

Programmatitel: Tweede en derde graads regressie
en evaluatie

680 programmalijnen
19 + aantal x,y paren. geheugens

Programma beschrijving:

Dit dubbele programma bevat een programma dat de parameters A, B, C en D van een derde of tweede graads functie berekend. (LBL TW en LBL DR)

Voorst is het mogelijk om fouten invoer te corrigeren.

Het tweede programma (LBL C4) berekend x_1, x_2 en x_3 of de reele en imaginairre wortels.

Verder geeft invoer van x, y^1 en y^2 van eigen parametris is ook mogelijk.

Vergelykingen:

$$P = (\sum y \sum x - n \sum xy)$$

$$Q = (\sum x^2 \sum x - n \sum x^3)$$

$$R = (\sum x^3 \sum x - n \sum x^4)$$

$$S = (\sum x^2)^2 - n \sum x^4$$

$$T = (\sum x^2 \sum y - n \sum x^2 y)$$

$$U = (\sum x^3 \sum x^2 - n \sum x^5)$$

$$V = (\sum x^2)^2 - n \sum x^4$$

$$W = (\sum x^3 \sum y - n \sum x^3 y)$$

$$Z = ((\sum x^2)^2 - n \sum x^6)$$

$$A = \frac{(pr-st)(rq-su)-(pq-sw)(r^2-su)}{(qr-su)^2 - q^2 - s^2 - r^2 - su}$$

$$B = \frac{pr-st - A(qr-su)}{r^2-su}$$

$$C = \frac{p - Aq - Br}{s}$$

$$D = \frac{\sum y - A \sum x^3 - B \sum x^2 - C \sum x}{n}$$

By een tweede graads regressie is A o

$$\text{en } C = \frac{t - Bu}{r}$$

Wortel zucker: $Q = \frac{3C - B^2/A}{9A}$

$$R = \frac{gBC/A - 27D - 2B^3/A^2}{54A}$$

$$S = \sqrt[3]{R + \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

$$T = \sqrt[3]{R - \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

$$\text{als } Q^3 + R^2 \geq 0 \rightarrow x_3 = S + T - \frac{B}{3A}$$

$$\text{als } Q^3 + R^2 < 0 \rightarrow x_3 = 2 \sqrt{-Q} \cdot \cos\left(\frac{i}{2} \cos^{-1}(CR - \sqrt{-Q^3}) - \frac{B}{3A}\right)$$

Als x_3 gevonden is blijft er een kwadratische functie over na deling

$$B=1$$

$$C = x_3 + B/A$$

$$D = x_3 \cdot C + C/A$$

kwadratische vergelykking:

$$U = \left(\frac{c}{2B}\right)^2 - \frac{D}{B}$$

$$\text{als } U \geq 0 \Rightarrow x_1 = \frac{-c}{2B} + \sqrt{U}$$

$$x_2 = \frac{-c}{2B} - \sqrt{U}$$

als $U < 0$ dan zijn x_1 en x_2 complex en $x_1 = \bar{x}_2$

$$\text{dan } \operatorname{Re}(x_1) = \operatorname{Re}(x_2) = \frac{-c}{2B}$$

$$\operatorname{Im} = x_1 = -\operatorname{Im}(x_2) = \sqrt{U}$$

$$\text{d.e. } x_1 = \operatorname{Re} + \operatorname{Im}.i$$

$$x_2 = \operatorname{Re} - \operatorname{Im}.i$$

Waarschuwingen:

- Voer $x=0$, $y=?$ als laatste paar in. $x=0$ dient uitleg op dat de automatische curve fitting controle daert stoppen.
- Een derde gedeelte functie wordt vast gelegd door minimaal vier x,y punten.
- Sommige labels zullen niet werken als in het verkeerde programma gewerkt wordt. Wissel voor programma met LBL G en LBL H toetsen.
- Als de x 'en niet meer opgeslagen worden door een tekort aan getekend, zal de display met het ingevoerde y/x paar naar rechts springen. Het programma werkt verder normaal door.
- Na het drukken van "E" kunnen geen punten ingeven meer gecorrigeerd worden.
- Soms geeft de start van programma nu een PATA ERROR. Start het programma dan opnieuw.

Programma C4:

Los de volgende vergelijking op:

$$y = 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$$

XEQ C4 "A=?" R/S

"B=?" 3 R/S

"C=?" 2 R/S

"D=?" 1 R/S

"X3 = -0.61" R/S

"cplx. wortels"

"REAL = -0.09" R/S

"IMAG = 0.61" R/S

"Y" Enter een y om x1, x2, x3 te berekenen

4321 R/S "Y = 4321.00"

"X3 = 10.00" R/S

"cplx. wortels"

"REAL = -5.30" R/S

"IMAG = 8.09"

Enter x=10 druk g "P X" 10 R/S
10.00 / y = 4321.00

Los de volgende vergelijking op:

$$y = x^2 + 5x + 6$$

XEQ C4 "A=?" R/S

"B=?" 1

"C=?" 5

"D=?" 6

"X1 = -2.00"

"X2 = -3.00"

Enter y=10 10 R/S "y = 10.00"

"X1 = 0.70"

"X2 = -5.70"

Enter x = 0.70 druk g (flag 1)

0.70 R/S "0.70 / y = 9.99"

Programma TW en DR:

Dese twee programma's kunnen gebruikt worden om van een derde graads kromme de parameters A, B, C en D te berekenen of van een tweede graads kromme de parameters B, C en D.

Programma "TW" zet alleen vlag 01. Als het programma met vlag 01 aan naar programma "C4" gaat, wordt vlag 01 uitgezet en vlag 13 gezet.

Voer de volgende paren in:

y	x
4321	10
586	5
49	2
10	1
-2	-1
-3719	-10

XEQ „PR“ „1/T Y TX“, 4321 R/S „4321.00“ 10 R/S

„4321.00“ „21 T Y TX“

586 R/S „586.00“ 5 R/S „5.00“ „31 T Y TX“

en2

„7 T Y TX“ druk E

$$A = 3.99999999$$

$$B = 3.00000001$$

$$C = 2.00000075$$

$$D = 0.99999904$$

$$R/S .10 / Y = 4321.00$$

$$R/S .5 / Y = 586.00$$

en2.

$$R/S .-10 / Y = -3719.00$$

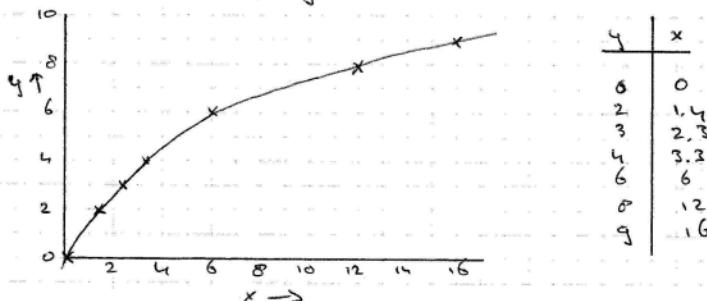
$$R/S .7 X$$

Voer $x=15$ in 15 R/S „15 / Y = 14206.00“

De ingevoerde functie was hier $y = 4x^3 + 3x^2 - 2x + 1$

Als de regressie op een tweede graad kromme uitgevoerd moet worden XEQ „TW“. Vleg al goed dan aan. Verder dezelfde procedure.

Het totale programma



De volgende (goed gedraaide) curve wordt ingevoerd
(Voer 0,0 als laatste punt in!)

XEQ „PR“ voer de paren in druk E

Als er een fout poer ingevoerd wordt meer de uitvoering of het „T Y TX“ drukken. A

..? PAAR" wordt dan gevraagd

Als bij het vijfde paar de invoer past ging
5 R/S "y" voor de goede y-waarde in, R/S
als de x-waarde niet meer opgeslagen werden
verschijnt "-x" in de display. Vervolgens de goede
x-waarde in R/S, "T_yfx" voor de juiste waarden in.

Na het drukken van E : "A = 0.00291531"

$$B = -0.10962046$$

$$C = 1.53732092$$

$$D = 0.01255050$$

$$R/S "1.40 / y = 1.96"$$

$$R/S "2.30 / y = 3.01"$$

en 2

$$R/S "16.00 / y = 9.00"$$

$$R/S "T_x"$$

$$\text{Voor } x = 25.1 \text{ in } 25 \text{ R/S } "25.00 / y = 16.73"$$

$$\text{Voor } y = 16.73 \text{ in druk H } "T_y" 16.73 \text{ R/S}$$

$$"X_3 = 25.00"$$

"CPx" werkt,

$$"REAL = 5.96"$$

$$"IMAG = 13.92"$$

Als 2001's in dit geval, alleen X_3 relevant is, leen
door "I" te drukken een wortel uitgelezen worden
"? WORTEL" wordt uitgelezen, druk 3 R/S "T_y"
voor $y = 0$ in 3 R/S "y = 0.00" " $X_3 = 12.00$ "
voor $y = 3$ in 3 R/S "y = 3.00" " $X_3 = 2.29$ "
Om weer alle wortels te zien druk H

Als de berekende parameters nog eens gezien
wil worden, druk B, R/S

TWIDR	CU	LABEL	
X	A	OM goede invoer te corrigeren	
X	B	parameters terugzetten	
X	C	$x \rightarrow y'$ (curve fitting controle)	
X	D	parameters invoeren	
X	E	Start berekening A, B, C en D	
X	F	prgm CU	
X	G	? x $\rightarrow y'$	
X	H	? y $y \rightarrow x'_1 x'_2 x'_3$, IMAG, REAL	
X	I	? y $y \rightarrow x'_1$ of x'_2 of x'_3 of REAL & IMAG	
X	J	prgm DR	
X	K	prgm TW	

Werkt alleen in
het aangekruiste
programma

01 A LBL TW

• SF01

GO TO 05 →

A LBL DR

05

• CF01

A LBL OS

FS? C 14

GO TO 9 →

• SF18

10

• CF12

• CF13

• CF08

CLRS

CLST

15

STO 16

• SF07

A LBL 00

CLA

20

FIX 0

ARCL16

FIX 2

• T/TY TX"

PROMPT

25

STO 02

ENTERIT

STOP

STO 03

Σ +

30

CLA

ARCL02

• T/'

ARCC03

VIEW

RCL03

RCL16

17

+

X<→Y

40

• SF25

• FS?07

X<→INDY

RCL03

ENTERIT

45

ENTERIT

X

X

ST+17

 Cx^3

RCL03

50

X

ST+08

 Σx^4

RCL03

X

ST+09

 Σxs^5

RCL03

55

56

X

ST+18

 Σx^6

RCL03

X²

60

RCL02

X

ST+00

 $\Sigma x^2 y$

RCL03

X²

65

ST+01

 $\Sigma x^3 y$

RCL03

70

RTN

← RTN

GO TO 00 →

75

A LBL E

X

80

ST-16

RCL11

RCL13

X

85

RCL16

RCL15

X

90

—

STO 02

P

RCL17

RCL11

X

95

RCL16

RCL00

X

100

—

STO 03

Q

RCL12

RCL11

X

105

RCL16

RCL17

X

110

—

STO 04

F

RCL11

X²

115

RCL16

RCL00

X

120

—

STO 00

U

RCL13

RCL17

X

125

RCL16

RCL01

X

130

—

STO 15

W

RCL17

X²

135

RCL16

RCL10

X

140

—

STO 01

RCL02

RCL04

X

145

RCL05

RCL06

X

150

—

STO 05

pr-st

RCL03

X

155

RCL04

X

160

RCL05

RCL07

X

165

—

STO 10

GR-S4

RCL04

X²

170

RCL05

RCL08

X

175

—

STO 00

CLST

X²-SU

180

0 FS?01

166 STO 07

o FS2 01

Goto 07 →

RCL 09

170 RCL 10

X

RCL 02

RCL 03

X

175 RCL 05

RCL 15

X

-

RCL 00

180 X

-

STO 07

RCL 10

X²

185 RCL 03

X²

RCL 05

RCL 01

X

190 -

RCL 00

X

-

o SF 25

195 RCL 07

X² Y

/

STO 07 A

oLBL 04

200 RCL 09

RCL 07

RCL 10

X

-

205 o SF 25

RCL 00

/

STO 10 B

o FS? 01

210 Goto 09 →

RCL 02

RCL 07

RCL 03

X

215 RCL 10

RCL 04

X

-

220 RCL 05

221 1

STO 01 C

oLBL 06

RCL 13

RCL 07

RCL 17

X

-

225 RCL 10

230 RCL 12

X

-

235 RCL 01

RCL 11

X

-

240 RCL 16

/

245 STO 00 D

RCL 18

STO 02 B

RCL 07

STO 03 A

oLBL B

Fix 0

A = "

APCLO3

AVIEW

PSE

B = "

ARCL02

AVIEW

PSE

" C = "

ARCL01

AVIEW

PSE

" P = "

ARCL00

PROMPT

Fix 2

10⁸

STO 16

o FS? 07

Goto 02 →

oLBL 5

o CP07

" 7 X"

" PROMPT

CLA

4LBL03

STO 05

oLBL 08

RCL 05

ENTERP

276 ENTERP

X

X

RCL 03

X

RCL 05

X²

RCL 02

X

+

RCL 05

RCL 01

X

+

RCL 00

+

RND

STO 07

APCL 05

" H Y = "

APCL 07

PROMPT

CLA

o FS? 07

Goto 02 →

Goto 03 →

oLBL 09

RCL 06

RCL 18

RCL 00

X

-

RCL 04

o SF 25

/

STO 01

Goto 06 →

oLBL 02

CLA

o FS? 07

Goto 05 →

o CF? C 25

Goto 5 →

STO 08

Goto 08 →

oLBL M

o CF? 07

o SF 15

Goto 04 →

oLBL C

o SF 07

330

331 18
 STO 16
 GO TO 02 →
 ALBLD
 CLST
 "A=?"
 PROMPT
 STO 03
 "B=?"
 340 PROMPT
 STO 02
 "C=?"
 PPROMPT
 STO 01
 345 "D=?"
 PROMPT
 STO 00
 RCL 03
 X=0?
 350 • SF 01
 GO TO 05 →
 ALBL A
 • ? PAAR'
 PROMPT
 355 STO 09
 10
 +
 STO 05
 . T - Y "
 360 PROMPT
 STO 02
 • SF 25
 RCL IND 05
 • FC? C 25
 365 XEQ 10 ↗
 CLA
 RCL 02
 XCSY
 ARCL Y
 370 +/
 ARCL X
 ANEW
 Σ -
 RCL IND 05
 375 ENTERT
 ENTERT
 X
 X
 ST - 17
 380 RCL IND 05
 X
 ST - 08
 RCL IND 05
 X
 385 ST - 07

386 RCL IND 05
 X
 ST - 18
 RCL IND 05
 390 X?
 RCL 02
 X
 ST - 00
 RCL 05
 395 X
 ST - 01
 RCL 6
 STO 10
 RCL 09
 400 STO 16
 • SF 00
 XEQ 00 →
 RCL 10
 ←
 405 +
 STO 16
 GO TO 00 →
 ALBL 10
 3
 410 STO 05
 . T - X "
 PPROMPT
 STO 03
 ← RTN
 415 END.

01 ALBL C4
 • CF 13
 ALBL 00
 RCL 03
 05 STO 10
 RCL 02
 STO 11
 RCL 01
 STO 12
 10 RCL 00
 STO 13
 FIX 2
 • FS? C 01
 • SF 13
 15 • FS? C 15
 GO TO H →
 • FS? 13
 GO TO 02 →
 • FS? 12
 20 GO TO 06 →
 ALBL D
 CLST
 "A=?"
 PROMPT
 X=0?
 • SF 13
 X ≠ 0?
 • SF 12
 STO 03
 25 "B=?"
 PROMPT
 STO 02
 "C=?"
 PROMPT
 30 STO 01
 "D=?"
 PROMPT
 STO 00
 GO TO 04 →
 40 ALBL 06
 RCL 01
 3
 X
 RCL 02
 45 X?
 RCL 03
 /
 RCL 03
 50 G
 X
 /
 STO 04
 RCL 02
 RCL 01
 55

56	X	111	/	166	STO 09
9	X	112	ACOS	x^2	+
X	RCL03	113	3	RCL06	
60	/	114	/	XCL?	
RCL00	RCL04	115	COS	GOTO04	$\sqrt{ }$
2)	CHS	116	RCL04	V	ST+08
X	U	117	X	ST-09	
-	X	118	2	"X1 = "	
65	RCL02	119	X	ARCL00	FC?17
ENTER	LBL02	120	2	PROMPT	
ENTER	RCL02	121	X	"X2 = "	
X	RCL03	122	2	APCLOG	
X	LBL02	123	X	FC?16	
70	RCL03	124	1	PROMPT	
X ²	X ²	125	3	GOTO07	\rightarrow
/	/	126	/	4LBL04	
2	/	127	-	"CPL X WORTEL"	
X	-	128	STO 07	AUXEW	
75	-	129	FS?16	PSE	
54	54	130	GOTO08	CHS	
/	/	131	FS?17	U	
RCL02	RCL02	132	GOTO08	STO 09	
/	/	133	"X3 = "	REAL=	
80	STO 05	134	ARCL X	APCLOG	
X ²	X ²	135	PROMPT	PROMPT	
PRCL04	PRCL04	136	FS?15	"IMAG="	
ENTER	ENTER	137	GOTO07	APCLOG	
ENTER	LBL02	138	FS?15	PROMPT	
85	X	139	GOTO07	GOTO07	\rightarrow
X	X	140	4LBL02	4LBL05	
T	/	141	RCL02	ENTER	
XCL?	/	142	RCL03	SIGN	
GOTO01	GOTO01	143	/	XCLY	
90	V	144	RCL03	ABS	
STO 06	STO 06	145	/	3	
RCL05	RCL05	146	RCL01	1/X	
+	+	147	RCL07	YX	
XEQ 05	XEQ 05	148	X	X	
95	RCL05	149	STO 00	RTN	
RCL06	RCL06	150	1	4LBL1	
-	-	151	STO 02	CF07	
XEQ 05	XEQ 05	152	4LBL03	? WORTEL	
+	+	153	RCL00	PROMPT	
100	GOTO02	154	RCL02	1	
4LBL01	4LBL01	155	/	X=y?	
RCL04	RCL04	156	CHS	SF 16	
CHS	CHS	157	RCL01	RDN	
ENTER	ENTER	158	RCL02	2	
ENTER	X	159	/	X=y?	
X	X	160	2	SF 17	
V	V	161	/	RDN	
RCL05	RCL05	162	CHS	3	
XCLY	XCLY	163	STO 08		

221 $x=y?$

o SF19

"7Y"

PROMPT

225 Δ LBL07

STO.14

"Y="

ARCL14

AU1EW

230 RCL13

-

CHS

STO.00

RCL10

235 STO03

RCL11

STO.02

RCL12

STO.01

240 o FS?.13

GOTO03 \rightarrow GOTO06 \rightarrow Δ LBL H

o CF07

245 o CF19

o CF16

o CF17

"7Y"

PROMPT

250 GOTO07 \rightarrow

o LBL S

o SF14

RCL13

STO.00

255 RCL12

STO.01

RCL12

STO.02

RCL10

260 STO.03

o FS?C13

XEQ TW \rightarrow XEQ DR \rightarrow

END

265

Gebruikte gehengens:

14	TW/DR	15	C4
00	Σx^2y r^2-su	00	0
01	Σx^2y^2 , 2	01	C
02	P	02	B
03	q	03	A
04	R	04	Q
05	S	05	R
06	t	06	$\sqrt{Q^2+R^2}$, V
07	$4, \Sigma x^5$	07	X3
08	$6, \Sigma x^4$	08	X4, REAL
09	PR-ST	09	X2, IMAG
10	qr-su	10	A
11	Σx	11	B
12	Σx^2	12	C
13	Σy	13	D
14	Σy^2		
15	Σxyw		
16	n		
17	Σx^3		
18	Σx^6		
19	opstog van x		

Gebruikte uiloggen:

- o1 2^e graads (quad) 3^e graads (cubic)
- o2 controles x \rightarrow y'
- o3 $\Sigma -$
- 12 3^e graads in C4
- 13 2^e graads in C4
- 14 GOTO, ?x" in DR van C4
- 15 van, ?x" \rightarrow ?y"
- 16 alleen x,
- 17 alleen x2
- 18 veranderd opstagen parameters in C4
- 19 alleen x3
- 25 geen gehengens meer voor opstog

Ed Nieuwenhuys
 Vinkenstraat 91
 1013 JV Amsterdam
 020 - 256771.

Programmatitel: Tweede en derde graads regressie
en evaluatie.

680 programmalijnen
(q + ac-tol x,y paren geheugens)

Programma beschrijving:

Dit dubbele programma bevat een programma dat de parameters A, B, C en D van een derde of tweede graads functie berekend. (LBL TW en LBL PR)

Daarbij is het mogelijk om foutieve data in te voer te corrigeren.

Het tweede programma (LBL C4) berekent x_1 , x_2 en x_3 of de reële en imaginairre wortels.

Verder geeft invoer van x, y. Invoer van eigen parameter is ook mogelijk.

Vergelijkingen:

$$\begin{aligned}
 p &= (\sum x^2 - n \sum x^4) & A &= \frac{(pr-st)(rq-su) - (pq-su)(r^2-su)}{(qr-su)^2 - q^2 - s^2 r^2 - su} \\
 q &= (\sum x^3 \sum x - n \sum x^5) & B &= \frac{pr-st - A(qr-su)}{r^2-su} \\
 r &= (\sum x^2 \sum x - n \sum x^3) & C &= \frac{p - Aq - Br}{s} \\
 s &= (\sum x^4 - n \sum x^2) & D &= \frac{\sum y - A \sum x^3 - B \sum x^2 - C \sum x}{n} \\
 t &= (\sum x^2 \sum y - n \sum x^2 y) \\
 u &= (\sum x^3 \sum x^2 - n \sum x^5) \\
 v &= (\sum x^2)^2 - n \sum x^4 \\
 w &= (\sum x^3 \sum y - n \sum x^4 y) \\
 z &= (\sum x^4)^2 - n \sum x^6
 \end{aligned}$$

By een tweede graads regressie is A = 0

$$\text{en } C = \frac{t - Bu}{r}$$

$$\text{Wortel zuiver: } Q = \frac{3C - B^2/A}{9A}$$

$$R = \frac{9BC/A - 27D - 2B^3/A^2}{54A}$$

$$S = \sqrt[3]{R + \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

$$T = \sqrt[3]{R - \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

$$\text{als } Q^3 + R^2 \geq 0 \rightarrow x_3 = S + T - \frac{B}{3A}$$

$$\text{als } Q^3 + R^2 < 0 \rightarrow x_3 = 2 \sqrt{-Q} \cdot \cos\left(\frac{1}{3} \cos^{-1}(CR - \sqrt{-Q^3}) - \frac{B}{3A}\right)$$

Als x_3 gevonden is blijft er een kwadratische functie over na deling

$$B=1$$

$$C = x_3 + B/A$$

$$D = x_3 \cdot C + C/A$$

kwadratische vergelijking:

$$U = \left(\frac{C}{2B}\right)^2 - \frac{D}{B}$$

$$\text{als } U \geq 0 \rightarrow x_1 = \frac{-C}{2B} + \sqrt{U}$$

$$x_2 = \frac{-C}{2B} - \sqrt{U}$$

als $U < 0$ dan zijn x_1 en x_2 complex en $x_1 = \bar{x}_2$

$$\text{dan } \operatorname{Re}(x_1) = \operatorname{Re}(x_2) = \frac{-C}{2B}$$

$$\operatorname{Im} = x_1 = -\operatorname{Im}x_2 = \sqrt{U}$$

$$\text{I.R. } x_1 = \operatorname{Re} + \operatorname{Im}.i.$$

$$x_2 = \operatorname{Re} - \operatorname{Im}.i$$

Waarschuwingen:

- Voer $x=0$, $y=?$ als laatste paar in. $x=0$ dient ulog of wat de automatische curve fitting controle doet stoppen
- Een derde gradis functie wordt vast gelegd door minimaal vier x,y punten.
- Sommige labels zullen niet werken als in het verkeerde programma gewerkt wordt. Wissel programma met LBL G en LBL H toetsen.
- Als de x^3 en niet meer opgeslagen worden door een tekort aan getallen, zal de display met het ingevoerde y/x paar naar rechts springen. Het programma werkt verder normaal door.
- Na het drukken van E kan er geen fouten ingeven meer gegenoemd worden
- Soms geeft de start van programma nu een DATA ERROR. Start het programma dan opnieuw

Programma CU:
Los de volgende vergelyking op.

$$y = 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$$

XEQ CU "A=?" R/S

"B=?" 3 R/S

"C=?" 2 R/S

"D=?" 1 R/S

"X₃ = -0.61" R/S

"cplx. wortels"

"REAL = -0.03" R/S

"IMAG = 0.64" R/S

"?Y" Enter een y om x₁, x₂, x₃ te berekenen

4321 R/S "y = 4321.00"

X₃ = 10.00 R/S

"cplx. wortels"

"REAL = 5.30" R/S

"IMAG = 8.09"

Enter x=10 druk g "fx" 10 R/S

10.00 / y = 4321.00

Los de volgende vergelyking op:

$$y = x^2 + 5x + 6$$

XEQ CU "A=?" R/S

"B=?" 1

"C=?" 5

"D=?" 6

X₁ = -2.00

X₂ = -3.00

Enter y=10 10 R/S "y = 10.00"

"X₁ = 0.70"

"X₂ = -5.70"

Enter x = 0.70 druk g (flag 1)

0.70 R/S "0.70 / y = 9.99".

Programma TW en DR:

Dese twee programma's kunnen gebruikt worden om van een derde graads kromme de parameters A, B, C en D te berekenen, of van een tweede graads kromme de parameters B, C en D.

Programma "TW" zet alleen vlag 01. Als het programma met vlag 01 een naar programma "CU" gaat, wordt vlag 01 uitgezet en vlag 13 gezet.

Voer de volgende paren in:

y	x
4321	10
506	5
59	2
10	1
-2	-1
-3719	-10

XEQ "PR" "L/T YTx", 4321 R/S "4321.00" 10 R/S

"4321.00" "10.00" "2 L/T YTx"

506 R/S "506.00" 5 R/S "5.00" "3 L/T YTx"

en2

"7 L/T YTx" druk E A = 3.99999999

$$\beta = 3.00000001$$

$$\gamma = 2.00000075$$

$$P = 0.99999994$$

R/S "10 / Y = 4321.00"

R/S "5 / Y = 506.00"

en2

R/S "-10 / Y = -3719.00"

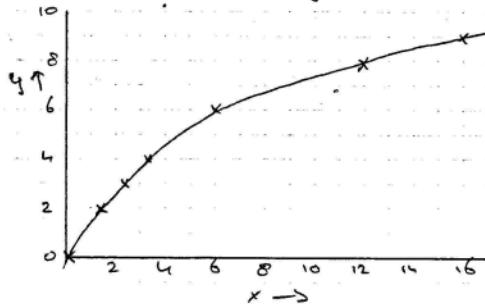
R/S "7 X"

Voer x=15 in 15 R/S "15 / Y = 14206.00"

De ingevoerde functie was hier $y = 4x^3 + 3x^2 - 2x + 1$

Als de regressie op een tweede graads kromme uitgevoerd moet worden XEQ "Tw". Uitleg o.i. goed denken. Verder dezelfde procedure.

Het totale programma



y	x
0	0
2	1.4
3	2.3
4	3.3
6	6
8	12
9	16

De volgende (goed gedraaide) curve wordt ingevoerd
(voer 0,0 als laatste punt in!)

XEQ "PR" voer de paren in druk E

Als er een fout paar ingevoerd wordt moet de uitvoering op het toetsenbord YTx drukken A

"PAAR" wordt dan gevraagd
 Als bij het typen door de ruader Fout 5-j
 5 R/S "y" voerde Foute y waarde in, R/S
 als de x waarde niet meer opgeslagen werden
 verschijnt "x" in de display. Vervolgens de Foute
 x waarde in R/S, "T Y T X" voer de juiste waarden in.

Na het drukken van E: $A = 0.00291531$

$$B = -0.10762046$$

$$C = 1.53732092$$

$$D = 0.01255090 = y \text{ alsnog}$$

$$R/S \quad "1.40 / y = 1.96"$$

$$R/S \quad "2.30 / y = 3.01"$$

en2

$$R/S \quad "1600 / y = 9.00"$$

$$R/S \quad "7. X"$$

$$\text{Voor } x = 25.1 \text{ in } 25 \quad R/S \quad "25.00 / y = 16.73"$$

$$\text{Voor } y = 16.73 \text{ in druk H } "7. y" \quad 16.73 \quad R/S$$

$$x_3 = 25.00$$

CPX! Wortels,

$$\text{REAL} = 5.96$$

$$\text{IMAG} = 13.52$$

Als 1.20015 in dit gevolg, alleen x_3 relevant is, leen
 door "I" te drukken een wortel uitgelezen worden

? WORTEL? wordt uitgelezen. druk 3 R/S "7 Y"
 voor $y = 0$ in R/S "y = 0.00" "X3 = 12.00"

Voor $y = 3$ in R/S "y = 3.00" "X3 = 2.25"

Om weer alle wortels te zien druk H

Als de berekende parameters nog eens gerien
 wil worden, druk B, R/S

TWIDR	CU	LABEL
X	A	om Foute inader te corrigeren parameters terugzien
X	B	$x \rightarrow y'$ (curve fitting controle)
X	C	parameters inader
X	D	Start berekening A, B, C en 0.
X	E	Start berekening A, B, C en 0.
X	F	prgm CU
X	G	? x $\rightarrow y'$
X	H	? y $y \rightarrow x_1' x_2' x_3'$, IMAG, REAL
X	I	? y $y \rightarrow x_1' \text{ of } x_2' \text{ of } x_3' \text{ of } \text{REAL} \& \text{IMAG}$
X	J	prgm DR
X	KLE	prgm TW

Wilt alleen in
 het aangekruiste
 programma

01	Δ LBL TW	56	x ST+18 Σx^6	111	RCL 17 RCL 12
	• SF01		RCL 03 x^2		x RCL 16
	GOTO OS →		RCL 02	115	RCL 07 x -
05	Δ LBL DR	60	x ST+00 $\Sigma x^2 y$		STO 07 4
	• CF01		RCL 03 x^2	120	RCL 12 x RCL 16
	Δ LBL OS	65	ST+01 $\Sigma x^3 y$		RCL 08 x -
	• FS? C 14		• FS? C 08	125	STO 08 U
	GOTO g →		← RTN		RCL 13 RCL 17 x RCL 16
	• SF18		GOTO 00 →	130	RCL 01 x -
10	• CF12		Δ LBL E		STO 15 W
	• CF13	70	ST -16	135	RCL 17 x^2 RCL 16 RCL 10 x -
	• CF08		RCL 11 RCL 13		STO 01 RCL 02 RCL 04 x RCL 05 RCL 06 x -
	CLRS		x	140	STO 01 RCL 02 RCL 04 x RCL 05 RCL 06 x -
	CLST	75	RCL 16 RCL 15	145	STO 05 pr-st
15	STO 16		x		RCL 03 RCL 04 x RCL 05 RCL 06 x -
	• SF07	80	STO 02 P	150	RCL 04 x RCL 05 RCL 07 x -
	Δ LBL 00		RCL 17 RCL 11		STO 10 gr-su
	CLA		x RCL 16	155	RCL 04 x^2 RCL 05 RCL 06 x -
	FIX 0	85	RCL 03	160	RCL 04 x -
	ARCL 16		RCL 12 RCL 11		STO 00 r^2-su
	FIX 2		x RCL 16	165	CLST • FS? 01
	.H/TY PK"	90	RCL 16 RCL 15		
	PROMPT		x RCL 17		
25	STO 02		STO 03		
	ENTERT		RCL 12 RCL 11		
	STOP		x RCL 16		
	STO 03		RCL 03		
	Σ +		RCL 16 RCL 17		
30	CLA	95	x STO 03		
	ARCL 02		RCL 12 RCL 11		
	.T.		x RCL 16		
	ARCL 03		RCL 16 RCL 17		
	AUIEW		x RCL 17		
	RCL 03	100	x STO 04	155	STO 10 gr-su
	RCL 16		RCL 11 x^2	160	RCL 04 x^2 RCL 05 RCL 06 x -
35	17		RCL 16 RCL 17		
	+ X>Y		x RCL 17		
40	• SF25	95	STO 04	165	STO 00 r^2-su
	• FS? 07		RCL 11 x^2		
	X>Ind Y		RCL 16 RCL 12		
	RCL 03		x RCL 12		
	ENTERT	100	-		
45	ENTERT		STO 05 S		
	X		RCL 13 RCL 12		
	X	105	x RCL 6		
	ST+17 Σx^3		RCL 00 x	160	RCL 05 RCL 06 x -
	RCL 03		-		
50	X	110	STO 00	165	CLST • FS? 01
	ST+08 Σx^4		RCL 00 x		
	RCL 03		-		
	X		STO 00		
	ST+07 Σx^5		RCL 00 CLST		
55	RCL 03	110	RCL 00		

166	STO 03	221	1	276	ENTER F
	o FS? 01		STO 01 C		X
	GOTO 07 →		ΔLBL 06		X
	RCL 09		RCL 13		RCL 03
170	RCL 10	225	RCL 07		X
	X		RCL 17		PCL 05
	RCL 02		X		X ²
	RCL 03		-		RCL 02
	X				X
175	RCL 05	230	RCL 12	282	+
	RCL 15		X		RCL 05
	X		-		RCL 01
	-				X
	RCL 00		RCL 01		+
180	X	235	RCL 11	290	RCL 00
	-		X		+
			RCL 16		RND
	STO 07		/		STO 07
	RCL 10		STO 00 D		APCL 05
	X ²	240	RCL 05	295	"H Y ="
185	RCL 03		STO 02 B		APCL 07
	X ²		RCL 07		PROMPT
	RCL 05		STO 03 A		CLA
	RCL 01		ΔLBL B		• FS? 03
	X	245	FIX 0	300	GOTO 02 →
190	-		A = "		GOTO 03 →
	RCL 00		APCL 03		ΔLBL 05
	X		AVIEW		RCL 06
	-		PSE		RCL 08
	• SF 25	250	"B = "	305	RCL 00
195	RCL 07		APCL 02		X
	X ² Y		AVIEW		-
	/		PSE		RCL 04
	STO 07 A		"C = "		• SF 25
	ΔLBL 04		APCL 00	310	/
200	RCL 09	255	AVIEW		STO 01
	RCL 07		PSE		GOTO 06 →
	RCL 10		"P = "		ΔLBL 02
	X		APCL 00		CLA
	-		PROMPT	315	1
205	• SF 25	260	FIX 2		ST+16
	RCL 00		10		• SF 25
	/		STO 16		PCL IND 16
	STO 10 B		• FS? 03		X=0?
210	X	265	GOTO 02 →	320	GOTO S →
	• FS? 01		ΔLBL 5		• FC? C 25
214	GOTO 09 →		• CF 07		GOTO S →
	RCL 02		"7 X"		STO 05
	RCL 03		PROMPT		GOTO 06 →
	RCL 03		CLA	325	ΔLBL H
	X	270	ΔLBL 03		• CF 07
215	-		STO 05		• SF 15
	RCL 10		ΔLBL 00		GOTO C4 →
	RCL 04		RCL 05		ΔLBL C
	X		ENTER F	330	• SF 07
	-				
220	RCL 05	275			

331 18
 STO 16
 GO TO 02 →
 ΔLBL D
 CLST
 "A = ?"
 PROMPT
 STO 03
 "B = ?"
 340 PROMPT
 STO 02
 "C = ?"
 PROMPT
 STO 01
 345 "D = ?"
 PROMPT
 STO 00
 RCL 03
 X = 0?
 350 • SF 01
 GO TO 5 →
 ΔLBL A
 ? PAAR"
 PROMPT
 355 STO 09
 18
 +
 STO 05
 .7 - y"
 PROMPT
 STO 02
 • SF 25.
 RCL IND 05
 • FC? C 25
 365 XEQ 10 ←
 CLA
 RCL 02
 X > Y
 ARAY
 +/
 ARCL X
 ANIEL
 Σ -
 RCL IND 05
 ENTERT
 ENTERT
 X
 X
 ST - 17
 RCL IND 05
 X
 ST - 08
 RCL IND 05
 X
 365 ST - 07

366 RCL IND 05
 X
 ST - 18
 RCL IND 05
 X²
 RCL 02
 X
 ST - 00
 RCL 05
 X
 ST - 01
 RCL 6
 STO 10
 RCL 09
 400 STO 16
 • SF 00
 XEQ 00 →
 RCL 10
 +
 STO 16
 GO TO 00 →
 ΔLBL 10
 410 STO 05
 .7 - x"
 PROMPT
 STO 03
 ← RTN
 415 END.

01 4 LBL C 4
 • CF 13
 ΔLBL 00
 RCL 03
 STO 10
 RCL 02
 STO 11
 RCL 01
 STO 12
 RCL 00
 STO 13
 FIX 2
 • FS? C 01
 • SF 13
 15 • FS? C 15
 GO TO H →
 • FS? 13
 GO TO 02 →
 • FS? 12
 20 GO TO 06 →
 ΔLBL D
 CLST
 "A = ?"
 PROMPT
 25 X = 0?
 • SF 13
 X ≠ 0?
 • SF 12
 STO 03
 30 "B = ?"
 PROMPT
 STO 02
 "C = ?"
 PROMPT
 35 STO 01
 "D = ?"
 PROMPT
 STO 00
 GO TO 00 →
 40 ΔLBL 06
 RCL 01
 3
 X
 RCL 02
 X²
 RCL 03
 /
 RCL 03
 50 5
 X
 /
 STO 04
 RCL 02
 RCL 01
 55

56	X	116	1.	166	STO OG x^2 +
57	g	117	ACOS	167	STO OG x^2 +
58	X	118	3	168	STO OG x^2 +
59	RCL03	119	/	169	STO OG x^2 +
60	/	120	COS	170	STO OG x^2 +
61	RCL00	121	RCL04	171	STO OG x^2 +
62	27	122	CHS	172	STO OG x^2 +
63	X	123	V	173	STO OG x^2 +
64	-	124	X	174	STO OG x^2 +
65	RCL02	125	2	175	..X ₁ = ARCL00 o FC? 17 PROMPT ..X ₂ = ARCL00 FC? 16
66	ENTER	126	X	176	PROMPT
67	ENTER	127	LBL02	177	GO TO 07 →
68	X	128	RCL02	178	4 LBL04
69	X	129	RCL03	179	..CPLX WORTEL
70	RCL03	130	/	180	AVIEW
71	x^2	131	3	181	PSE
72	/	132	/	182	CHS
73	2	133	STO 07	183	V
74	X	134	FS? 16	184	STO OG
75	-	135	GO TO 08 →	185	REAL=
76	S4	136	..FS? 17	186	ARCL00
77	/	137	GO TO 08 →	187	PROMPT
78	RCL02	138	..X ₃ =	188	..IMAG=
79	/	139	ARCL X	189	APLOG
80	STO 05	140	PROMPT	190	PROMPT
81	y ³	141	* FS? 15	191	GO TO 07 →
82	RCI04	142	GO TO 07 →	192	4 LBL05
83	ENTER	143	4 LBL00	193	ENTER
84	ENTER	144	RCL02	194	SIGN
85	X	145	RCL03	195	X>Y
86	X	146	/	196	ABS
87	T	147	+	197	3
88	X<0?	148	X>01	198	1/X
89	GO TO 01 →	149	RCL03	199	Y ²
90	V	150	/	200	X
91	STO 06	151	RCL01	201	RTN
92	RCL05	152	RCL07	202	4 LBL1
93	+	153	STO 00	203	CF 07
94	XEQ 05 →	154	1	204	? WORTEL
95	RCL05	155	STO 02	205	PROMPT
96	RCL06	156	4 LBL03	206	1
97	-	157	RCL00	207	X=Y?
98	XEQ 05 →	158	RCL02	208	• SF 16
99	+	159	/	209	RDN
100	GO TO 02 →	160	CHS	210	2
101	4 LBL01	161	RCL01	211	X=Y?
102	RCL04	162	RCL02	212	• SF 17
103	CHS	163	/	213	RDN
104	ENTER	164	2	214	3
105	ENTER	165	1		
106	X	166	CHS		
107	X	167	STO 08		
108	V	168			
109	RCL05	169			
110	X>Y	170			

221 $x = \gamma?$

- SF₁₉
- " γY "
- PROMPT

225 Δ LBL 07

STO 14

"Y"

RCL 14

VIEW

230 RCL 13

-

CHS

STO 00

RCL 10

235 STO 03

RCL 11

STO 02

RCL 12

STO 01

240 • FS? 13

GOTO 03 →

GOTO 06 →

Δ LBL H

• CF07

245 • CF15

• CF16

• CF17

"T_Y"

PROMPT

250 GOTO 07 →

Δ LBL S

• SF14

RCL 13

STO 00

255 RCL 12

STO 01

RCL 12

STO 02

RCL 10

260 STO 03

• FS? C13

XEQ TH →

XEQ DR →

END.

265

Gebruikte gehugens

	in TW/DR		in CU
00	$\Sigma x^2 y$	R ² -SU	00
01	$\Sigma x^2 j$, 2	C	01
02	P	B	02
03	q	A	03
04	r	Q	04
05	s	R	05
06	t	$\sqrt{Q^3 + R^2}$, V	06
07	4, Σx^5	X ₃	07
08	U, Σx^4	X ₁ , REAL	08
09	PR-ST	X ₂ , IMAG	09
10	qr-SU	A	10
11	Σx	B	11
12	Σx^2	C	12
13	Σy	D	13
14	Σy^2		
15	$\Sigma x, y, w$		
16	r		
17	Σx^3		
18	Σx^6		
19	↓ opslag van x		

Gebruikte uiloggen

- 01 2^e groeds (act), 3^e groeds (uit)
- 02 controles: $x \rightarrow y$
- 03 $\Sigma -$
- 12 3^e groeds in CU
- 13 2^e groeds in CU
- 14 GOTO "T_x" in DR van CU
- 15 van "T_x" $\rightarrow T_y$
- 16 alleen x
- 17 alleen x₂
- 18 verhindert opslagen parameters in CU
- 19 alleen x₃
- 25 geen gehugens meer voor opslag

Ed Nieuwenhuys
 Uinkenstraat 40¹
 1013 JV Amsterdam
 020 - 256771