

```

10 *****
20 *      MULTIREGRESSION *
30 *      VON *
40 *      HERBERT WOLFSTELLER *
50 *      FUER *
60 *      SCHNEIDER AKTIV *
70 *      CPC 464/664/6128 *
80 *****
100 REM
110 REM Titelbild
120 REM
130 MODE 2
140 LOCATE 1,1
150 PEN 0:PAPER 1:BORDER 0:PRINT:PR
INT" * * * M U L
T I R E G R E S S I O N *
* * ";
160 PAPER 0:PEN 1:LOCATE 27,3:PRINT
STRING$(29,"-")
170 LOCATE 27,5:PRINT CHR$(164);" H
erbert Wolfsteller , Kiel"
180 PRINT:PRINT" - Datenverwaltung"
:PRINT" - Mittelwerte":PRINT" - Sta
ndardabweichungen":PRINT" - Lineare
Regression":PRINT" - Exponentielle
Regression":PRINT" - Logarithmisch
e Regression"
190 PRINT" - Potenzregression":PRIN
T" - Graphik fuer Messwerte und Reg
ressionkurve"
200 PRINT" - Automatische Wahl der
guenstigsten Regression"
210 PRINT:PRINT" -- > Die
','- Taste kann als Dezimalpunkt ve
rwendet werden! < --";
220 PRINT:PRINT" -- > Exponentiel
le Regression ist nur bei positiven
y-Werten moeglich ! < --";
230 PRINT:PRINT" -- > Logarithmisc
he Regression ist nur bei positiven
x-Werten moeglich ! < --";
240 PRINT:PRINT" -- > Potenzregr
ession ist nur bei positiven x- und
y-Werten moeglich ! < --";
250 LOCATE 1,25:PRINT"Weiter mit be
liebiger Taste !":CALL GBB18
260 REM
270 REM Programmbeginn
280 REM
290 KEY DEF 39,1,46
300 WINDOW#1,2,32,3,20
310 WINDOW#2,40,70,3,20
320 WINDOW#3,1,80,25,25
330 WINDOW#4,1,80,22,23
340 WINDOW#5,1,80,24,24
350 PAPER#3,1:PEN#3,0
360 CLS
370 PRINT" * * * D A
T E N V E R W A L T U N
G * * * ";

```

```

380 GOSUB 420:GOTO 520
390 REM
400 REM * * * Window-Umrandung *
* *
410 REM
420 LOCATE 2,2:PRINT STRING$(78,CHR
$(154))
430 LOCATE 1,2:PRINT CHR$(150):LOCA
TE 80,2:PRINT CHR$(156):LOCATE 39,2
:PRINT CHR$(158)
440 FOR k=3 TO 20
450 LOCATE 1,k:PRINT CHR$(149);:LOC
ATE 39,k:PRINT CHR$(149);:LOCATE 80
,k:PRINT CHR$(149)
460 NEXT
470 LOCATE 1,21:PRINT CHR$(147);:LO
CATE 2,21:PRINT STRING$(78,CHR$(154
));:PRINT CHR$(153):LOCATE 39,21:PR
INT CHR$(155)
480 RETURN
490 REM
500 REM Datenverwaltungsmenue
510 REM
520 PRINT#3,"1<-EINGEBEN 2<-REGRES
SION 3<-AENDERN 4<-KONTROLLIEREN
5<-LADEN 6<-SPEICHERN";
530 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 530
540 CLS#4:CLS#5
550 IF a$="1" THEN GOTO 650
560 IF a$="2" THEN 1400
570 IF a$="3" THEN 1070
580 IF a$="4" THEN 950
590 IF a$="5" THEN 1280
600 IF a$="6" THEN 1160
610 GOTO 530
620 REM
630 REM Dateneingabe
640 REM
650 PRINT#4," Eingabe fortsetzen
-> ' F '"
660 PRINT#4," Neueingabe (Alte Date
n werden geloescht !) -> alle ander
en Tasten"
670 a$=INKEY$:IF LOWER$(a$)="f" THE
N i=nx:GOTO 750 ELSE IF a$="" THEN
670
680 CLEAR
690 CLS#4:PRINT#4," Falls Dimension
ierung geaendert werden soll, bitte
eingeben (<=2800) !"
700 PRINT#4," (Voreinstellung: max
. 99 Wertepaare, dann nur <ENTER> d
ruecken !)"
710 INPUT#5," Max. Anzahl der Werte
paare ";dimen
720 IF dimen >2800 OR dimen <0 THEN
690
730 dimen=dimen+1:IF dimen=1 THEN d
imen=100
740 DIM x(dimen),y(dimen):i=0

```

```

750 CLS#5:CLS#4:CLS#1:CLS#2:e=-1:PR
INT#3," Dateneingabe (Abbruch m
it Buchstabe <ausser E!> )"
760 WHILE e<>0 AND i<dimen-1
770 i=i+1
780 PRINT#1,"x(";:PRINT#1,USING"###
";i;:PRINT#1,")= ";:INPUT#1,"",x$:j=
1
790 j=1
800 WHILE j<=LEN(x$) AND e<>0
810 as=ASC(MID$(x$,j,1))
820 IF (as<>ASC(".")) AND as<48 AND
as<>45) OR (as>57 AND as<>69) THEN
e=0
830 IF x$="." OR x$="-" THEN x$="0"
840 j=j+1
850 WEND
860 IF e=0 THEN i=i-1:GOTO 880 ELSE
IF yflag THEN yflag=0:y(i)=VAL(x$)
:GOTO 880 ELSE x(i)=VAL(x$)
870 yflag=-1:PRINT#2,"y(";:PRINT#2,
USING"###";i;:PRINT#2,")= ";:INPUT#2
,"",x$:GOTO 790
880 WEND
890 nx=i
900 IF i=dimen-1 THEN PRINT#5," Ein
gabe beendet - Dimensionierung vol
l ausgeschoppft !"
910 GOTO 520
920 REM
930 REM Datenkontrolle
940 REM
950 PRINT#3," D A T E N K O N T
R O L L I E R E N <Anhalten mit
der Leertaste ! > "
960 CLS#1:CLS#2:LOCATE #1,1,1:LOCAT
E #2,1,1:i=0
970 WHILE INKEY$<>" " AND i<nx
980 i=i+1:PRINT#1,"x(";:PRINT#1,USI
NG"###";i;:PRINT#1,")= ";x(i):PRINT#
2,"y(";:PRINT#2,USING"###";i;:PRINT#
2,")= ";y(i)
990 WEND
1000 IF i>=nx THEN 520
1010 w$=INKEY$:IF w$="" THEN 1010
1020 IF w$=" " THEN 970
1030 GOTO 520
1040 REM
1050 REM Daten aendern
1060 REM
1070 INPUT#4," Welche Datennummer s
oll geaendert werden";nummer
1080 PRINT#3," D A T E N A E
N D E R N "
1090 IF nummer >nx THEN PRINT#5," D
iese Nummer ist nicht vorhanden!":C
LS#4:GOTO 1110
1100 i=nummer:PRINT#1,"x(";:PRINT#1
,USING"###";i;:PRINT#1,")= ";:INPUT#
1,"",x(i):PRINT#2,"y(";:PRINT#2,USI

```

```

NG"###";i;:PRINT#2,")= ";:INPUT#2,"
",y(i)
1110 PRINT#4," Noch eine Aenderung
(j/n) ?"
1120 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 1120 E
LSE IF LOWER$(a$)="j" THEN CLS#4:CL
S#5:GOTO 1070 ELSE IF LOWER$(a$)="n
" THEN CLS#4:CLS#5:GOTO 520 ELSE 11
20
1130 REM
1140 REM Daten abspeichern
1150 REM
1160 PRINT#3," D A T E N A U F
K A S S E T T E S P E I C H E R N
"
1170 PRINT#4,"Bitte Kassette einleg
en, <REC/PLAY> und beliebige Taste
druecken!"
1180 CALL &BB18
1190 SPEED WRITE 1:OPENOUT "IDaten"
1200 PRINT#9,nx
1210 FOR i=1 TO nx
1220 PRINT#9,x(i),y(i)
1230 NEXT
1240 CLOSEOUT:CLS#4:GOTO 520
1250 REM
1260 REM Daten laden
1270 REM
1280 PRINT#3," D A T E N V O N
K A S S E T T E L A D E N "
1290 PRINT#4,"Bitte Kassette einleg
en, <PLAY> und beliebige Taste drue
cken!"
1300 CALL &BB18
1310 OPENIN "IDaten"
1320 INPUT#9,nx
1330 FOR i=1 TO nx
1340 INPUT#9,x(i),y(i)
1350 NEXT
1360 CLOSEIN:CLS#4:GOTO 520
1370 REM
1380 REM Regressions-Menue
1390 REM
1400 PEN 0:PAPER 1:LOCATE 1,1:PRINT
" * * * R E
G R E S S I O N
* * * ";PEN 1:PAPER 0
1410 PRINT#3," 1<-LINEAR 2<-EXPON
ENTIELL 3<-LOGARITHM. 4<-POTENZ
5<-AUTOM. 6<-DATENVERW.";
1420 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 1420
1430 IF a$="1" OR a$="2" OR a$="3"
OR a$="4" OR a$="5" THEN 1490
1440 IF a$="6" THEN CLS#1:CLS#2:CLS
#4:CLS#5:LOCATE 1,1:PRINT " * *
* D A T E N V E R W
A L T U N G * * *
";:GOTO 520
1450 GOTO 1420
1460 REM

```

```

1470 REM Beginn Regressionsrechnung
1480 REM
1490 regmod=VAL(a$):sumx=0:sumy=0
1500 FOR i=1 TO nx
1510 sumx=sumx+x(i):sumy=sumy+y(i)
1520 NEXT
1530 IF nx=0 THEN LOCATE 1,1:PRINT
      * * *      D A T E N V
E R W A L T U N G      * *
      *      ";GOTO 520
1540 mw=sumx/nx:mwy=sumy/nx
1550 CLS#1:CLS#2:PRINT#1,"Wertepaar
e:      ":PRINT#2,nx
1560 PRINT#1:PRINT#1,"x-Mittelwert:
      ":PRINT#2:PRINT#2,mw
1570 PRINT#1:PRINT#1,"y-Mittelwert:
      ":PRINT#2:PRINT#2,mwy
1580 IF nx=1 THEN PRINT#5," Bei ein
em Wertepaar keine Standardabweichu
ng!":GOTO 520 ELSE qx=0:qy=0
1590 FOR i=1 TO nx
1600 qx=qx+x(i)*x(i):qy=qy+y(i)*y(i)
1610 NEXT
1620 nenn=(nx*qx-sumx*sumx)
1630 nstich=nx*(nx-1):sx=SQR(nenn/n
stich):sy=SQR((nx*qy-sumy*sumy)/nst
ich)
1640 PRINT#1:PRINT#1,"x-Standardabw
eichung:":PRINT#2:PRINT#2,sx
1650 PRINT#1:PRINT#1,"y-Standardabw
eichung:":PRINT#2:PRINT#2,sy
1660 xy=0
1670 FOR i=1 TO nx
1680 xy=xy+x(i)*y(i)
1690 NEXT
1700 REM
1710 REM Verzweigung der Regr.arten
1720 REM
1730 ON regmod GOTO 1770,1930,2170,
2420,2660
1740 REM
1750 REM Lineare Regr
1760 REM
1770 IF nenn=0 THEN 1890
1780 steigung=(nx*xy-sumx*sumy)/nenn
abschnitt=(sumy*qx-sumx*sumy)/nenn
1790 IF sy=0 THEN r=SGN(steigung):I
F r=0 THEN r=1:GOTO 1820 ELSE 1820
1800 r=steigung*sx/sy
1810 linkorr=r*r
1820 IF regmod=5 THEN RETURN
1830 PRINT#1:PRINT#1,"Steigung:":PR
INT#2:PRINT#2,steigung:PRINT#1:PRIN
T#1,"y-Achsenabschnitt:":PRINT#2:PR
INT#2,abschnitt
1840 PRINT#4,"Die beste Naehung i
st:":PRINT#4," y = ";steigung;" * x
+ ";abschnitt
1850 PRINT#5,"      bei linearer Reg

```

```

ression "
1860 PRINT#1:PRINT#1,"Korrelationsk
oeffizient:":PRINT#2:PRINT#2,r
1870 PRINT#1:PRINT#1,"quadr. Korrel
ationskoeffizient:":PRINT#2:PRINT#2
,linkorr
1880 GOTO 2780
1890 PRINT#5," Keine lineare Regres
sion moeglich !":GOTO 2780
1900 REM
1910 REM Exponentielle Regr
1920 REM
1930 i=1
1940 ly=0:lyx=0:lyqx=0:qly=0
1950 WHILE y(i)>0 AND i<=nx
1960 li=LOG(y(i)):ly=ly+li:qly=qly+
li*li:lyx=lyx+li*x(i):i=i+1
1970 WEND
1980 IF i-1<>nx THEN PRINT#5,"Bitte
nur positive y-Werte fuer die expo
nentielle Regression ! !";GOTO 278
0
1990 IF nenn=0 THEN 2130
2000 a=(ly*qx-sumx*lyx)/nenn:exvorf
ak=EXP(a):expofak=(nx*lyx-sumx*ly)/
nenn
2010 IF sy=0 THEN korr=1:GOTO 2050
2020 lyquad=ly*ly/nx:kornnenn=qly-ly
quad
2030 IF kornnenn=0 THEN 2130
2040 expkorr=(a*ly+expofak*lyx-lyqu
ad)/kornnenn
2050 IF regmod=5 THEN RETURN
2060 PRINT#1:PRINT#1,"Vorfaktor :":
PRINT#2:PRINT#2,exvorfak
2070 PRINT#1:PRINT#1,"Exponentenfak
tor :":PRINT#2:PRINT#2,expofak
2080 PRINT#1:PRINT#1,"Quadr. Korrel
ationskoeff.:":PRINT#2:PRINT#2,expk
orr
2090 PRINT#4," Die beste Naehung
ist : "
2100 PRINT#4," y(x) = ";exvorfak;"*
exp(";expofak;" * x)"
2110 PRINT#5,"      bei exponen
tieller Regression"
2120 GOTO 2780
2130 PRINT#5," Keine exponentielle
Regression moeglich !":GOTO 2780
2140 REM
2150 REM Logarithmische Regr
2160 REM
2170 i=1:lx=0:qlx=0:lx=0
2180 WHILE x(i)>0 AND i<=nx
2190 li=LOG(x(i)):lx=lx+li:qlx=qlx+
li*li:lx=lx+li*y(i):i=i+1
2200 WEND
2210 IF i-1<>nx THEN PRINT#5,"Bitte
nur positive x-Werte fuer die loga
rithmische Regression ! !";GOTO 27

```



```

80
2220 lognenn=nx*qlx-lx*lx
2230 IF lognenn=0 THEN 2380
2240 logkonst=(sumy*qlx-lx*lx)/lognenn
2250 IF sy=0 THEN korr=1:GOTO 2300
2260 logfak=(nx*lx-sumy*lx)/lognenn
2270 yq=sumy*sumy/nx:korrnenn=qy-yq
2280 IF korrnenn=0 THEN 2380
2290 logkorr=(logkonst*sumy+logfak*lx-yq)/korrnenn
2300 IF regmod=5 THEN RETURN
2310 PRINT#1:PRINT#1,"Konstante :":
PRINT#2:PRINT#2,logkonst
2320 PRINT#1:PRINT#1,"Logarithmusfaktor :":PRINT#2:PRINT#2,logfak
2330 PRINT#1:PRINT#1,"Quadr. Korrelationskoeff.":PRINT#2:PRINT#2,logkorr
2340 PRINT#4," Die beste Naehierung ist :"

```

```

orr
2580 PRINT#4," Die beste Naehierung ist"
2590 PRINT#4," y(x)= ";potfak;" * x ^ ";pexp
2600 PRINT#5,"      bei Potenzregression"
2610 GOTO 2780
2620 PRINT#5," Keine Potenzregression moeglich !":GOTO 2780
2630 REM
2640 REM Autom. Regression
2650 REM
2660 GOSUB 1770
2670 GOSUB 1930
2680 GOSUB 2170
2690 GOSUB 2420
2700 bestkorr=MAX(linkorr,expkorr,logkorr,potkorr)
2710 IF bestkorr=linkorr THEN regmod=1:GOTO 1830
2720 IF bestkorr=expkorr THEN regmod=2:GOTO 2060
2730 IF bestkorr=logkorr THEN regmod=3:GOTO 2310
2740 IF bestkorr=potkorr THEN regmod=4:GOTO 2550
2750 REM
2760 REM Regressionsend-Menue
2770 REM
2780 PRINT#3," 1<- GRAPHIK      2<- WEITERE REGR.  3<- DATENVERWALTUNG  4<- ENDE"
2790 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 2790
2800 IF a$="1" THEN 2880
2810 IF a$="2" THEN CLS#4:CLS#5:GOTO 1410
2820 IF a$="3" THEN CLS#1:CLS#2:CLS#5:CLS#4:LOCATE 1,1:PRINT"      * * * D A T E N V E R W A L T U N G * * *"
2830 IF a$="4" THEN CLS:GOTO 3520
2840 GOTO 2790
2850 REM
2860 REM Vorbereiten der Graphik
2870 REM
2880 minx=MIN(x(1),x(2)):maxx=MAX(x(1),x(2)):miny=MIN(y(1),y(2)):maxy=MAX(y(1),y(2)):IF nx=2 THEN 2920
2890 FOR i=1 TO nx
2900 maxx=MAX(x(i),maxx):minx=MIN(x(i),minx):maxy=MAX(y(i),maxy):miny=MIN(y(i),miny)
2910 NEXT
2920 xx=maxx-minx:yy=maxy-miny
2930 IF xx=0 OR yy=0 THEN PRINT#5," Keine sinnvolle Graphik moeglich !":GOTO 2780
2940 CLS#1:CLS#2:LOCATE 1,1

```

```

2950 PRINT STRING$(160," ")
2960 FOR k=3 TO 20
2970 LOCATE 1,k:PRINT" ":LOCATE 39,
k:PRINT " ";:LOCATE 80,k:PRINT " ";
2980 NEXT
2990 LOCATE 1,21:PRINT STRING$(80,"
")
3000 PRINT#3,"      * * *
      G R A P H I K
      * * *
3010 REM
3020 REM Graphik-Rahmen plotten
3030 REM
3040 PLOT 240,85:DRAW 240,399:DRAW
638,399:DRAW 638,85:DRAW 240,85
3050 x1=(0-minx)/xx*399+240:y1=(0-m
iny)/yy*300+90
3060 IF minx<=0 AND maxx>=0 THEN PL
OT x1,90:DRAW x1,390
3070 IF miny<=0 AND maxy>=0 THEN PL
OT 240,y1:DRAW 639,y1
3080 LOCATE 30,21:PRINT USING"###.##
####          ##.##^
###.##^";minx,minx+xx/2,maxx;:L
OCATE 21,1:PRINT USING"###.##^";m
axy:LOCATE 21,20:PRINT USING"###.##^
";miny:LOCATE 21,10:PRINT USING"
###.##^";miny+yy/2
3090 REM
3100 REM Messwerte plotten
3110 REM
3120 ORIGIN 240,90
3130 FOR i=1 TO nx
3140 x=x(i):y=y(i)
3150 x1=(x-minx)/xx*399:y1=(y-miny)
/yy*300:IF (x1>=0 AND y1>=0) THEN M
OVE x1+1,y1:DRAW -3,0:MOVER 1,2:DR
AWR 0,-4
3160 NEXT
3170 x=minx:dis=xx/200
3180 REM
3190 REM Plotten der Regressionskur
ven *
3200 REM
3210 FOR k=1 TO 200
3220 ON regmod GOSUB 3310,3320,3330
,3340
3230 x1=(x-minx)/xx*399:y1=(y-miny)
/yy*300:IF (x1>=0 AND y1>=0) THEN P
LOT x1,y1
3240 x=x+dis
3250 NEXT
3260 GOTO 3350
3270 REM
3280 REM Berechnung der Werte
3290 '
3300 REM
3310 y=x*steigung+abschnitt:RETURN
3320 y=exvorfak*EXP(expofak*x):RETU
RN

```

```

3330 y=logkonst+logfak*LOG(x):RETUR
N
3340 y=potfak*x^pexp:RETURN
3350 ORIGIN 0,0
3360 REM
3370 REM End - Menue
3380 REM
3390 PRINT#3,"1<-WEITERE REGR. 2<-
DATENVERWALTUNG 3<-GRAPHIK AUF KAS
SETTE SPEICHERN 4<-ENDE";
3400 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 3400
3410 IF a$="1" THEN CLS:GOSUB 420:G
OTO 1400
3420 IF a$="2" THEN 360
3430 IF a$="3" THEN 3490
3440 IF a$="4" THEN CLS:GOTO 3520
3450 GOTO 3400
3460 REM
3470 REM Speichern der Graphik
3480 REM
3490 PRINT#3," Bitte Kassette einle
gen, <REC/PLAY> und beliebige Taste
druecken !"
3500 CALL &BB18:SPEED WRITE 1:SAVE"
!Regression",b,&C000,&3FFF
3510 GOTO 3390
3520 KEY DEF 39,1,44: END

```