------	--	--

GRAPH-menyn [GRAPH] i graf läget Func

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▶	EVAL	STPIC	RCPIC		
-------	------	------	-------	-------	---	------	------	-------	-------	-------	---	------	-------	-------	--	--

I programeditorn finns DrEqu som en funktion i GRAPH-menyn.

GRAPH-menyn GRAPH i grafläget Pol

r(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▸	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▸	EVAL	STPIC	RPCIC		
-------	------	------	-------	-------	---	------	------	-------	-------	-------	---	------	-------	-------	--	--

GRAPH-menyn GRAPH i grafläget Param

E(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▸	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▸	EVAL	STPIC	RPCIC		
-------	------	------	-------	-------	---	------	------	-------	-------	-------	---	------	-------	-------	--	--

GRAPH-menyn GRAPH i grafläget DifEq

Q'(t)=	WIND	INITC	AXES	GRAPH	▸	FORMT	DRAW	ZOOM	TRACE	EXPLR	▸	EVAL	STGDB	RCGDB	STPIC	RPCIC
--------	------	-------	------	-------	---	-------	------	------	-------	-------	---	------	-------	-------	-------	-------

Ekvationseditorns meny GRAPH F1 i grafläget Func

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH						
x	y	INSf	DELf	SELCT	▸	ALL+	ALL-	STYLE		

Ekvationseditorns meny GRAPH F1 i grafläget Pol

r(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH						
θ	r	INSf	DELf	SELCT	▸	ALL+	ALL-	STYLE		

Ekvationseditorns meny GRAPH F1 i grafläget Param

E(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH						
t	xt	yt	DELf	SELCT	▸	INSf	ALL+	ALL-	STYLE	

Ekvationseditorns meny GRAPH F1 i grafläget DifEq

Q'(t)=	WIND	INITC	AXES	GRAPH						
t	Q	INSf	DELf	SELCT	▸	ALL+	ALL-	STYLE		

GRAPH VARS-menyn (Grafvariabler) GRAPH F1 endast i programeditorn

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	r	θ	Q1	Q'1	t	▶	FnOn	FnOff	Axes	QI	dTime
y	x	xt	yt	t		fidRes										

GRAPH WIND-menyn (Fönstervariabler) GRAPH F2 endast i programeditorn

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	yScI	tMin	tMax	tStep	θ Min	▶	θ Max	θ Step	tPlot	difTol	xRes
xMin	xMax	xScI	yMin	yMax		EStep										

GRAPH ZOOM-menyn GRAPH F3

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZDATA	▶	ZRCL	ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT
BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV		ZSTO										

Du kan öppna GRAPH ZOOM-menyn i graf läget **DifEq** genom att trycka på GRAPH MORE F3.

GRAPH MATH-menyn GRAPH MORE F1 i graf läget **Func**

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▶	INFLC	YICPT	ISECT	DIST	ARC	▶	TANLN				
ROOT	dy/dx	f(x)	FMIN	FMAX												

Graf läget **DifEq** har ingen GRAPH MATH-menyn.

GRAPH MATH-menyn GRAPH MORE F1 i graf läget **Pol**

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
DIST	dy/dx	dr/d θ	ARC	TANLN

GRAPH MATH-menyn GRAPH MORE F1 i graf läget **Param**

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▶	TANLN				
DIST	dy/dx	dy/dt	dx/dt	ARC						

GRAPH DRAW-menyn GRAPH MORE F2

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB													
Shade	LINE	VERT	HORIZ	CIRCL	▶	DrawF	PEN	PTON	PTOFF	PTCHG	▶	CLDRW	PxOn	PxOff	PxChg	PxTest	

DrInv finns bara i graf läget Func.
DrEqu finns bara i graf läget
DifEq.

SOLVER-menyn 2nd [SOLVER] ekvation ENTER

TBLST	SELCT	x	y	
-------	-------	---	---	--

TABLE-menyn TABLE

TABLE	TBLST			
-------	-------	--	--	--

Tabellfönstrets-meny TABLE F1
i graf läget Func

TBLST	SELCT	x	y	
-------	-------	---	---	--

i graf läget Pol

TBLST	SELCT	θ	r	
-------	-------	----------	---	--

SIMULT ENTRY-menyn 2nd [SIMULT] (heltal ≥ 2 och ≤ 30) ENTER

PREV	NEXT	CLRq		SOLVE
------	------	------	--	-------

PRGM-menyn PRGM

NAMES	EDIT			
-------	------	--	--	--

SOLVER ZOOM-menyn 2nd [SOLVER] ekvation ENTER F3

TBLST	SELCT	t	xt	yt
-------	-------	---	----	----

TABLE SETUP-menyn TABLE F2

TABLE				
-------	--	--	--	--

i graf läget Param

TBLST	SELCT	t	xt	yt
-------	-------	---	----	----

i graf läget DifEq

TBLST	SELCT	t	Q	
-------	-------	---	---	--

SIMULT RESULT-menyn F5

COEFS	STOa	STOb	STOx	
-------	------	------	------	--

Programeditorns meny [PRGM] [F2] *programnamn* [ENTER]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	DELc	UNDEL	:		
-------	-------	-----	-----	------	---	------	-------	---	--	--

PRGM I/O-menyn (In/Ut) [PRGM] [F2] *programnamn* [ENTER] [F3]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	CITbl	Get	Send	getKy	CILCD	▶	"	Outpt	InpSt		
Input	Prompt	Disp	DispG	DispT												

PRGM CTL-menyn (Programstyrning) [PRGM] [F2] *programnamn* [ENTER] [F4]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	While	Repea	Menu	Lbl	Goto	▶	IS>	DS<	Pause	Retur	Stop
If	Then	Else	For	End												
											▶	DelVa	GrStl	LCust		

POLY ENTRY-menyn [2nd] [POLY] (*heltal* ≥ 2 & ≤ 30) [ENTER]

CLRq				SOLVE
------	--	--	--	-------

POLY RESULT-menyn [F5]

COEFS	STOa			
-------	------	--	--	--

CUSTOM-menyn [CUSTOM]

					▶											
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Du kan skapa en egen meny med CUSTOM-menyn (kapitel 2).

CATLG-VARS-menyn [2nd] [CATLG-VARS]

CATLG	ALL	REAL	CPLX	LIST	▶	VECTR	MATRX	STRNG	EQU	CONS	▶	PRGM	GDB	PIC	STAT	WIND
-------	-----	------	------	------	---	-------	-------	-------	-----	------	---	------	-----	-----	------	------

CATLG-VARS-fönstrets meny [2nd] [CATLG-VARS] [F1] *eller datatyp*

PAGE↓	PAGE↑	CUSTM	BLANK	
-------	-------	-------	-------	--

CALC-menyn [2nd] [CALC]

evalF	nDer	der1	der2	fnInt	▶	fMin	fMax	arc		
-------	------	------	------	-------	---	------	------	-----	--	--

MATRIX-menyn [2nd] [MATRIX]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
-------	------	------	-----	------

Matriseditorns meny [2nd] [MATRIX] *matrisnamn* [ENTER]

INSr	DELr	INSc	DELC	▶REAL
------	------	------	------	-------

MATRIX MATH-menyn [2nd] [MATRIX] [F3]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	▶	rnorm	cnorm	LU	cond	
det	T	norm	eigVl	eigVc						

MATRIX OPS-menyn (Operationer) [2nd] [MATRIX] [F4]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	▶	aug	rSwap	rAdd	multR	mRAdd	▶	randM				
dim	Fill	ident	ref	rref												

MATRIX CPLX-menyn [2nd] [MATRIX] [F5]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

VECTR-menyn [2nd] [VECTR]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
-------	------	------	-----	------

Vektoreditorns meny [2nd] [VECTR] *vektornamn* [ENTER]

INSi	DELi	▶REAL		
------	------	-------	--	--

VECTR MATH-menyn [2nd] [VECTR] [F3]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
cross	unitV	norm	dot	

VECTR OPS-menyn (Operationer) [2nd] [VECTR] [F4]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX

dim	Fill	►Pol	►Cyl	►Sph	►	►Rec	li>vc	vc>li		
-----	------	------	------	------	---	------	-------	-------	--	--

VECTR CPLX-menyn [2nd] [VECTR] [F5]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

CPLX-menyn (Komplexa tal) [2nd] [CPLX]

conj	real	imag	abs	angle	►	►Rec	►Pol			
------	------	------	-----	-------	---	------	------	--	--	--

MATH-menyn [2nd] [MATH]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	►	INTER				
-----	------	-------	-----	------	---	-------	--	--	--	--

MATH NUM-menyn (Numeriska värden) [2nd] [MATH] [F1]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
round	iPart	fPart	int	abs

►	sign	min	max	mod	
---	------	-----	-----	-----	--

MATH PROB-menyn (Sannolikheter) [2nd] [MATH] [F2]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
!	nPr	nCr	rand	randIn

►	randN	randBi			
---	-------	--------	--	--	--

MATH ANGLE-menyn [2nd] [MATH] [F3]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
o	r	i	►DMS	

MATH HYP-menyn (Hyperboliska funktioner) [2nd] [MATH] [F4]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
sinh	cosh	tanh	sinh ⁻¹	cosh ⁻¹

►	tanh ⁻¹				
---	--------------------	--	--	--	--

MATH MISC-menyn (Diverse) [2nd] [MATH] [F5]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
sum	prod	seq	lcm	gcd

 ▶

►Frac	%	pEval	x√	eval
-------	---	-------	----	------

CONS-menyn (Konstanter) [2nd] [CONS]

BLTIN	EDIT	USER		
-------	------	------	--	--

CONS BLTIN-menyn (Inbyggda konstanter) [2nd] [CONS] [F1]

BLTIN	EDIT	USER		
Na	k	Cc	ec	Rc

 ▶

Gc	g	Me	Mp	Mn
----	---	----	----	----

 ▶

μ0	ε0	h	c	u
----	----	---	---	---

CONV-menyn (Omvandlingar) [2nd] [CONV]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP

 ▶

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER

 ▶

SPEED				
-------	--	--	--	--

CONV LNGTH-menyn (Längd) [2nd] [CONV] [F1]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
mm	cm	m	in	ft

 ▶

yd	km	mile	nmile	lt-yr
----	----	------	-------	-------

 ▶

mil	Ang	fermi	rod	fath
-----	-----	-------	-----	------

CONV AREA-menyn (Volym) [2nd] [CONV] [F2]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
ft ²	m ²	mi ²	km ²	acre

 ▶

in ²	cm ²	yd ²	ha	
-----------------	-----------------	-----------------	----	--

CONV VOL-menyn (Volym) [2nd] [CONV] [F3]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
liter	gal	qt	pt	oz

 ▶

cm ³	in ³	ft ³	m ³	cup
-----------------	-----------------	-----------------	----------------	-----

 ▶

tsp	tbsp	ml	galUK	ozUK
-----	------	----	-------	------

CONV TIME-menyn (Tid) [2nd] [CONV] [F4]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
sec	mn	hr	day	yr

week	ms	μs	ns	
------	----	----	----	--

CONV TEMP-menyn (Temperatur) [2nd] [CONV] [F5]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
°C	°F	°K	°R	

CONV MASS-menyn (Massa) [2nd] [CONV] [MORE] [F1]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
gm	kg	lb	amu	slug

ton	mton			
-----	------	--	--	--

CONV FORCE-menyn (Kraft) [2nd] [CONV] [MORE] [F2]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
N	dyne	tonf	kgf	lbf

CONV PRESS-menyn (Tryck) [2nd] [CONV] [MORE] [F3]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
atm	bar	N/m ²	lb/in ²	mmHg

mmH2	inHg	inH20		
------	------	-------	--	--

CONV ENRGY-menyn (Energi) [2nd] [CONV] [MORE] [F4]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
J	cal	Btu	ft-lb	kw-hr

eV	erg	l-atm		
----	-----	-------	--	--

CONV POWER-menyn (Effekt)

[2nd] [CONV] [MORE] [F5] [2nd]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
hp	W	ftlb/s	cal/s	Btu/m

CONV SPEED-menyn (Hastighet)

[CONV] [MORE] [MORE] [F1]

SPEED				
ft/s	m/s	mi/hr	km/hr	knot

STRNG-menyn [2nd] [STRNG]

"	sub	Ingth	Eq>St	St>Eq
---	-----	-------	-------	-------

LIST-menyn [2nd] [LIST]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
---	---	-------	------	-----

LIST NAMES-menyn [2nd] [LIST] [F3]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
fStat	xStat	yStat		

Listeditorns meny [2nd] [LIST] [F4]

{	}	NAMES	"	OPS	▶	REAL				
---	---	-------	---	-----	---	------	--	--	--	--

LIST OPS-menyn (Operationer) [2nd] [LIST] [F5]

{	}	NAMES	EDIT	OPS	▶	sum	prod	seq	l vc	vc li	▶	Fill	aug	cSum	Delta	Sortx
dimL	sortA	sortD	min	max												
												Sorty	Select	SetLE	Form	

BASE-menyn (Tal) [2nd] [BASE]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
-----	------	------	------	-----

BASE A-F-menyn (Hexadecimala tecken) [2nd] [BASE] [F1]

A	TYPE	CONV	BOOL	BIT
B	C	D	E	F

BASE TYPE-menyn [2nd] [BASE] [F2]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
u	"	o	d	

BASE CONV-menyn (Omvandlingar) [2nd] [BASE] [F3]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
▶Bin	▶Hex	▶Oct	▶Dec	

BASE BOOL-menyn (Boolesk) [2nd] [BASE] [F4]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
and	or	xor	not	

BASE BIT-menyn [2nd] [BASE] [F5]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
rotR	rotL	shftR	shftL	

TEST-menyn (Relationsoperatörer) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{TEST}]}$

==	<	>	≤	≥	▶	≠				
----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

MEM-menyn (Minne) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MEM}]}$

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
-----	-------	-------	-----	--------

MEM DELET-menyn (Ta bort) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MEM}]}$ $\boxed{[\text{F2}]}$

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR	▶	MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM	▶	GDB	PIC		
-----	------	------	------	-------	---	-------	-------	-----	------	------	---	-----	-----	--	--

MEM RESET-menyn (Återställa) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MEM}]}$ $\boxed{[\text{F3}]}$

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
ALL	MEM	DFLTS		

MEM RESET-menyn, Are You Sure?

			YES	NO
--	--	--	-----	----

STAT-menyn (Statistik) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs	▶	FCST				
------	------	------	------	------	---	------	--	--	--	--

När du trycker på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$ $\boxed{[\text{F2}]}$ öppnas listeditorn och listmenyn.

STAT CALC-menyn (Beräkningar) $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$ $\boxed{[\text{F1}]}$

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs
OneVa	TwoVa	LinR	LnR	ExpR

PwrR	SinR	LgstR	P2Reg	P3Reg	▶	P4Reg	StReG			
------	------	-------	-------	-------	---	-------	-------	--	--	--

STAT PLOT-menyn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$ $\boxed{[\text{F3}]}$

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
-------	-------	-------	------	-------

Diagramtypsmenyn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$ $\boxed{[\text{F3}]}$ ($\boxed{[\text{F1}]}$, $\boxed{[\text{F2}]}$ eller $\boxed{[\text{F3}]}$) \downarrow

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
SCAT	xyLINE	MBOX	HIST	BOX

Diagrammarkörmenyn $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{STAT}]}$ $\boxed{[\text{F3}]}$ ($\boxed{[\text{F1}]}$, $\boxed{[\text{F2}]}$ eller $\boxed{[\text{F3}]}$) \downarrow ($\boxed{[\text{F1}]}$, $\boxed{[\text{F2}]}$ eller $\boxed{[\text{F3}]}$) \downarrow \downarrow \downarrow

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
□	+	•		

STAT DRAW-menyn (Ritmenyn) [2nd] [STAT] [F4]

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs	
HIST	SCAT	xyLINE	BOX	MBOX	DRREG CLDRW DrawF STPIC RCPIC

STAT VARS-menyn (Statistiska resultatvariabler) [2nd] [STAT] [F5]

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs	
\bar{x}	σ_x	S_x	\bar{y}	σ_y	Sy Σx Σx^2 Σy Σy^2 Σxy RegEq corr a b
					n minX maxX minY maxY Med PRegC Qrt1 Qrt3 tolMe

CHAR-menyn (Tecken) [2nd] [CHAR]

MISC	GREEK	INTL		
------	-------	------	--	--

CHAR MISC-menyn (Diverse) [2nd] [CHAR] [F1]

MISC	GREEK	INTL			
?	#	&	%	'	! @ \$ % ^ & * ~
					ı Ñ ñ Ç ç

CHAR GREEK-menyn [2nd] [CHAR] [F2]

MISC	GREEK	INTL			
α	β	γ	Δ	δ	ϵ θ λ μ ρ
					Σ σ τ ϕ Ω

CHAR INTL-menyn (Internationella tecken) [2nd] [CHAR] [F3]

MISC	GREEK	INTL		
'	^	^	^	^

Ñ, ñ, Ç och ç kan användas som första tecken i ett variabelnamn.

%, ' och ! kan vara operatorer.

Alla tecken i CHAR GREEK-menyn kan användas som första tecken i ett variabelnamn. π ([2nd] [π]) kan dock inte användas eftersom π är en konstant i TI-86.

Om du får problem

- 1 Om du inte ser någonting på skärmen kan du försöka att justera kontrasten (kapitel 1).
 - ◆ Tryck på **[2nd]** och håll sedan ner **[▲]** för att göra skärmen mörkare.
 - ◆ Tryck på **[2nd]** och håll sedan ner **[▼]** för att göra skärmen ljusare.
- 2 Om ett felmeddelande ges följer du instruktionerna i kapitel 1. Detaljerad information om vissa fel kan du läsa om i avsnittet Felmeddelanden i bilagan (sidan 392).
- 3 Om den fyllda markören (**[■]**) visas har du antingen matat in maximalt antal tecken efter en prompt eller så är minnet fullt. Om minnet är fullt trycker du på **[2nd]** **[MEM]** **[F2]**, väljer en datatyp och tar sedan bort önskade data från minnet (kapitel 17).
- 4 Om aktivitetsindikatorn (prickade linjen) visas i övre högra hörnet har en paus gjorts i grafitrning eller programkörning där TI-86 väntar på en inmatning. Tryck på **[ENTER]** för att fortsätta eller tryck på **[ON]** för att avsluta.
- 5 Om räknaren inte tycks fungera alls kontrollerar du att batterierna inte är slut och de är riktigt isatta. Se batteriinformationen i kapitel 1.

Felmeddelanden

När ett fel upptäcks i TI-86 öppnas felmenyn och ett felmeddelande visas som **ERROR # typ**. I kapitel 1 finns information om hur du då går till väga. I detta avsnitt beskrivs olika felmeddelanden, möjlig orsak och exempel. Beskrivningar av vilka argument som ska ges för de olika funktionerna och instruktionerna samt restriktioner för argumenten finns i kapitel 20: Snabbreferenser.

Felmeddelande 1 t o m 5 ges inte under grafitrning. TI-86 accepterar odefinierade värden i grafer.

01 OVERFLOW

- ◆ Du har försökt att mata in ett tal som ligger utanför räknarens talområde
- ◆ Du har försökt att beräkna ett uttryck där resultatet ligger utanför räknarens talområde

- 02 DIV BY ZERO**
- ◆ Du har försökt att dividera med noll
 - ◆ Du har försökt att utföra en linjär regression med en vertikal linje
- 03 SINGULAR MAT**
- ◆ Du har försökt att använda en singularär matris (determinanten = 0) som argument för **⁻¹**, **Simult** eller **LU**
 - ◆ Du har försökt att utföra en regression med minst en felaktig lista
 - ◆ Du har försökt att använda en matris med upprepade egenvärden som argument för **exp**, **cos** eller **sin**
- 04 DOMAIN**
- ◆ Du har försökt att använda ett argument som inte ligger inom acceptabla gränser för aktuell funktion eller instruktion
 - ◆ Du har försökt att utföra en logaritm- eller potensregression med minst ett negativt x-värde eller en exponentiell regression med minst ett negativt y-värde
- 05 INCREMENT** Stegen i **seq** är **0** eller har fel tecken; steget i en loop är **0**
- 06 BREAK** Du tryckte på **[ON]** för att avbryta ett program, en DRAW-instruktion eller beräkning av ett uttryck
- 07 SYNTAX** Du matade in ett värde, en funktion, ett argument, parenteser eller komma på felaktigt sätt; kontrollera syntaxbeskrivningen i Snabbreferenser
- 08 NUMBER BASE** Du matade in en siffra som är ogiltig i aktuell talbas, exempelvis **7b**
- Du har försökt att utföra en operation som inte är tillåten i **Bin-**, **Hex-** eller **Oct**-läge
- 09 MODE** Du har försökt att lagra en fönstervariabel i ett grafläge som inte är det aktuella eller du har använt en instruktion som är giltig bara i andra graflägen; exempelvis användning av **DrInv** i **Pol**, **Param** eller **DifEq**

- 10 DATA TYPE**
- ◆ Du har matat in ett värde eller variabel som har fel datatyp
 - ◆ Du har matat in ett argument med fel datatyp för aktuell funktion eller instruktion, exempelvis ett programnamn i **sortA**
 - ◆ Du har matat in otillåten datatyp i en editor; kontrollera i motsvarande kapitel
 - ◆ Du har försökt att lagra data i en skyddad datatyp, exempelvis en konstant, ett program, en bild eller grafdatabasen
 - ◆ Du har försökt att lagra otillåtna data i en inbyggd variabel på ett otillåtet sätt, exempelvis listorna **xStat**, **yStat** och **fStat**
- 11 ARGUMENT** Du har försökt att använda en funktion eller instruktion utan alla argument
- 12 DIM MISMATCH** Du har försökt att använda två eller flera listor, matriser eller vektorer som argument, men argumentens dimensioner är inte samma, exempelvis **{1,2}+{1,2,3}**
- 13 DIMENSION**
- ◆ Du har matat in ett argument med otillåten dimension för vald funktion eller instruktion
 - ◆ Du matade in ett tal < 1 eller > 255 eller ett icke heltal som matris- eller vektordimension
 - ◆ Du har försökt att invertera en matris som inte är kvadratisk
- 14 UNDEFINED** Du använder en variabel som inte är definierad
- 15 MEMORY** Tillräckligt minne saknas för begärd operation; du måste först ta bort variabler från minnet (kapitel 17) innan operationen kan genomföras.
- 16 RESERVED** Du har försökt att använda en inbyggd variabel på ett otillåtet sätt
- 17 INVALID** Du har försökt att använda en variabel eller använda en funktion där den inte är giltig
- 18 ILLEGAL NEST** Du har försökt att använda en ogiltig funktion i ett argument i **seq** eller en **CALC**

funktion, exempelvis **der1(der1(x^3,x),x)**

	◆	
19 BOUND	◆	Du definierade en övre gräns som är mindre än den givna undre gränsen
	◆	Du definierade en undre gräns som är större än den givna övre gränsen
20 GRAPH WINDOW	◆	En eller flera fönstervariabler är motsägelsefulla; exempelvis du angav $x_{Max} < x_{Min}$
	◆	Fönstervariabler är för små eller för stora för grafen, exempelvis om du har försökt att zooma ut mer än vad som är definierat i räknaren
21 ZOOM		En ZOOM-funktion gav ett fel; Du har försökt att definiera ZBOX med en linje
22 LABEL		Den etikett som anges i en Goto -sats är inte definierad med Lbl -instruktionen
23 STAT	◆	Du försökte att utföra en statistisk beräkning med minst en felaktig lista, exempelvis en lista med mindre än två datapunkter
	◆	Varje element i en frekvenslista måste vara ≥ 0
	◆	$(x_{Max} - x_{Min})/x_{Sci} \leq 63$ måste gälla vid plottning av ett histogram
24 CONVERSION		Vid omvandling av måttenheter har olika storheter använts, exempelvis volt till liter
25 SOLVER	◆	Ekvationen i lösningseditorn innehåller inte någon variabel
	◆	Du har försökt att rita en graf med markören placerad i en gräns.
26 SINGULARITY		En ekvation i ekvationslösarens editor innehåller en singularitet dvs en punkt där funktionen inte är definierad
<i>Felmeddelande 26 t o m 29 ges när ekvationslösaren används. Granska funktionsgrafens i GRAPH eller vänsterled-högerled som funktion av variabeln i SOLVER. Om ekvationen har en lösning ändrar du gränser och/eller startgissning.</i>	27 NO SIGN CHNG	Ekvationslösaren upptäckte inte ett teckenbyte
	28 ITERATIONS	Ekvationslösaren har passerat högsta antal iterationer
	29 BAD GUESS	◆ Startgissningen ligger utanför givna gränser
		◆ Startgissningen och flera punkter i dess närhet är odefinierade

- 30 DIF EQ SETUP** Ekvationer i ekvationseditorn (i graf läget **DifEq**) måste vara **Q'1** till **Q'9** och till varje ekvation måste ett begynnelsevillkor **QI1** till **QI9** finnas
- 31 DIF EQ MATH** Steglängden som används för anpassningsalgoritmen har blivit för liten; kontrollera ekvationen och startvärden; försök med ett större värde på fönstervariabeln **difTol**; försök att ändra **tMin** eller **tMax** och undersök olika regioner av lösningen
- 32 POLY** Alla koefficienter är 0
- 33 TOL NOT MET** Algoritmen kan inte ge ett resultat med noggrannhet inom önskad tolerans
- 34 STAT PLOT** Ett statistikdiagram som använder en odefinierad lista är på när du försöker visa en graf
- 35 AXES** Du har försökt att plotta en **DifEq**-graf med en otillåten axelinställning
- 36 FLD/ORDER**
- ◆ Du har försökt att plotta en differentialekvation av 2:a ordningen eller högre med fältformatet **SlpFld**; ändra fältformat eller ändra ordningen
 - ◆ Du har försökt att plotta en differentialekvation av 3:e ordningen eller högre med fältformatet **DirFld**; ändra fältformat eller ändra ordningen
- 37 LINK MEMORY FULL** Du har försökt att skicka ett objekt utan att tillräckligt med ledigt minne finns i mottagande enhet; hoppa över objektet eller avbryt överföringen
- 38 LINK TRANSMISSION ERROR**
- ◆ Kan inte skicka objektet; kontrollera att datakabeln är riktigt ansluten till båda enheterna och att mottagarenheten är redo att ta emot data (kapitel 18)
 - ◆ Du tryckte på **[ON]** för att avbryta under en överföring
- 39 LINK DUPLICATE NAME** Du har försökt att skicka ett objekt med ett namn som redan finns i mottagarenheten

Operativsystemet EOS™ (Equation Operating System)

Operativsystemet EOS (Equation Operating System) styr den ordning i vilken olika operationer genomförs vid beräkningar med TI-86. Uttryck inom parentes beräknas först och därefter beräknas funktioner i följande ordning:

Inom samma prioritetsnivå beräknas funktionerna från vänster till höger.

- 1:a Funktioner som matats in efter argumentet, exempelvis 2^{-1} , 1° , r och omvandlingar
- 2:a Potenser och rötter, exempelvis 2^5 eller $5^{\sqrt{32}}$
- 3:e En-argumentfunktioner som står före argumentet, exempelvis $\sqrt{\quad}$, $\sin(\quad)$ eller $\log(\quad)$
- 4:e Permutationer (**nPr**) och kombinationer (**nCr**)
- 5:e Multiplikation, implicit multiplikation och division
- 6:e Addition och subtraktion
- 7:e Relationsoperatorer, exempelvis $>$ or \leq
- 8:e Logiska operatörerna **and**
- 9:e Logiska operatörerna **or** och **xor**

*Funktioner med flera argument, exempelvis **nDeriv(A2,A,6)**, beräknas direkt där de påträffas.*

*Reglerna för implicit multiplikation i TI-86 skiljer sig från de i TI-85. Exempelvis $1/2x$ beräknas till $(1/2)*x$ i TI-86 medan TI-85 beräknar $1/2x$ till $1/(2*x)$.*

Implicit multiplikation

I TI-86 finns implicit multiplikation vilket innebär att du inte alltid behöver trycka på \square för att ange en multiplikation. Exempelvis 2π , $4\sin(46)$, $5(1+2)$ och $(2*5)7$ tolkas i TI-86 som implicita multiplikationer.

Parenteser

Alla beräkningar av uttryck inom parentes avslutas först. I exempelvis uttrycket $4(1+2)$ beräknas $1+2$ inom parentesen först och därefter multipliceras resultatet 3 med 4 .

$4*1+2$	
$4(1+2)$	6
	12

Du kan utelämna högerparentes () i slutet av ett uttryck. Alla öppna parenteser sluts automatiskt i slutet av ett uttryck. Detta gäller också för öppna parenteser som föregår lagrings- eller visningsinstruktioner.

Öppna parenteser efter listnamn, matrisnamn eller funktionsnamn i ekvationslösaren tolkas inte som implicit multiplikation. Argument som följer efter dessa öppna parenteser är listelement, matriselement eller värden för vilka ekvationen ska lösas.

TOL (Toleranseditorn) 2nd [MEM] F4

Noggrannheten för beräkningar i TI-86 styrs av variablerna **tol** och δ . Dessa variabelvärden kan också påverka snabbheten för beräkningar och grafitrning i TI-86.

TOLERANCE
tol=1E-5
$\delta=.001$

Variabeln **tol** definierar toleransen som används för funktionerna **fnInt**, **fMin**, **fMax** och **arc** samt GRAPH MATH-funktionerna $\Sigma f(x)$, **FMIN**, **FMAX** och **ARC** (kapitel 6). **tol** måste vara ett positivt tal $\geq 1E-12$.

Värdet för variabeln δ måste vara ett positivt reellt tal. δ definierar steglängden som TI-86 använder till funktionerna **arc** i **dxNDer**-läge; **nDer**; och funktionerna **dy/dx**, **dr/dθ**, **dy/dt**, **dx/dt**, **INFLC**, **TANLN** och **ARC**, samtliga i **dxNDer**-läge (kapitel 6).

Du kan lagra ett värde i **tol** eller δ från grundfönstret eller från ett program med STO►. Du kan välja **tol** och δ i CATALOG. Dessutom kan du mata in **tol** direkt och välja δ i CHAR GREEK-menyn.

Noggrannhet vid beräkningar

För att förbättra noggrannheten användes fler siffror internt i TI-86 än vad som visas. Värden lagras i minnet med upp till 14 siffror och en 3-siffrig exponent.

- ◆ Du kan lagra tal med upp till 12 siffror i de flesta fönstervariablerna. I **xScl**, **yScl**, **tStep** och **θStep** kan du lagra upp till 14-siffriga tal.
- ◆ När ett värde visas rundas värdet av i enlighet med inställt läge (kapitel 1) till högst 12 siffror och en 3-siffrig exponent.
- ◆ I kapitel 4 beskrivs beräkningar med hexadecimala, oktala och binära tal.

Service

Service och allmän information

Om du inte kan avhjälpa ett problem med de föreslagna åtgärderna på sidan 392 kontaktar du Texas Instruments kundsupport för att få hjälp. Om du har frågor om service eller allmän produktanvändning kan du också ringa till kundsupport. Telefonnummer är:

+1-800-TI-CARES (1-800-842-2737)

Måndag t o m Torsdag: 8.00 till 16.30 Central Standard Time
Fredag: 9.30 till 16.30 Central Standard Time

Kontakta kundsupport innan du skickar in din TI-86.

Teknisk information

Om du har tekniska frågor om användning eller programmering med TI-86 kan du ringa Programassistentgruppen på telefon:

+1-972-917-8324

Måndag t o m Torsdag: 8.00 till 16.30 Central Standard Time
Fredag: 9.30 till 16.30 Central Standard Time

Internet och E-post

Besök TI-hemsidan på internet, adressen är:

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

Du kan skicka allmänna frågor om service och allmänna TI-86-frågor till TI. E-postadressen är:

ti-cares@ti.com

Snabbservice

Texas Instruments erbjuder snabbservice för att du snabbt ska få tillbaka din räknare. Ring Kundsupport för mera information.

Skicka in en TI-86 på service

Under garantitiden byts en trasig TI-86 ut mot en identisk eller likvärdig räknare (beroende på val av TI) när den skickas in fullt frankerad till Texas Instruments Serviceverkstad.

Kontakta Kundsupport innan du skickar in din TI-86.

Texas Instruments kan inte ta ansvar för räknare som kommer bort eller skadas under frakt. Se därför till att paketera din TI-86 noggrant innan du skickar den.

Följande ska medfölja din TI-86:

- ◆ Fullständig returadress och telefonnummer till dig på dagtid
- ◆ Alla tillbehör som kan vara relaterade till problemet
- ◆ En beskrivning av problemet
- ◆ En kopia av kvittot eller annat inköpsbevis som visar om du har rätt till garantiservice

Om du vill spara data eller program som finns lagrade i din TI-86 som du skickar in måste du skapa din egna säkerhetskopia i en annan TI-86 eller med TI-Graph Link. TI kommer inte att säkerhetskopiera data i insända räknare.

Om du har frågor om säkerhetskopiering eller TI-Graph Link kan du ringa **+1-800-TI-CARES**. Om du har frågor om användning av TI-Graph Link ringer du 1-972-917-8324.

Tillse att försändelsen med din TI-86 är riktigt frankerad; TI löser inte ut några underfrankerade försändelser.

Garantiservice

Service för en TI-86 före garantitidens utgång är gratis.

Service som inte täcks av garantin

Efter garantitidens utgång följer servicekostnaderna en fast prislista. Prislistan för en viss modell kan du få från Kundsupport **innan** du skickar in produkten på service. TI kan inte ta emot produkter i serviceverkstäderna och därefter ge prisinformation.

Service och garanti för TI-produkter

TI-produkter och service

Mer information om TI-produkter och service kan du få via E-post eller genom att besöka hemsidan för TI-räknare på internet.

e-post: **ti-cares@ti.com**

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

Service och garanti

Information om garantitid och garantivillkor eller om produktservice finns i garantibeviset som medföljer denna produkt. Du kan också kontakta din lokala återförsäljare/distributör för Texas Instruments.

Index

- !, 362
- " (Listeditorns meny), 157
- " (**sträng**), 227
- π , 48; 59; 296; 316; 367; 371; 373; 374
- \leq (mindre eller lika med), 55
- \neq (skilt från), 56
- \bar{x} (**STAT VARS-menyn**), 192
- \bar{y} (**STATS VAR-menyn**), 192
- \geq (större eller lika med), 56
- [$\sqrt{\quad}$] -knapp, 48
- $\mu 0$, 59
- -1 , 48
- -1 (invers), 363
- Bin, 67; 375
- Cyl, 175; 375
- Dec, 375
- ➔dim, 185; 279
- ➔dimL, 280
- DMS, 376
- |f(x), 98
- |f(x) (GRAPH MATH-menyn), 96
- Frac, 52; 376
- Hex, 67; 376
- ⊕-knapp, 48
- Oct, 377
- Pol, 175; 377
- REAL, 157; 170; 179
- Rec, 71; 175; 377
- Sph, 175; 378
- Δ Tbl, 112
- σx , 192
- Σx^2 , 192
- σy , 192
- %, 52; 363
- <, 372
- < (mindre än), 55
- =, 370
- ==, 55; 371
- >, 372
- > (större än), 55
- [], 374
- ^, 48
- { }, 374
- 10^{\wedge} , 48; 366
- 10 -potens, 34
- 10^{\wedge} , 366
- 10 -potensen, 20
- A**
- abs, 49; 71; 176; 186; 267
- Absolutvärde, 49
- Addition+, 368
- Aktivitetsindikator, 26
- Aktivitetsindikatorn, 85
- Aktuell funktion, 38
- Aktuell inmatning, 19
- raderna, 23
- Aktuell inställning
- frånga, 51
- ALL, 44; 232
- ALL-, 77
- ALL+, 77
- Allmänna gaskonstanten, 59
- ALPHA-knappen, 21
- Alternativ i CUSTOM-menyn, 39
- Analysfunktioner, 54
- Analytisk derivata, 36
- and, 68; 267
- Ändra användardefinierade konstanter, 59
- Ändra TI-86-inställningar, 40
- Angle, 71; 176; 186; 268
- Ans, 29; 30; 42; 268
- Anslutningsinstruktioner, 235
- Ans-minnet, 29
- Användardefinierad konstant, 59
- Användardefinierade konstanter, 44; 58
- APD, 17
- ARC, 98; 268
- ARC (GRAPH MATH-menyn), 96
- arc(), 54
- Argument, 25
- Asm, 268
- AsmComp, 226; 269
- Asmprgm, 226; 269
- Assemblerprogram, 226

- Återställa minne, 232
 aug, 186; 269
 aug(), 161
 Automatisk lagring av
 regressionsekvation, 191
 Avagadros konstant, 58
 Avbryta en beräkning, 26
 Avbryta ett program, 222
 Avbryta ritande av en graf, 27
 Avbryta ritning av graf, 26
 Axeleditor, 137
 fältformat, 137
 AXES, 137
 Axes(), 270
 AxesOff, 84; 270
 AxesOn, 84; 270
- B**
 b, 271
 BASE A-F-menyn, 66
 BASE BIT-menyn, 69
 BASE BOOL-menyn, 68
 BASE CONV-menyn, 67
 BASE TYPE-menyn, 67
 BASE-menyn, 66
 Batterier, 16; 17; 18
 byta, 16
 installera, 16
 typ, 16
 Batterifack, 16
 Batterifacket, 16
 Batterivarning, 16; 18
 BCKUP, 237
 Begynnelsevillkorseditor,
 136
 Beräkna funktionsvärde för
 givet x, 101
 Beräkna funktionsvärden,
 122; 130
 Beräkning
 avbryta, 26
 Beräkningsordning, 56
 Bilder
 hämta, 102
 Bildnamn, 44
 Bin, 36; 270
 Binär talbas, 36
 Binära tal
 område, 65
 binärt heltal, 271
 Bokstäver, 22
 Bokstavläge
 aktivera, 22
 Bokstavsläge, 22; 39
 avbryta, 22
 Boltzmanns konstant, 58
 Booleska menyn, 68
 Booleska operatorer, 267;
 313; 315; 352
 bound={ -1E99,1E99, 204
 bound={ -1E99,1E99}, 204
 BOX, 208; 271
 BOX (GRAPH ZOOM-
 menyn), 91; 93
 Bråk, 19
 BREAK-menyn, 27
 Brytpunkt (program), 222
 Byta batterier, 16
- C**
 c, 59
 CALC-menyn, 54
 CAT, 44
 CATALOG, 25; 38
 CBL™(Calculator-Based
 Laboratory), 234
 CBR (Calculator-Based
 Ranger), 234
 Cc, 58
 CHAR INTL-menyn, 46
 CHAR-menyn, 45
 CILCD, 272
 CILCD (PRGM I/O-menyn),
 217
 CIRCL, 104; 106
 Circl(), 271
 Cirklar
 rita, 106
 CITbl (PRGM I/O-menyn),
 216
 CLDRW, 103; 104; 271
 ClrEnt, 232; 272
 CITbl, 113; 272
 cnorm, 185; 272
 cond, 185; 273
 Conj, 71; 176; 186; 273
 CONS, 44
 CONS BLTIN-menyn, 58
 CONS EDIT-menyn, 60
 CONS-menyn, 58
 Constant Memory-funktion,
 17; 34
 CONV-menyn, 62
 CoordOff, 84; 274
 CoordOn, 83; 84; 274
 cos, 48; 184; 274
 cos⁻¹, 48; 275
 cosh, 51; 275

- \cosh^{-1} , 275
 \cosh^{-1} , 51
 Cosinus hyperbolicus, 51
 Coulombkonstanten, 58
 CPLX, 44
 CPLX-menyn, 71
 cross, 276
 cross(, 174
 cSum(, 161; 276
 CUSTOM-menyn, 39
 kopiera objekt, 39
 ta bort objekt, 39
 Cylindriskt vektorläge, 36
 CylV, 36; 276
- D**
- d, 284
 Datakabel, 234
 instruktioner för
 anslutning, 235
 Datatypsönster, 43
 Datorer
 koppla till, 234
 Dec, 36; 276. *Se* Decimal
 inställning
 Decimal inställning, 65
 Decimal talbas, 36
- Decimaldelen, 49
 Decimalläge, 35
 fast, 35
 flytande, 35
 Decimalläget, 34
 decimaltal, 284
 Decimaltecken, 20; 35
 Degree, 35; 276
 Degree vinkelinställning, 75
 DELc, 179
 DELET, 60
 DELf, 77
 DELi, 170
 DELr, 179
 Deltalst, 277
 Deltalst(, 161
 DelVar (PRGM CTL-menyn),
 219
 DelVar(, 277
 der1(, 54; 277
 der2(, 54; 277
 Deriveringsläge, 36
 det, 184; 278
 DFLTS, 232
 DifEq, 35; 74; 239; 278
 Differentialekvationer
 använda EVAL, 149
 begynnevillkorseditor,
 136
 definiera en graf, 132
 editor, 134
 följa, 144
 fönstervariabler, 135
 grafläge, 144
 lösa, 139
 Q'n-ekvationer, 135
 rita, 132; 137; 139; 141;
 142
 rita lösningar, 148
 ställa in axlar, 137
 ställa in grafformat, 133
 ställa in grafläge, 132
 transformera till första
 ordningen, 142
 Differentialekvationseditor,
 134
 Differentialekvationsgrafer
 rita i, 145
 difTol, 136
 dim, 175; 185; 278
 dimL, 160; 279
 DirFld, 134; 280
 Disp, 280
 Disp (PRGM I/O-menyn), 216
- DispG, 281
 DispT, 281
 DIST, 98
 DIST (GRAPH MATH-
 menyn), 96
 Division/, 368
 Divisionstecken
 i ett TI-86-fönster, 19
 DMS, 51; 378
 dot(, 174; 281
 dr/dθ, 122
 DRAW, 76
 DRAW (Graph-menyn), 88
 DrawDot, 84; 282
 DrawF, 103; 107; 282
 DrawLine, 84; 282
 DrEq(, 283
 DrInv, 103; 107; 283
 DS< (PRGM CTL-menyn),
 219
 DS<(, 284
 DUPLICATE NAME-menyn,
 241
 dx/dt, 130
 DxDer1, 36; 75; 284
 DxNder, 36; 75; 284
 dy/dt, 130

- dy/dx, 99; 130
 dy/dx (GRAPH MATH-menyn), 96
- E**
- e, 59; 285
 e^x , 366
 ec, 59
 Editormeny, 33
 eigVc, 184; 285
 eigVl, 184; 285
 Ej beräknat uttryck lagra, 41
 Ekvation
 lösa, 206
 mata in, 203
 Ekvationer
 redigera, 205
 Ekvationlagring
 automatisk vid regression, 191
 Ekvationseditor, 75
 parametrisk, 126
 polär, 118
 Ekvationseditorn, 74; 76; 80
 grafstilar, 77
 mata in en funktion, 77
 Ekvationseditorns meny, 77
 Ekvationskoefficienter
 lagra i variabel, 211
 Ekvationslösaren, 41; 202
 graf, 206
 grafverktyg, 207
 Ekvationslösarens graf, 206
 Ekvationslösarens ZOOM, 208
 Ekvationsresultat
 lagra i en variabel, 211
 Ekvationsvariabel, 41; 78
 Ekvationsvariabler, 44
 Element, 49; 50
 matris, 181
 Else, 297
 Else (PRGM CTL-menyn), 218
 End, 286; 291; 297
 End (PRGM CTL-menyn), 218
 Eng, 34; 286
 ENTRY
 lagra i, 29
 ENTRY-minnet, 28; 29
 Eq►St, 227
 Eq►St(, 286
 eqn, 54
 eqn-variabeln, 203; 205
 EQU, 44
 Equation Operating System, 397
 EStep, 136
 Euler, 133; 286
 Eulers metod, 133
 eval, 52; 76; 101; 122; 130; 149; 286
 EVAL (Graph-menyn), 88
 evalF(, 54; 287
 e^x , 48
 EXIT, 241
 exp, 54
 exp=ekvationsvariabel, 203
 exp=uttryck, 203
 EXPLR, 148
 Exponent E, 285
 ExpR, 189; 287
- F**
- Fakultet, 50
 Fakultet !, 362
 Fältformat, 134
 fcstx, 288
 fcsty, 288
 Fel, 27
 åtgärda, 27
 i kopplade formler, 165
 söka, 27
 Felmeddelande, 17; 27
 Felmeny, 31
 Feltyp, 27
 Feltyper, 27
 Fill, 185
 Fill(, 161; 175; 288
 Finna rötter, 208
 Finna rötter till polynom, 208
 Fix, 289
 FldOff, 134; 289
 fldPic, 138
 Flera inmatningar
 hämta, 29
 Float, 35; 289
 FMAX, 97
 FMAX (GRAPH MATH-menyn), 96
 fMax(, 54; 289
 FMIN, 97
 FMIN (GRAPH MATH-menyn), 96
 fMin(, 54; 290
 fnInt(, 54; 290

- FnOff, 290
 FnOn, 290
 Följmarkör, 75; 90; 144; 205
 flytta, 90; 121; 129
 i parametriska grafer, 128
 i polära grafer, 120
 panorera, 90
 Snabbzoom, 91
 stoppa och återuppta, 91
 Fönster, 17
 Fönstreditor, 75
 polär, 118
 Fönstervariabler, 44; 82
 Δx och Δy , 83
 ändra, 82
 differentialekvationer, 135
 graffönster, 81
 For(, 291
 For((PRGM CTL-menyn),
 218
 Form(, 161; 291
 Format för visade resultat, 20
 Formel
 koppla, 164
 koppla till en lista, 162
 Formler
 koppla loss, 166
- FORMT, 76
 Förstaelement
 Ans, 30
 fPart, 49; 174; 184; 292
 Fritt rörlig markör, 83; 89;
 144
 parametriska grafer, 128
 polära grafer, 119
 fStat, 153; 189
 Func, 35; 74; 239; 292
 Funktion, 25; 26; 40
 beräkna, 101
 i ekvationseditorn, 76
 rita, 107
 sekundär, 22
 ta bort, 77
 -funktioner, 38
 Funktioner
 använda med listor, 162
 i TI-86, 30
 knappar, 48
 mata in, 25
 mata in i ekvationseditorn,
 77; 78
 Funktioner i CHAR GREEK,
 46
 Funktioner i parameterform
- följa, 128
 rita, 126
 ta bort, 127
 Funktioner i patameterform
 välja och välja bort, 127
 Funktionsvärden
 beräkna, 122; 130
 Fylld markör, 22
- G**
 g, 59
 Gc, 59
 gcd, 52
 gcd(, 292
 GDB, 44
 GDB-variabel, 102
 Get(, 292
 Get((PRGM I/O-menyn), 216
 getKy, 293
 getKy (PRGM I/O-menyn),
 217; 225
 Gissa
 i interaktiv lösningseditor,
 205
 GOTO, 27; 293
 Goto (PRGM CTL-menyn),
 219; 224
- Grader °, 362
 grader¹minuter²sekunder³, 51
 Grader/minuter/sekunder,
 format, 51
 Graf
 avbryta, 26
 definiera, 74
 modifiera, 85
 paus, 85
 skugga, 104
 stoppa, 85
 visa, 85
 Grafdatabas, 102
 hämta, 76
 Grafdatabasnamn, 44
 Grafer
 kurvskaror, 86
 polära, 117
 utforska, 89
 Grafer av
 differentialekvationer, 74
 visa, 138
 Grafer av funktioner, 73; 74
 Grafer av funktioner i
 parameterform, 74
 Grafer av funktioner i
 parametrisk form, 35

- Grafer av funktioner i polär form, 35
- Grafer av funktioner $y(x)$, 35
- Grafer av polära funktioner, 74
- Grafer till
 differentialekvationer, 35
- Graferns noggrannhet, 89
- Graffönster, 75
- Graffönstret
 ställa in fönstervariabler, 81
- Graffönstrets storlek, 75
- Grafformat
 differentialekvationers, 133
 parametriska grafer, 128
 polära grafer, 119
 ställa in, 83
- Grafformatfönstret, 76
- Graffläge, 35; 74
 differentialekvationer, 144
 parametriskt, 125
 polär, 117
 ställa in, 74
- Grafstilar, 79
 ställa in, 79
- Grafverktyg
 i ekvationslösaren, 207
 i grafer av
 differentialekvationer, 144
 i parametriska grafer, 128
 polära grafer, 119
- Gränser, 204
- GRAPH, 75
- GRAPH (Lösningsmenyn), 207
- GRAPH DRAW-menyn, 76; 103; 122; 145
- GRAPH LINK, 235
- GRAPH MATH funktioner
 använda $f(x)$, DIST eller ARC, 98
 använda dy/dx eller TANLN, 99
 använda ISECT, 100
 använda ROOT, FMIN, FMAX eller INFLC, 97
 använda YICPT, 100
 påverkan av andra inställningar, 96
- GRAPH MATH-menyn, 75; 96; 122; 130
- GRAPH ZOOM
 definiera anpassad, 93
 definiera fönstret, 91
 SmartGraf, 94
 ställa in zoomfaktorer, 93
 zooma in, 91; 93
 zooma ut, 91; 92; 93
- GRAPH ZOOM-menyn, 75; 91; 147
- GRAPH-menyn, 27; 31; 75; 88; 117; 126; 133
- Gravitationskonstanten, 59
- GridOff, 84; 293
- GridOn, 84; 294
- GrStl (PRGM CTL-menyn), 219
- GrStl(), 294
- Grundfönster
 visa inmatningar och resultat, 18
- Grundfönstret, 17; 18; 23; 24; 27
- Grundinställning
 ändra, 34
- Grundinställningar, 20
 visa, 34
- Grundpotensform, 20
- H**
 h, 59
 Hämta ett variabelvärde, 43
 Hämta variabelvärden, 18
 Heltal mindre eller lika med, 49
 Heltalsdelen, 49
 Hex, 36; 294
 Hexadecimal inställning, 65
 hexadecimal integer, 296
 Hexadecimal talbas, 36
 Hexadecimala tal
 mata in, 66
 område, 65
 Hexadecimalteckenmeny, 66
 Hist, 295
 HORIZ, 104; 106; 295
- I**
 IAsk, 296
 IAuto, 296
 Icke-decimala lägen, 36
 ident, 185; 296
 If, 296; 297
 If (PRGM CTL-menyn), 218
 Imag, 71; 176; 186; 298

- Imaginärdelen av ett
komplext tal, 71
- Implicit multiplikation, 398
- Inbyggd variabel, 40; 45
- Inbyggda konstanter, 58
meny, 58
- inbyggda variabler, 40; 138
- INFLC, 97
- INFLC (GRAPH MATH-
menyn), 96
- Infoga
avsluta, 23
- Infogamarkör, 22; 23
- INITC, 136
- INMATNING, 19
beräkna, 19
- Inmatning Resultat, 19
- Inmatningar efter varandra,
26
- Inmatningseditor, 203
- Inmatningsmarkör, 22; 23
- Inmatningsmarkören, 18
- InpSt, 298
- InpSt (PRGM I/O-menyn),
217
- Input, 299
- Input (PRGM I/O-menyn),
216
- Input CBLGET, 216
- INSc, 179
- INSf, 77
- INSi, 170
- INSr, 179
- Installera batterier, 16
- Inställningar, 19
- Instruktion, 25; 26
utföra, 19
- Instruktioner
mata in, 25
- Instruktioner för
uppkoppling, 235
- Instruktionsnamn, 25
- Int, 49; 174; 184; 300
- inter(), 300
- Interaktiv lösningseditor, 204
gränser, 204
- Internationella bokstäver, 46
- Internet
hämta program, 234
hämta program från, 235
- Interpolations/Extrapolations
-editor, 53
- invers, 363
- Invers av cosinus
hyperbolicus, 51
- Invers av sinus hyperbolicus,
51
- Invers av tangens
hyperbolicus, 51
- Inversfunktion
rita, 107
- IPart, 49; 174; 184; 300
- IS> (PRGM CTL-menyn), 219
- IS>(), 301
- ISECT, 100
- ISECT (GRAPH MATH-
menyn), 96
- K**
- k, 58
- Knapp
ALPHA, 21
menyobjekt, 32
primärfunktion, 19; 21; 22
sekundär, 21
- Knappar, 48
- Knappkoder, 225
- Koefficientlista, 52
- Komplement till binära tal, 65
- Komplex matris, 180
- Komplexa tal, 48; 69; 71
använda i uttryck, 70
i resultat, 70
mata in, 20
skiljetecken, 69
som listelement, 156
- Komplexa variabler, 44
- Komplexläge, 35
- Komplext tal, 29
- Komplextalsläget Degree, 70
- Komplextalsläget Radian, 70
- Konstant
allmänna gas, 59
Boltzmanns, 58
Coulomb, 58
gravitations, 59
Plancks, 59
- Konstanter
användardefinierade, 58
inbyggda, 58
mata in, 60
- Kontrast
inställning, 18
justera, 17; 18
- Kopiera variabelvärden, 42
- Kopplade formler
hantera fel, 165

- utföra beräkningar med,
165
- Kopplade listor, 163
- Köra program, 221
- korr, 192
- Kurvor
- rita, 107
- Kurvskaror
- grafer, 86
 - i parametriska grafer, 129
 - i polära grafer, 120
- Kvadrat
- 2 , 364
- Kvadrattrot
- $\sqrt{\quad}$, 367
- L**
- LabelOff, 84; 301
- LabelOn, 84; 301
- Lägesinställning, 70
- talbas, 65
- Lagra, 18
- Lagra data, 40
- Lagra ekvationskoefficienter,
211
- Lagra ekvationsresultat, 211
- Lagra en sträng, 228
- Lagra strängar, 227
- Lagra visad graf, 102
- Lagrasymbol, 22
- Längd av kurvsegment, 54
- Lbl, 302
- Lbl (PRGM CTL-menyn), 219;
224
- lcm, 52
- lcm(), 302
- LCust(), 302
- LCust((PRGM CTL-menyn),
220
- LgstR, 190; 193; 303; 304
- li \rightarrow vc, 160; 175; 306
- Lika med=, 370
- likhet =, 371
- LINE, 104; 105
- Line(), 304
- Linjer
- rita, 107
- LINK SEND85-menyn, 239
- LINK SEND-menyn, 236
- LINK-menyn, 236
- LinR, 189; 305
- LIST, 44
- LIST NAMES-menyn, 153
- LIST OPS-menyn, 160
- Lista, 29; 49; 50; 52
- koppla en formel till, 162
 - kopplad formel, 166
 - radera från minnet, 159
 - redigera element, 166
 - som argument, 162
 - ta bort från listeditorn,
159
- Lista { }, 374
- Listeditor, 31; 66
- koppla en formel, 164
 - kopplade formler, 164
 - ta bort en lista, 159
- Listeditorn, 157
- Listeditorns meny, 31; 157
- Listelement
- komplexa, 156
 - lagra ett värde i, 156
 - redigera, 158
 - ta bort, 159
 - visa, 155; 158
- LIST-menyn, 152
- Listnamn, 44
- Listor
- använda, 152
 - infoga, 158
 - jämföra, 163
 - koppla loss formler, 166
 - kopplade formler, 165
 - lagra, 154
 - mata in i ett uttryck, 153
 - skapa, 157
 - ta bort ett element, 159
 - visa listelement, 155
- Listor med kopplade formler
- redigera element, 166
- liten bokstavsmarkör, 22
- Litiumbatteri, 16
- ln, 48; 306
- lngh, 227; 306
- LnR, 189; 307
- log, 48; 308
- Lösa differentialekvationer,
139
- Lösa ekvationssystem, 210
- Lösa ut en obekant variabel,
206
- Lösningar
- rita, 148
- Lösningsskärmen, 207
- Lösningsskärmen, 133
- LU(), 185; 308

- M**
- Macintosh
 koppla till, 235
- Markör, 17; 22
 ändra, 23
 flytta, 23
 följa, 90
 fritt rörlig, 89; 128; 144;
 205
- markörens plats, 19
- Markörposition, 20; 21; 25
- Matematiska funktioner, 48
 använda med listor, 162
- MATH, 75
- MATH (Graph-menyn), 88
- MATH ANGLE-menyn, 51
- MATH HYP-menyn, 51
- MATH MISC-menyn, 52
- MATH NUM-menyn, 31
- MATH PROB-menyn, 50
- MATH-menyn, 31; 49
- Matris, 29
 [], 374
 använda i uttryck, 183
 använda matematiska
 funktioner, 183
 definierad, 178
- dimension, 181
- element, 181
- komplex, 180
- med matematiska
 funktioner, 183
- redigera, 181
- skapa, 178; 180
- ta bort, 182
- visa element, rader,
 undermatriser, 181
- Matriseditorns meny, 179
- Matriser
 redigera med $\boxed{\text{STO}}$, 182
- Matrisnamn, 44
- MATRIX, 44
- MATRIX CPLX-menyn, 186
- MATRIX MATH-menyn, 184
- MATRIX NAMES-menyn, 178
- MATRIX OPS-menyn, 185
- MATRIX-menyn, 178
- Måttenheter
 omvandla, 61
- max(, 49; 160; 309
- Maximalt med tecken, 22
- maxX, 192
- maxY, 193
- MBox, 309
- Me, 59
- Med, 193
- MEM, 232
- MEM DELET-menyn, 231
- MEM FREE, 230
- MEM RESET-menyn, 232
- MEM-menyn, 29; 230
- Menu(, 310
- Menu((PRGM CTL-menyn),
 218
- Meny
 knappar, 32
 öppna, 30
 stänga, 33
 välja ett objekt, 32
- Menyer
 Graf, 75
- Menyn MATH NUM, 49
- Menyträd, 380
- min(, 49; 160; 310
- Mindre än
 <, 372
- Mindre eller lika med
 ≤, 373
- Minne, 16; 17; 22; 28; 29; 220
 återställa, 232
 radera objekt, 231
- tillgängligt, 230
- Minsta gemensamma
 multipel, 52
- minX, 192
- minY, 192
- Mn, 59
- mod(, 50; 311
- Modul, 50
- Mp, 59
- mRAdd, 186
- mRAdd(, 311
- Multiplikation
 *, 367
- multR, 186
- multR(, 311
- N**
- n (STATS VAR-menyn), 192
- Na, 58
- naturlig logaritm, 48; 59
- nCr, 50; 311; 312
- nDer(, 54; 312
- Negativa tal
 mata in, 19
- NEXT, 60
- norm, 174; 184; 312
- Normal, 34; 313

- not, 68; 313
nPr, 50; 314
Numerisk derivata, 36; 54
- O**
- Obekant variabel
lösa ut, 206
- Objekt i CUSTOM-menyn, 39
Objekt i menyer, 31
- Oct, 36; 314
Octal integer, 316
Oktal, 36
Oktal talbas, 36
Oktala tal
område, 65
- Områden för olika talbaser,
65
- Omvandla en kvot, 64
Omvandla en måttenheter, 21
Omvandla måttenheter, 61
Omvandlingar
EqSt, 227
StEq, 227
- Omvandlingsfunktioner, 20
OneVa, 189; 190
OneVar, 315
Operatorer
- mata in, 25
operatorm not, 65
Öppna en meny, 30
or, 68; 315
ordning vid beräkning, 63
Ordning vid beräkning av
uttryck, 20
Outpt (PRGM I/O-menyn),
217
Outpt(, 316
Överföra data, 234
Överföring
kopior till flera enheter,
242
OVERW, 241
Övre meny, 32
Övre menyn
välja objekt, 33
- P**
- P2Reg, 190; 317; 318
P3Reg, 190; 318; 319
P4Reg, 190; 319; 320
Panorera, 90
Par, 74
Param, 35; 239; 320
Parametriska grafer
- definiera, 125
ekvationseditor, 126
följa, 128
fönster, 127
fritt rörlig markör, 128
grafformat, 128
grafverktyg, 128
rita, 130
standardvärde för grafstil,
127
visa, 128
Zoom, 130
- Parentes, 25; 56
Parenteser, 20; 61; 398
Paus, 26
Pause, 321
Pause (PRGM CTL-menyn),
219
Pausindikator, 26
PC
koppla till, 234; 235
PEN, 104
Permutationer av objekt, 50
pEval, 52
pEval(, 321
Pi, 59
PIC, 44
- PIC-variabel
ange, 76
PIC-variabler
lagra grafer, 102
Pilkknappar, 23
Plancks konstant, 59
PION, 194; 321
PION, 194; 321
PLOT1, 194
Plot1(, 322
PLOT2, 194
Plot2(, 323
PLOT3, 194
Plot3(, 323
Plotta statistiska data, 193
Pol, 35; 71; 74; 239; 323
Polär form, 69
Polär funktion
följa, 120
Polär graf, 83
definiera, 117
Polär komplex
 \angle , 375
Polär komplexläge, 323
Polära grafer
ekvationseditor, 118
följa, 120

- följmarkör, 120; 121
 fönstreditor, 118
 fritt rörlig markör, 119
 graffformat, 119
 Grafverktyg, 119
 rita, 122
 standardinställning för grafstil, 118
 visa, 119
 Zoom, 121
- Polära komplexa tal, 69
 PolarC, 35; 323
 PolarGC, 83; 323
 Polärt komplexformat, 20
 Polärt komplexläge, 35
 Polärvinkel för ett komplext tal, 71
 poly, 323
 Polynomkoefficient
 lagra i variabel, 209
 Polynomvärde, 52
 Potens, 365
 Potensform med tretalig exponent, 20
 PRegC, 193
 PREV, 60
 PRGM, 44
- PRGM CTL-menyn, 217
 PRGM I/O-menyn, 215
 PRGM-menyn, 214
 -prioritet för operationer, 56
 Procent
 %, 363
 prod, 52; 160; 323
 Program
 anropa program, 223
 assembler, 226
 avbryta, 222
 kopiera, 224
 radera, 220
 redigera, 223
 skapa, 214
 Programeditor, 214
 Programeditorn
 menyer och fönster, 220
 Programeditorns meny, 215
 Programmering
 anropa program, 223
 avbryta program, 222
 definition, 214
 exempel, 221
 hämta assemblerprogram, 226
 knappkoder, 225
- komma igång, 214
 kopiera program, 224
 köra program, 221
 lokala variabler, 225
 mata in programrader, 220
 radera program, 220
 redigera program, 223
 Programnamn, 44
 programrad, 220
 Prompt, 22; 324
 Eval x=, 76
 Name=, 22; 40; 76
 Rcl, 43
 Prompt (PRGM I/O-menyn), 216
 Prompten Name= i editorer, 40
 PTCHG, 104
 PtChg(), 324
 PTOFF, 104; 108
 PtOff(), 324
 PTON, 104; 108
 PtOn(), 324
 Punkter
 rita, 107; 108
 sätta på och stänga av, 108
- punktupplösning
 för grafer av funktioner, 81
 PwrR, 189; 324; 325
 PxChg(), 103; 325
 PxOff(), 103; 325
 PxOn(), 103; 326
 PxTest(), 103; 326
- Q**
 Q'n-ekvationer, 135
 QrtI1, 193
 QrtI3, 193
- R**
 r, 363
 Rad
 matris, 181
 rAdd, 186
 rAdd(), 326
 Radera ENTRY-minnet, 29
 Radian, 35; 75; 326
 Radianer
 r, 363
 Räknaren, 16
 rand, 50; 326
 rand (slumptal), 50

- randBi, 50
 randBin(, 327
 randIn, 50
 randInt(, 327
 randM, 186
 randM(, 327
 randN, 50
 randNorm(, 328
 Rc, 59
 RCGDB, 76; 102; 328
 RCGDB (Graph-menyn), 88
 RCGDB-menyn, 76
 RCPIC, 76; 102; 328
 RCPIC-menyn, 76
 REAL, 44; 176; 186; 328
 Realdelen av ett komplex tal, 71
 RectC, 35; 329
 RectGC, 83; 329
 RectV, 36; 329
 RECV (LINK SND85-menyn), 240
 RECV (LINK-menyn), 236
 Redigera ekvationer, 205
 Reella variabler, 44
 Reellt tal, 29
 ref, 185; 329
 Regressionsmodeller, 191
 Rektangulär form, 69
 Rektangulär graf, 83
 Rektangulära komplexa tal, 69
 Rektangulärt komplexformat, 20
 Rektangulärt komplexläge, 35
 Rektangulärt vektorläge, 36
 Relationsoperatorer, 55; 56
 RENAM, 241
 Repeat, 330
 Repeat (PRGM CTL-menyn), 218
 Reservbatteri, 16
 Resultat, 20; 24
 lagra i en variabel, 42
 visa, 19
 Resultat av senaste uttryck, 26
 Return, 330
 Return (PRGM CTL-menyn), 219
 Riktning, 134
 Riktning i fasplan, 134
 Rita
 differentialekvationer, 137
 i differentialekvations-
 grafer, 145
 punkter, 108
 Rita funktioner, tangenter,
 inversfunktioner, 107
 Rita linjer, 105
 Ritning
 cirklar, 106
 linjer, 105; 106
 parametriska grafer, 130
 polära grafer, 122
 punkter, linjer och kurvor
 på fri hand, 107
 vertikala och horisontella
 linjer, 106
 Ritningar
 hämta, 102
 radera, 103
 spara, 102
 Ritverktyg, 101
 RK, 133; 330
 RK-metoden, 133
 rnorm, 185; 331
 ROOT, 97
 ROOT (GRAPH MATH-
 menyn), 96
 Rot_x
 √, 365
 Rot till polynom
 lagra i variabel, 209
 RotL, 69; 331
 RotR, 69; 332
 round, 49
 round(, 174; 332
 ref, 185; 333
 rSwap, 186
 rSwap(, 333
 Rulla, 19
S
 Säkerhetskopiering
 starta, 237
 varning för förlorade data,
 237
 Sammanslagning+, 369
 Sätta på, 17
 Sätta på/stänga av
 statistikdiagram, 81
 Scatter, 333
 Sci, 34; 333
 Sekvensiell grafitrning, 84
 SELECT, 112
 SELECT, 77

- Select(, 161; 334
 Senaste inmatning, 26; 28
 Senaste resultat, 28; 29
 SEND (LINK-menyn), 236
 Send (PRGM I/O-menyn), 217
 SEND WIND-fönstret, 238
 Send(, 334
 seq, 52
 seq(, 160; 335
 SeqG, 84; 335
 Serie instruktioner
 visa, 18
 SetLE, 159
 SetLEdit, 161; 335
 Sfäriskt vektorläge, 36
 Shade(, 103; 336
 ShiftL, 69; 337
 ShiftR, 69; 337
 ShwSt, 338
 sign, 49; 338
 SimulG, 84; 338
 SIMULT ENTRY-menyn, 210
 SIMULT RESULT-menyn, 211
 simult(, 339
 simult((CATALOG-menyn),
 211
 Simultan grafitrning, 84
 SIMULT-fönstret, 210
 sin, 48; 184; 339
 \sin^{-1} , 48; 340
 sinh, 51; 340
 \sinh^{-1} , 340
 \sinh^{-1} , 51
 SinR, 189; 193; 342
 SinR (sinusoid regression),
 341
 Sinus hyperbolicus, 51
 Skicka data, 240
 DifEq, 239
 Func, 239
 Ottillräckligt minne, 242
 överföringsfel, 242
 Param, 239
 Pol, 239
 välja variabler, 238
 ZRCL, 239
 Skiljetecken, 69
 Skilt från
 \neq , 371
 SKIP, 241
 Skugga
 mönster, 104
 upplösning, 104
 Skugga en graf, 104
 Skugga(, 104
 Skuggmönster, 80
 SlpFld, 134; 342
 Slumpheltal, 50
 Slumtial, 50
 SmartGraf, 86
 i GRAPH MATH, 95
 i GRAPH ZOOM, 94
 med ritverktyg, 102
 Snabbzoom, 91
 i parametriska grafer, 129
 i polära grafer, 120
 SND85 (LINK-menyn), 236
 SOLVE, 205
 Solver(, 342
 sortA, 160; 343
 sortD, 160; 343
 Sortx, 343
 Sortx(, 161
 Sorty, 344
 Sorty(, 161
 Spara bilder, 102
 SphereV, 36; 344
 StEq, 227
 StEq(, 346
 Ställa in grafformat, 83
 Ställa in grafstil, 80
 Ställa in polärt grafläge, 117
 Stänga av, 17
 Startvärde, 50
 STAT, 44
 STAT CALC-menyn, 189
 STAT PLOT-fönstret, 194
 STAT PLOT-menyn, 194
 STAT VARS-menyn, 191
 Statistikdiagram
 sätta på och stänga av,
 195
 sätta på/stänga av, 81
 ställa in, 195
 Statistisk analys, 188
 resultat, 191
 Statistiska data
 mata in, 189
 plotta, 193
 Statistiska
 resultatvariablerna, 44
 Statistiska data
 plotta, 195
 STGDB, 76; 344
 STGDB (Graph-menyn), 88
 STGDB-menyn, 76
 STOa, 211
 STOb, 211

- Stödraster, 84
 Stop, 345
 Stop (PRGM CTL-menyn), 219
 Stor bokstav, 22
 Stor bokstavsmarkör, 22
 Större än
 >, 372
 Större eller lika med
 ≥, 374
 STOx, 211
 STPIC, 76; 345
 STPIC (Graph-menyn), 88
 STPIC-menyn, 76
 Sträng, 29; 378
 Strängar
 definition, 227
 lagra, 227; 228
 sammanfoga, 228
 skapa, 227
 Strängvariabler, 44
 StReg, 190
 StReg(, 345
 STRNG, 44
 STRNG-menyn, 227
 STYLE, 77
 sub(, 227; 346
 subrutiner, 223
 Subtraktion
 -, 369
 sum, 52; 160; 346
 Summa av element i lista, 52
 Sx, 192
 Syntax fel, 27
 Syntax till funktioner, 25
 Syntax till instruktioner, 25
- T**
 T (transponera), 364
 Ta bort objekt i CUSTOM-menyn, 39
 Ta emot data, 241
 Tabell, 110
 hitta i, 111
 inställningar, 112
 radera, 113
 ställa in, 112
 visa, 110
 Tabellinställningar, 112
 Tabellmenyer, 111
 TABLE-meny, 110
 Tal
 mata in, 19
 Talbas
 ange, 67
 Talbaser, 65
 Talbasläge, 36
 Talbasomvandling
 exempel, 67
 Talbassymbol, 67
 Talbassymboler, 65
 tan, 48; 347
 tan⁻¹, 48; 347
 Tangens hyperbolicus, 51
 Tangent
 rita, 107
 tanh, 51; 347
 tanh⁻¹, 348
 tanh⁻¹, 51
 TANLN, 99; 107
 TANLN (GRAPH MATH-menyn), 96
 TanLn(, 103; 348
 TBLST, 112
 Tecken, 19
 blå, 21; 22
 gult, 21
 mata in, 21
 sekundär, 22
 ta bort, 23
 Teckenbyte, 20
- TEST-menyn, 55
 TEXT, 104
 Text(, 349
 Then, 297
 Then (PRGM CTL-menyn), 218
 Tidigare inmatningar
 använda, 19; 28
 hämta, 28
 TI-GRAPH LINK, 235
 Tillskriva=, 370
 tMax, 127; 136
 tMin, 127; 136
 TOL (Toleranseditorn), 398
 Toleranseditorn, 398
 Tomt fönster, 18
 tPlot, 136
 TRACE, 75; 349
 TRACE (Graph-menyn), 88
 TRACE (Lösningssmenyn), 207
 TRANSMISSION ERROR, 240
 Transponera
 T, 364
 Tre punkter
 i matrisrad, 179
 tStep, 127; 136; 138

TwoVa, 189
TwoVar, 350

U

u, 59
Undermatrix
 visa, 181
Undre meny, 32
unitV, 174; 350
Uppkopplingar, 234
Utan fält, 134
Uttryck, 18; 20; 24; 25; 26;
 27; 30; 48
 använda en vektor, 173
 använda komplexa tal, 70
 använda matris, 183
 beräkna, 29
 mata in, 24
 mata in listor, 153

V

Värde, 20; 24; 25; 29
Variabel, 21
Variabelekvationer i en
 tabell, 113
Variabelnamn, 45
 stor och liten bokstav, 41

Variabelvärde, 42; 43

Variabler

 datatyper, 43
 i tabellen, 111
 lagra resultat i, 30
 skapa, 40
 ta bort, 45
VARS CPLX-fönstret, 70
VARS EQU-menyn, 203
vcfli, 160; 175; 351
VECTR, 44
VECTR CPLX-menyn, 176
VECTR MATH-menyn, 174
VECTR NAMES-menyn, 169
VECTR OPS-menyn, 175
VECTR-menyn??. 169
Vektor, 29
 [, 375
 använda i ett uttryck, 173
 definition, 168
 format, 168
 komplex, 171
 med matematiska
 funktioner, 173
 operationer, 175
 redigera dimension och
 element, 172

skapa, 170
ta bort, 172
visa, 171

Vektoreditor, 168
Vektoreditorns meny, 170
Vektorläge, 36
Vektornamn, 44
VERT, 104; 106; 351
Vinkel
 uttryckt i grader, 51
 uttryckt i radianer, 51
vinkel°, 51
Vinkel', 51
Vinkelläge, 35
Vinklar, 35
Visningsformat, 34
 grundpotensform, 34
 normal, 34
 potensform med trelagig
 exponent, 34

W

While, 351
While (PRGM CTL-menyn),
 218
WIND, 44; 75; 135; 238
WIND (Lösningmenyn), 207

World Wide Web
 hämta program, 234

X

x variabel, 77
XMIT, 237; 240
Xor, 68; 352
xRes, 81
xScl, 81
xStat, 153; 189
X-variabel, 77
xyline, 352

Y

y variabel, 77
y(x)=, 75
YICPT, 100
YICPT (GRAPH MATH-
 menyn), 96
yScl, 81
yStat, 153; 189
Y-variabel, 77

Z

ZData, 353
ZDATA (GRAPH ZOOM-
 menyn), 92
ZDecm, 354

ZDECM (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZFACT, 208

ZFACT (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZFIT, 130; 355

ZFIT (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZIN, 208; 356

ZIN (GRAPH ZOOM-menyn),
91

ZInt, 357

ZINT (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZOOM, 75

anpassad, 93

parametriska grafer, 130

polära grafer, 121

ZOOM (Graph-menyn), 88

ZOOM-funktioner, 147

Zoominställningar

lagra och hämta, 95

ZOOMX (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZOOMY (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZOUT, 208; 358

ZOUT (GRAPH ZOOM-
menyn), 91

ZPrev, 358

ZPREV (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZRCL, 239; 359

ZRCL (GRAPH ZOOM-
menyn), 92; 95

ZSqr, 360

ZSQR (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZSTD, 208; 361

ZSTD (GRAPH ZOOM-
menyn), 92

ZSTO (GRAPH ZOOM-
menyn), 92; 95

ZTrig, 362

ZTRIG (GRAPH ZOOM-
menyn), 92