

STICHTING LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

LISSE



BIBLIOTHEEK  
PPO sector Bloembollen  
Postbus 85  
2160 AB Lisse  
0252 462121

Handleiding bij gebruik van het computerprogramma  
'Genstat' voor beschrijvend statistische problemen

J.P. van Tongeren

Y. Booden-Soethoudt

P-12  
18N 116999

Rapport no. 45, dec. 1979.

INHOUDBLZ.

1. Inleiding	1
2. Globale beschrijving Genstat	2
2.1. Opdrachten	3
2.1.1. Programma-uitvoerende opdrachten	3
2.1.2. Declaraties	3
2.1.3. In- en uitvoeropdrachten	4
2.1.4. Bewerking van gegevens	7
2.2. Een programma	7
3. Genstat toegepast op een aantal voorbeelden	8
3.1. Index voorbeelden	8
3.2. Voorbeelden	10
4. Tot besluit.	81

## 1. INLEIDING

Automatisering gaat een steeds grotere rol spelen bij de informatieverwerking; zo ook bij het analyseren en presenteren van onderzoekresultaten.

Uitbreiding van het aantal mogelijkheden vindt in snel tempo plaats. Steeds meer en betere computerprogramma's komen ter beschikking.

Ook wordt het toepassen van dergelijke programma's steeds gemakkelijker gemaakt voor mensen, die verder weinig met automatisering te maken hebben. Het invoeren van gegevens wordt steeds eenvoudiger.

Op het Rothamsted Experimental Station is een computerprogramma ontwikkeld dat o.a. de mogelijkheid biedt problemen van beschrijvend statistische aard te verwerken. Dit programma wordt Genstat (General Statistical Program) genoemd.

Met behulp van Genstat kan de onderzoeker gegevens grafisch weergeven, tabellen en histogrammen maken enz. De vorm van de grafiek en de tekens die hierbij gebruikt worden, kunnen we zelf kiezen. Ook is het mogelijk tekst boven grafieken en tabellen te plaatsen. We kunnen dan dergelijke output direkt in het onderzoekverslag opnemen.

Dit alles is te realiseren met een invoer, die vrij eenvoudig van opzet is. Mede op grond hiervan is te verwachten, dat de gebruiker reeds na enige oefening zelfstandig zijn gegevens m.b.v. Genstat kan verwerken wat betreft beschrijvend statistische problemen.

Deze aanpak kan een aanzienlijke tijdsbesparing opleveren, vooral wanneer veel gegevens in één grafiek of tabel moeten worden weergegeven: dus in het algemeen bij grote gegevensbestanden. Daarbij komt dat het maken van fouten bij deze verwerkingswijze beperkt blijft. Alleen het verkeerd invoeren (ponsen) van een bepaald getal (waarneming) leidt tot fouten, maar bijv. een foutieve weergave van een getal in de grafiek zelf is uitgesloten.

Met het uitgeven van deze handleiding wordt niet alleen een poging gedaan aan te geven wat mogelijk is met het programma Genstat, maar ook getracht de vrees weg te nemen die nog veel onderzoekers hebben op het gebied van verwerking van resultaten met een computer. Wanneer zij enigszins vertrouwd raken met een dergelijke wijze van verwerking, zal dit in de toekomst ongetwijfeld leiden tot een aanzienlijke toename van activiteiten op dit gebied. Mede daardoor kan een onderzoeker zelf een bijdrage leveren aan verbetering van de kwaliteit van zijn onderzoek.

Hiervoor is echter nodig dat hem informatie wordt verstrekt over de mogelijkheden die Genstat biedt en over de wijze waarop de gegevens moeten worden ingevoerd; daarom deze handleiding!

Eerst zal een zeer globale beschrijving worden gegeven van de Genstat-opbouw. Daarna volgt een lijst, waarin alle voorbeelden staan die in deze handleiding gebruikt worden met tevens bij elk voorbeeld een korte notitie. Vervolgens worden de voorbeelden weergegeven met telkens op de linker pagina de wijze waarop de gegevens moeten worden ingevoerd en op de rechter pagina de daarbij behorende output.

## 2. Globale Beschrijving Genstat

Om Genstat te kunnen gebruiken moet men de gegevens op een bepaalde wijze invoeren. Deze invoer moet overeen komen met de structuur van Genstat. We moeten dus niet alleen de waarnemingsuitkomsten invoeren, maar ook de computer meedelen wat we met deze gegevens willen doen. Dit kan m.b.v. invoering van 'stuurkaarten'. Elke stuurkaart heeft een bepaalde voor de computer bekende opdracht. Om een indruk te krijgen van de algemene vorm van zo'n stuurkaart volgt hier een voorbeeld.

"READ" Y

Het woord READ geeft aan wat voor soort opdracht (in het engels 'directive') moet plaatsvinden (a).

Waarmee moet deze opdracht uitgevoerd worden?

Dit moet gebeuren met Y.

Deze naam ('identifier') kunnen we zelf kiezen en staat voor een bepaald gegeven (b). Dit kan een enkelvoudig gegeven zijn maar ook bijv. een hele verzameling waarnemingsuitkomsten.

a. Wat betreft de opdrachten moeten we vooral 3 punten goed onthouden:

- Een opdracht moet altijd tussen " " staan.
- Alleen de eerste 4 letters van zo'n opdracht worden door de computer gelezen. Dus bijv. voor "CALCULATE" kunnen we ook schrijven "CALC"; fout is "CAL".
- We zijn niet telkens verplicht dezelfde opdracht te herhalen, maar kunnen de 2e keer volstaan met het : teken.

Dus: "READ" X                      "READ" X  
      "READ" Y      kan vervangen worden door       :    Y

(Een andere mogelijkheid volgt hieronder bij behandeling van namen)

b. Bij de namen hebben we 5 belangrijke bijzonderheden:

- Namen mogen nooit met een cijfer beginnen, maar altijd met een letter.

Goed: AANTAL                      Fout: 8OP  
      ZIFT8

- Alleen de eerste 8 tekens worden gelezen door de computer.

Dus: KWALITEIT wordt gelezen en ook uitgeprint als KWALITEI.

- De cijfers en/of letters moeten aaneengesloten staan.

Goed: ZIFT8                      Fout: ZIFT 8

- Er mogen nooit 2 dezelfde namen in één programma voorkomen.

- Meer namen in één stuurkaart worden gescheiden door een , teken.

"READ" X,Y

Dit is hetzelfde als:

"READ" X            of            "READ" X  
"READ" Y            :            Y

## 2.1. Opdrachten

In Genstat bestaan vele opdrachten.

Hierbij is een onderscheid te maken in 4 groepen.

- opdrachten om een programma uit te voeren
- opdrachten om iets te declareren
- opdrachten om gegevens in- en uit te voeren
- opdrachten om gegevens te bewerken.

Hieronder worden in het kort de meest voorkomende opdrachten behandeld. Bij de voorbeelden zijn deze allemaal terug te vinden.

### 2.1.1. Programma-uitvoerende opdrachten

In elk programma of job moeten de 4 volgende opdrachten voorkomen.

"REFE" JAN

Met deze opdracht wordt het programma JAN gestart.

"RUN"

Hiermee geven we aan dat de computer kan beginnen met de uitvoering van een job.

"CLOSE"

Dit geeft het einde van een job weer.

"STOP"

Hiermee geven we te kennen dat geen verdere gegevens meer volgen. De computer kan nu stoppen wat betreft ons programma.

- Achter de laatste 3 opdrachten worden geen namen geplaatst.

- De volgorde van invoer moet altijd zijn:

"REFE" - "RUN" - "CLOSE" - "STOP".

### 2.1.2. Declaraties

Bij behandeling van deze opdrachten is het nuttig uit te gaan van een voorbeeld.

Stel dat we 24 paren X en Y hebben.

Met X worden de door ons ingestelde waarden weergegeven (bijv. verschillende concentraties of plantdichtheden), terwijl Y de waarnemingsuitkomsten zijn waarbij telkens één Y hoort bij één X.

"UNIT"

Hiermee geven we de lengte van de variabelen op. Meestal komt dit overeen met het aantal waarnemingsuitkomsten. Uitgaande van het voorbeeld is de lengte van zowel X als Y 24 en niet 48 (veel voorkomende fout!).

Vóór het getal moet altijd een \$ teken staan.

Dus:

"UNIT" \$ 24

"VARI"

Met deze opdracht kunnen we bepaalde gegevens (variabelen) een naam geven.

"VARI" X,Y

"NAME"

Stel dat we een bepaald middel toepassen in 4 concentraties, dus 6 X-waarden per concentratie. We kunnen dan deze 4 concentraties opgeven onder een bepaalde naam.

"NAME" C=OPCT, 1PCT, 2PCT, 3PCT

De concentraties worden nu gezamenlijk bewaard onder de naam C. De toegepaste concentraties (datgene wat na het = teken staat) zullen telkens als tekst in de output terug te vinden zijn.

- Merk op dat hierbij wel begonnen kan worden met een cijfer! (niet verwarren met namen, dus C in dit voorbeeld).
- Wel geldt hierbij ook dat alleen de eerste 8 tekens door de computer gelezen worden.

"FACT"

Hiermee kunnen we de factor 'concentratie' opgeven. Deze heeft 4 niveau's, die bewaard worden onder de naam C. De C moet in deze opdracht terugkomen en vóórafgegaan worden door het \$ teken.

"FACT" CONCENTR \$ C

- De naam van de factor (CONCENTR) is terug te vinden in de output.
- "NAME" komt altijd vóór "FACT", omdat in "FACT" terugverwezen wordt naar "NAME" d.m.v. de naam C.

"HEAD"

We kunnen met deze opdracht tekst bij de grafieken invoeren. De tekst moet geplaatst worden tussen "" "" en moet onder een naam bewaard worden.

"HEAD" HOOFD=""VERBAND TUSSEN X EN Y""

Bij de opdracht om een grafiek te maken van X en Y, komt de naam HOOFD weer terug.

"CAPT"

Ook hiermee kunnen we tekst in de output laten verschijnen bijv. boven een tabel of grafiek.

De tekst wordt nu niet onder een naam bewaard.

De plaats van de tekst in de output is afhankelijk van de plaats waar deze opdracht in het programma staat.

"CAPT" ""VERBAND X EN Y IN TABELVORM""

### 2.1.3. In- en uitvoeropdrachten

De in te lezen gegevens worden meestal na de "RUN" opdracht ingevoerd.

"EOD"

We moeten de computer melden wanneer het inlezen van de gegevens afgesloten kan worden. Dit doen we met een "EOD" opdracht.

Dus:

"RUN"  
gegevens  
"EOD"  
"CLOSE"  
"STOP"

"READ"

Hiermee worden de gegevens ingelezen. Deze opdracht kan ook als een declaratie worden beschouwd. Wanneer we "READ" X,Y invoeren, kan de opdracht "VARI" X,Y vervallen. We moeten dan wel "UNIT" \$ 24 laten staan, omdat anders de computer niet weet hoeveel X- en Y-waarden ingelezen moeten worden!

We kunnen X en Y op 2 manieren laten inlezen.

"READ/S" X,Y

In deze opdracht hebben we meer informatie toegevoegd, nl. S. Dit noemt men een optie. Een optie wordt altijd voorafgegaan door het / teken. Wanneer we deze opdracht ingevoerd hebben, verwacht de computer de gegevens als volgt:

```
"RUN"
X1 X2 . . . X24
"EOD"
Y1 Y2 . . . Y24
"EOD"
"CLOSE"
"STOP"
```

- Tussen 2 opéévolgende gegevens (waarnemingen) moet minimaal één positie vrijgehouden worden, dus tenminste één spatie staan.

We kunnen de gegevens ook op een andere manier invoeren.

"READ/P" X,Y

Dan verwacht de computer de volgende invoer.

```
"RUN"
X1 Y1 X2 Y2 . . . X24 Y24
"EOD"
"CLOSE"
"STOP"
```

"PRIN"

Ook kunnen we de gegevens laten uitprinten. Dit kan met een "PRIN" opdracht. Hier gelden dezelfde opties als bij "READ".

"PRIN/P" X,Y

```
In de output verschijnt dan: X1 Y1
                             X2 Y2
                             . .
                             . .
                             . .
                             X24 Y24
```

We kunnen de gewenste ruimte tussen X en Y opgeven en ook hoeveel cijfers achter de komma. Bestaat X uit de getallen 2,41 2,36 en Y uit de getallen 10,4 11,2 dan kunnen we het printen als volgt laten plaatsvinden.

"PRIN/P" X,Y \$ 6.2,6.1

Het eerste getal na het \$ teken slaat op de eerste naam en het tweede getal op de tweede naam.

```
De output is dan: X      Y
                  2.41  10.4
                  2.36  11.2
```

Voor X zijn 6 posities gereserveerd, waarvan er 4 worden gebruikt en 2 achter de komma staan (komma = punt bij een computer).

Voor Y zijn ook 6 posities gereserveerd, waarvan er 4 gebruikt worden en 1 positie achter de komma staat.

Tussen X en Y blijven dan 2 posities (spaties) over.

Voeren we alleen maar in:

```
"PRIN/P" X,Y  
dan krijgen we de volgende output: X      Y  
                                     2.41E0  1.04E1  
                                     2.36E0  1.12E1
```

Dergelijke output is niet erg overzichtelijk.

Daarom kunnen we beter altijd het \$ teken met de daarna gekozen getallen in deze opdracht opnemen.

"GRAP"

Met deze opdracht geven we te kennen dat we een grafische output wensen. De meest korte vorm is:

```
"GRAP" Y ; X
```

Hier worden Y en X altijd gescheiden door het ; teken.

Wat we op de Y-as willen hebben moet in deze opdracht het eerst geplaatst worden.

In "GRAP" kunnen veel opties ingevoerd worden. Een groot aantal komen in de verschillende voorbeelden aan de orde.

Hier volstaan we met slechts enkele mogelijkheden.

```
"HEAD" HX="VARIABELE X"  
      : HY="VARIABELE Y"  
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY" Y ; X
```

We krijgen nu uitvoer met tekst bij de X-as én de Y-as.

Dus: V

A  
R  
I  
A  
B  
E  
L  
E  
Y

VARIABELE X



### 2.1.4. Bewerking van gegevens

De opdracht die hier het meest in aanmerking komt voor een nadere beschouwing is het "CALC" statement.

Stel dat we bij X 2 cijfers achter de komma hebben. We kunnen dan telkens bij elk getal de komma (= punt) inonsen. Dit is echter vrij gemakkelijk te onder-  
vangen met de volgende opdracht.

"CALC" X=X/100

Met deze opdracht worden alle X-waarden (in het gebruikte voorbeeld is dit 24) gedeeld door 100.

Hetzelfde is uit te voeren met Y, waarbij sprake is van één cijfer achter de komma.

"CALC" Y=Y/10

- Alleen binnen "CALC" is het toegestaan dezelfde naam te gebruiken.
- Er zijn 5 tekens waarmee we verschillende rekenopdrachten kunnen laten uitvoeren.

<u>Teken</u>	<u>Opdracht</u>
+	optellen
-	afrekken
*	vermenigvuldigen
/	delen
**	machtsverheffen

- Ook kunnen we in Genstat gebruik maken van bestaande functies.

"CALC" X=LOG(X)

Alle 24 X-waarden worden getransformeerd tot de natuurlijke logaritme.

Enkele andere voorbeelden:

$\sqrt{X}$  : "CALC" X=SQRT(X)  
 SIN(X) : "CALC" X=SIN(X)

### 2.2. Een programma

Met de kennis die we nu hebben, kunnen we een programma schrijven, waarbij we van X en Y (uit bovengenoemd voorbeeld) een grafische output willen hebben.

```

"REFE" NAAM
"UNIT" $ 24
"READ/S" X,Y
"CALC" X=X/100
      : Y=Y/10
"PRIN/P" X,Y $ 6.2,6.1
"HEAD" HX=""VARIABELE X""
      : HY=""VARIABELE Y""
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY" Y ; X
"CAPT" ""DIT IS EEN VOORBEELD""
"RUN"
241 236 . . . .
"EOD"
104 112 . . . .
"EOD"
"CLOSE"
"STOP"

```

### 3. GENSTAT TOEGEPAST OP EEN AANTAL VOORBEELDEN

De beste methode om de structuur van Genstat en de daarbij passende invoer snel en met redelijk succes te kunnen toepassen is het zelf te proberen aan de hand van voorbeelden.

In deze handleiding worden dan ook een groot aantal voorbeelden behandeld. De volgorde, waarin deze voorbeelden staan, is zoveel mogelijk systematisch: uitgaande van een bepaald gegevensbestand is telkens aan het volgende voorbeeld een nieuw bewerkingselement toegevoegd.

Het is daarom raadzaam bij het eerste voorbeeld te beginnen.

We kunnen bij de voorbeelden globaal een onderscheid maken in:

- grafische output
- output in tabelvorm

Bij de grafische output worden problemen behandeld variërend van een eenvoudig spreidingsdiagram tot berekening en weergave van de best passende lijn (regressie) door een puntenwolk. Ook wordt ingegaan op het ontwerp van een histogram.

Bij output in tabelvorm worden de meest praktische situaties behandeld, zoals tabellen met totalen, gemiddelden, marginale gemiddelden e.d.

Om het geheel wat meer toegankelijk te maken volgt eerst een index met daarin alle voorbeelden

Daarna volgen de voorbeelden. In de meeste gevallen staat telkens op de linker pagina de wijze van invoer en op de rechter pagina de daarbij behorende output. Tevens worden, indien noodzakelijk, bij elk voorbeeld in het kort nadere bijzonderheden gegeven.

### 3.1. Index voorbeelden

- VB1 : Een spreidingsdiagram
- VB2 : Verandering X-as met NCF optie in "GRAP"
- VB3 : Keuze van uiterste waarden X-as m.b.v. BVAL
- VB4 : Betere keuze uiterste waarden X-as
- VB5 : Betere keuze X-as door verandering NCF
- VB6 : Keuze van uiterste waarden Y-as m.b.v. BVAL
- VB7 : Verandering Y-as met NRF optie in "GRAP"
- VB8 : Invoering van tekst bij spreidingsdiagram
- VB9 : Gebruik van "CAPT" op juiste plaats
- VB10: Gebruik van optie PRIN=DE in "READ"
- VB11: Verandering optie in "READ"
- VB12: Ontbrekende waarnemingen
- VB13: Gebruik van "CALC" voor invoering komma in de gegevens
- VB14: Twee afzonderlijke spreidingsdiagrammen bij dezelfde X-variabele
- VB15: Beide Y-variabelen in één spreidingsdiagram
- VB16: Beïnvloeding van gebruikte tekens in de grafiek
- VB17: Berekening en weergave van regressielijn
- VB18: Weergave punten om regressielijn
- VB19: Uitprinten van regressiecoëfficiënten
- VB20: Nog meer output mogelijk bij regressie
- VB21: Meer regressielijnen in één grafiek
- VB22: Soms geeft een aanpassing d.m.v. een lineaire regressielijn een onbevredigend resultaat
- VB23: Een niet-lineaire benadering
- VB24: Een histogram
- VB24A: Verandering van aantal klassen
- VB24B: Betere keuze van klassemiddens
- VB25: Ontwerp van een tabel
- VB26: Geautomatiseerde codering door gebruik van "GENE"
- VB27: Het invoeren van andere namen voor factoren en hun niveau's
- VB28: Weergave som van de 3 herhalingen
- VB29: Verscheidene gemeten variabelen in één tabel
- VB30: Weergave gemiddelden van de 3 herhalingen
- VB31: Marginale gemiddelden kunnen ook uitgeprint worden
- VB32: Beïnvloeding vorm van de tabel
- VB33: Log - transformatie kan eenvoudig worden toegepast

3.2. VOORBEELDEN

VB1: Een spreidingsdiagram

- Bij "PRIN/P" zien we \$ 2(6.0) staan. Dit is een verkorte schrijfwijze voor \$ 6.0,6.0
- In de output worden alle door ons ingevoerde stuurkaarten weer uitgeprint.
- Na "RUN" zien we MN MIN MAX met daarachter 3 getallen. Het eerste getal is het gemiddelde van X. Het tweede getal is de minimum-waarde van X, terwijl het derde getal de maximum waarde van X is. Het vierde getal stelt het totaal aantal ingevoerde X-waarden voor.

Bij de volgende regel geldt hetzelfde voor Y.

- Omdat in "GRAP" geen opties zijn opgenomen, bepaalt Genstat zelf de vorm van de X- en Y-as. De grootte van de X-as is in dit geval dan altijd maximaal nl. 90 posities met na elke 10 posities een zelf gekozen X-waarde. De Y-as heeft ook de maximale grootte van 41 posities met bij elke positie een door Genstat zelf gekozen Y-waarde.

INVOER

```

"REFE" VB1
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"PRIN/P" X,Y $ 2(6.0)
"GRAP" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STEP"

```

UITVOER

GENSTAT V MARK 4.01  
(C)1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

```

1 "REFE" VB1
2 "UNIT" $ 12
3 "READ/S" X,Y
4 "PRIN/P" X,Y $ 2(6.0)
5 "GRAP" Y ; X
6 "RUN"

```

X	0	MNMINMAX	4.6657	2.0000	8.0000	12	VAL
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VAL

```

X      Y
3      12
5      14
2      7
7      20
4      11
2      10
6      14
3      14
8      20
5      16
7      18
4      12

```



VB2: Verandering X-as met NCF optie in "GRAP"

- Hier wordt de NCF optie geïntroduceerd. De grootte van de X-as verandert nu van 90 in 60 posities. Door deze verandering komen ook andere X-waarden op de X-as te staan.

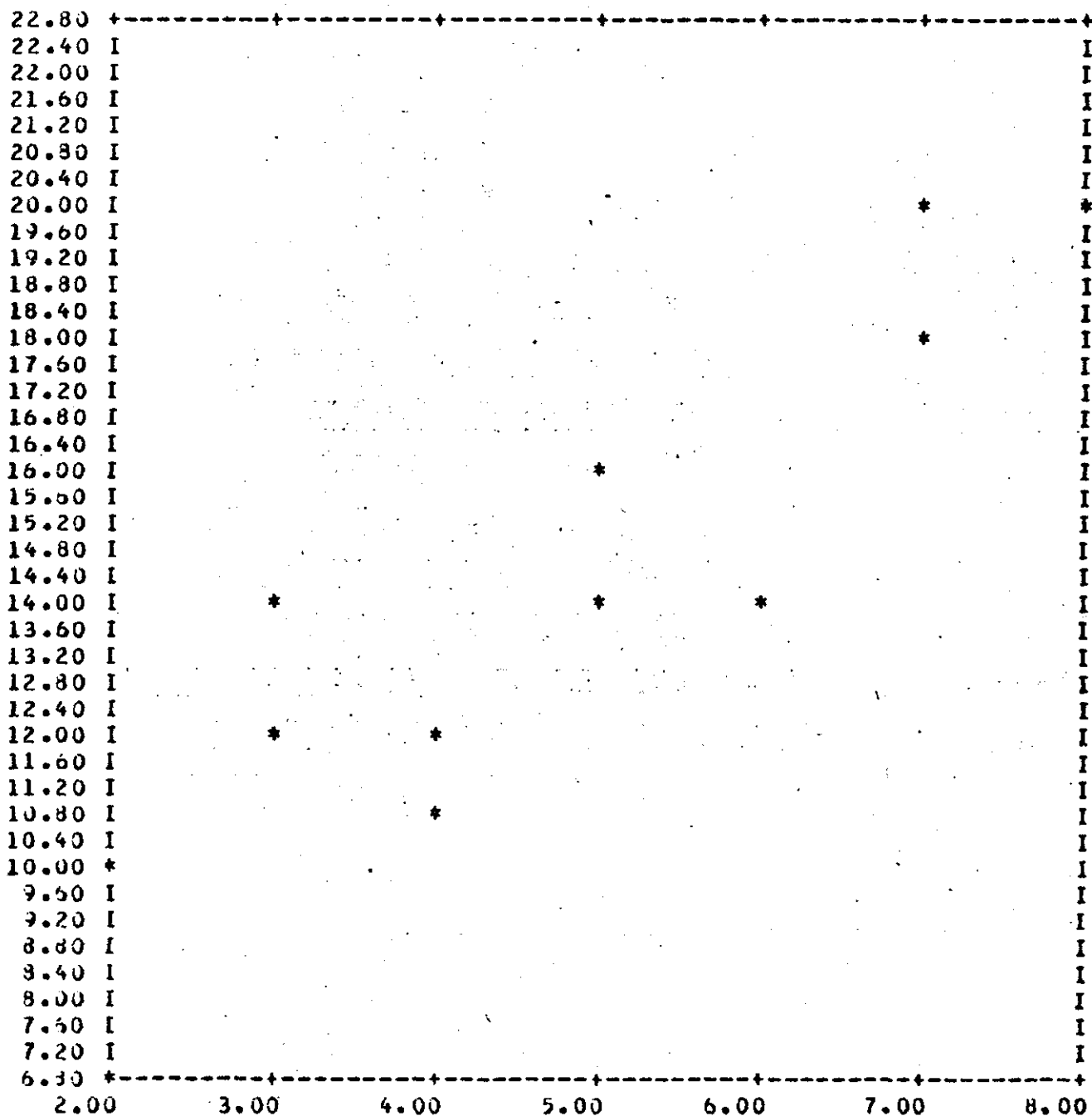
INVOER

```
"REFE" VB2  
"UNIT" $ 12  
"READ/S" X,Y  
"GRAP/NCF=60".Y ; X  
"RUN"  
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4  
"EØD"  
12 14 7 20 11 10  
14 14 20 16 18 12  
"EØD"  
"CLØSE"  
"STØP"
```

NSTAT V MARK 4.01  
11977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

- 1 "REFE" VB2
- 2 "UNIT" 3 12
- 3 "READ/S" X,Y
- 4 "GRAP/NCF=60" Y ; X
- 5 "RUN"

X	0	MNMINMAX	4.6657	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB3: Keuze van uiterste waarden X-as m.b.v. BVAL

- We kunnen m.b.v. "VARI" de uiterste waarden van X en Y opgeven.  
 "VARI" BVAL=\*,\*,2,12  
 Na het = teken komt eerst de minimum-waarde van Y gevolgd door de maximum-waarde van Y. Wanneer deze, zoals in dit voorbeeld, niet opgegeven worden moeten we dit kenbaar maken met een \* teken voor beide waarden. Na deze twee \* tekens volgen de minimum-(=2) en maximum-(=12) waarde van X. Het geheel wordt bewaard onder de naam BVAL (mag ook een andere naam zijn!) en komt terug als optie in "GRAP" na BV=
- Met de keuze van de minimum- en maximum-waarde van X én de NCF kunnen we de stapgrootte op de X-as bepalen m.a.w. we kunnen de gegeven X-waarden op de X-as zelf sturen. Hiervoor hanteren we de volgende formule:

$$\frac{10 \text{ (MAX-MIN)}}{\text{STAPGROOTTE}} = \text{NCF}$$

In dit voorbeeld is de stapgrootte als volgt bepaald:

$$\frac{10 \text{ (12-2)}}{60} = 1 \frac{2}{3}$$

We krijgen dus op de X-as de waarden 2    3  $\frac{2}{3}$     5  $\frac{1}{3}$     7 enz.

INVOER

```

"REFE" VB3
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"VARI" BVAL=*,*,2,12
"GRAP/NCF=60,BV=BVAL" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"

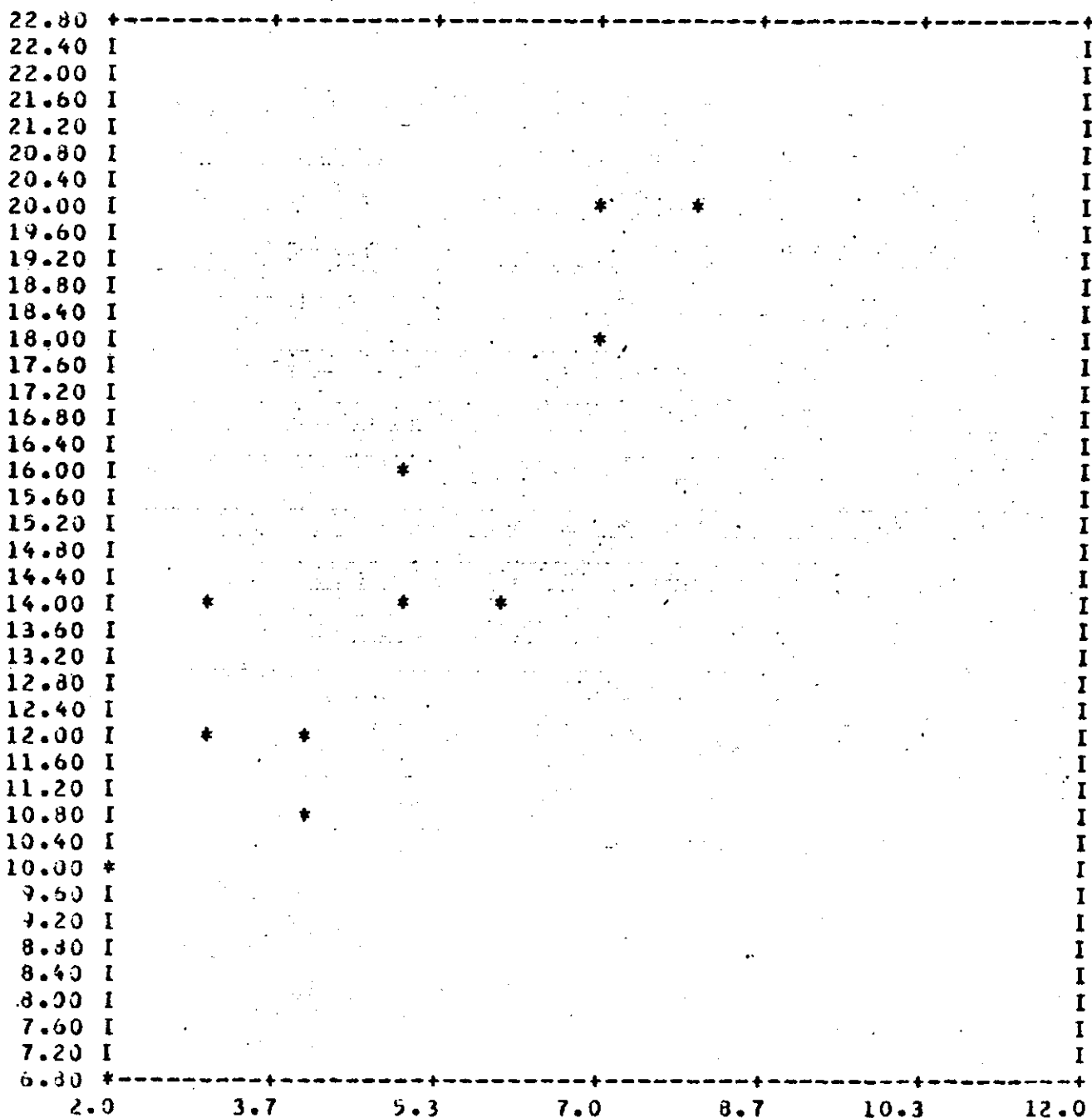
```



ISTAT V MARK 4.01  
 1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

- 1 "REFE" V83
- 2 "UNIT" \$ 12
- 3 "READ/S" X,Y
- 4 "VARI" BVAL=\*,\*,2,12
- 5 "GRAP/NCF=60,BV=BVAL" Y ; X
- 6 "RUN"

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB4: Betere keuze uiterste waarden X-as

- De stapgrootte blijft gelijk, kijk maar:

$$\frac{10 (10-0)}{60} = 1 \frac{2}{3}$$

Het enige verschil is dat nu begonnen wordt bij X = 0

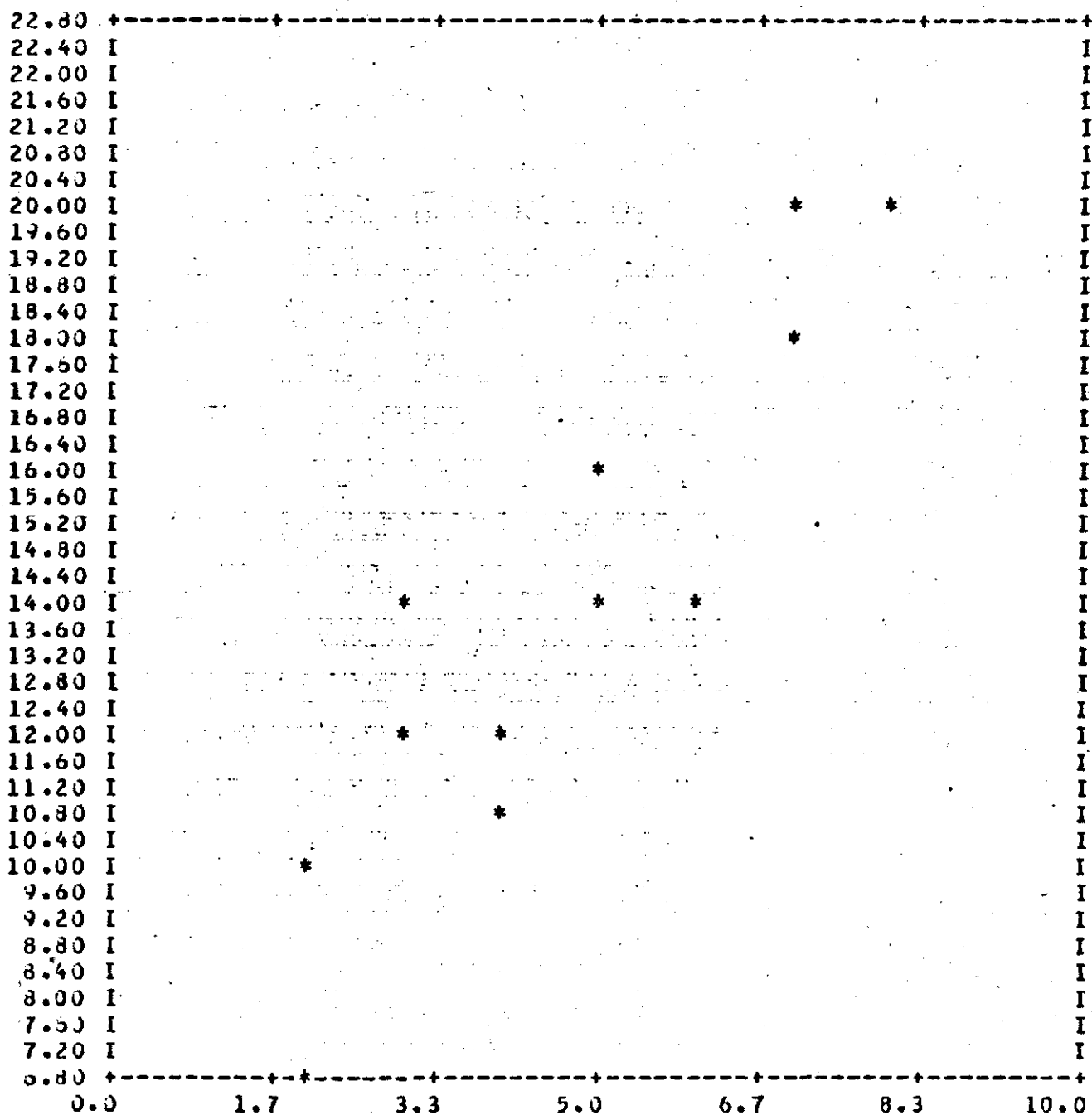
INVOER

```
"REFE" VB4
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"VARI" BVAL=*,*,0,10
"GRAP/NCF=60,BV=BVAL" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4..
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```

STAT V MARK 4.01  
1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

1 "REFE" VB4  
2 "UNIT" 3 12  
3 "READ/S" X,Y  
4 "VARI" BVAL=\*,\*,0,10  
5 "GRAP/NCF=60,BV=BVAL" Y ; X  
6 "RJN"

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB5: Betere keuze X-as door verandering NCF

- De stapgrootte verandert en wel zodanig dat nu alleen nog maar gehele getallen op de X-as voorkomen.

$$\frac{10(10-0)}{2} = 50$$

De stapgrootte is in dit voorbeeld dus 2.

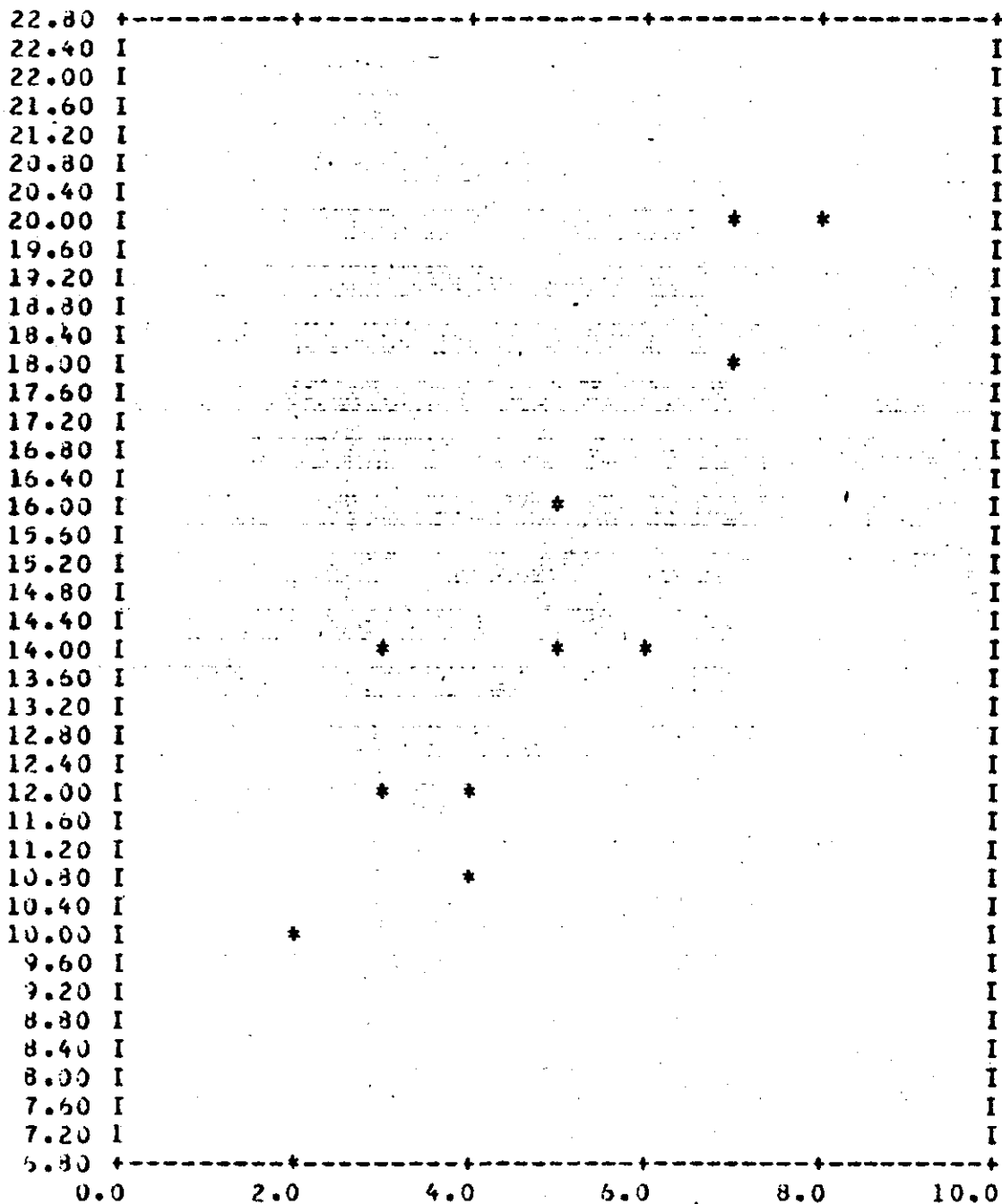
INVOER

```
"REFE" VB5
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"VARI" BVAL=*,*,0,10
"GRAP/BV=BVAL,NCF=50" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

ENSTAT V MARK 4.01  
1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

- 1 "REFE" V85
- 2 "UNIT" \$ 12
- 3 "READ/S" X,Y
- 4 "VARI" BVAL=\*,\*,0,10
- 5 "GRAP/BV=3VAL,NCF=50" Y : X
- 6 "RUN"

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB6: Keuze van uiterste waarden Y-as m.b.v. BVAL

- Omdat 41 posities gehandhaafd blijven krijgen we andere waarden (en ook stap-grootte) op de Y-as te zien.

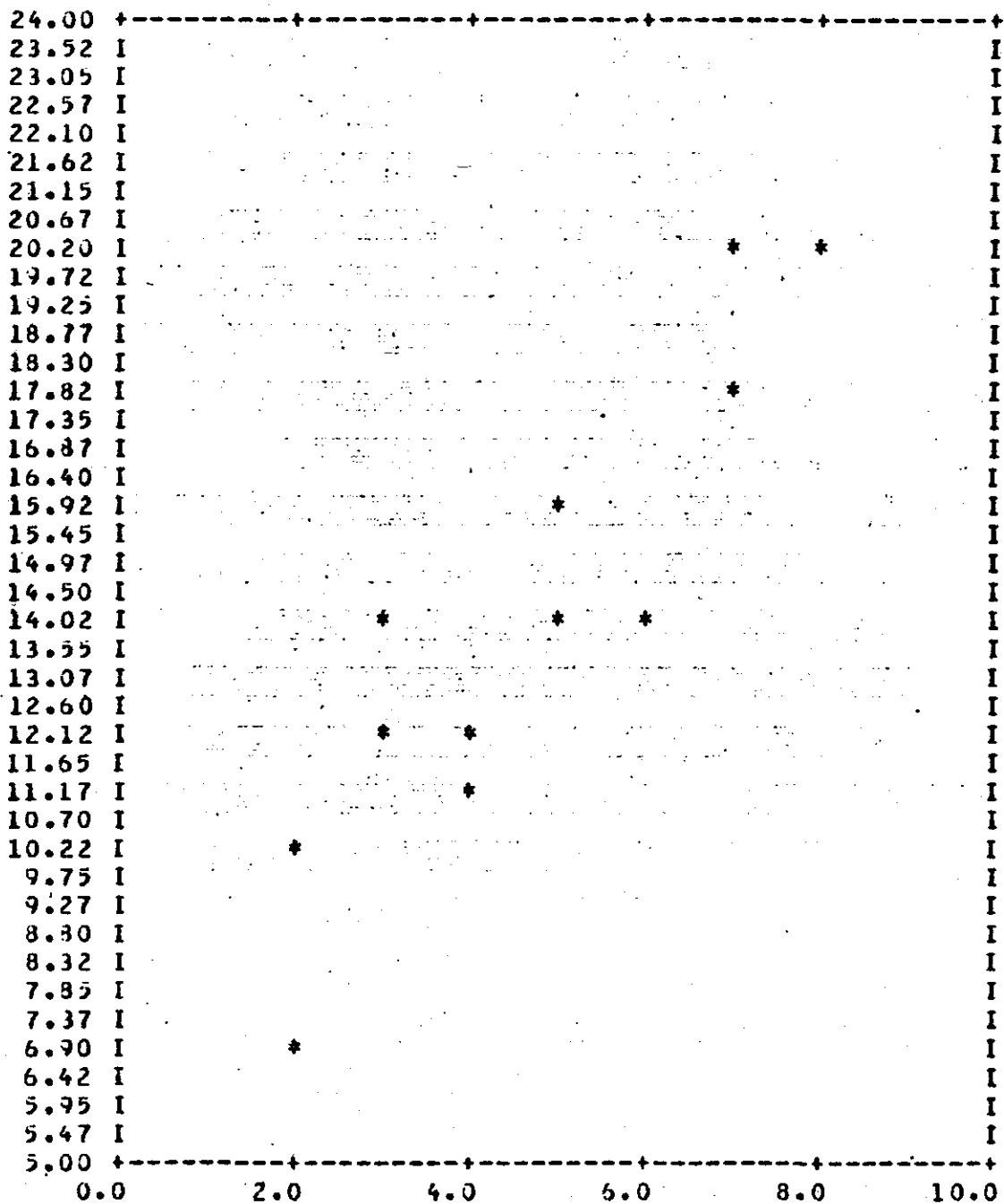
INVOER

```
"REFE" VB6
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/BV=BVAL,NCF=50" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```

TAT V MARK 4.01  
977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

"REFE" V85  
"UNIT" \$ 12  
"READ/S" X,Y  
"VARI" BVAL=5,24,0,10  
"GRAP/BV=BVAL,NCF=50" Y : X  
"RUN"

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB7: Verandering Y-as met NRF optie in "GRAP"

- Met de NRF optie kunnen we het aantal posities en dus de grootte van de Y-as sturen. Met de keuze van de uiterste waarden van Y én met deze NRF kunnen we de stapgrootte en de waarden, die op de Y-as worden uitgeprint, zelf bepalen. Ook hier is een formule voor:

$$\frac{(\text{MAX} - \text{MIN}) + 1}{\text{STAPGROOTTE}} = \text{NRF}$$

In dit voorbeeld is de grootte van NRF als volgt bepaald:

$$\frac{(24 - 5) + 1}{1} = 20$$

Met deze combinatie krijgen we dus telkens gehele getallen op de Y-as beginnend met 5 en telkens met één oplopend t/m 24.

INVOER

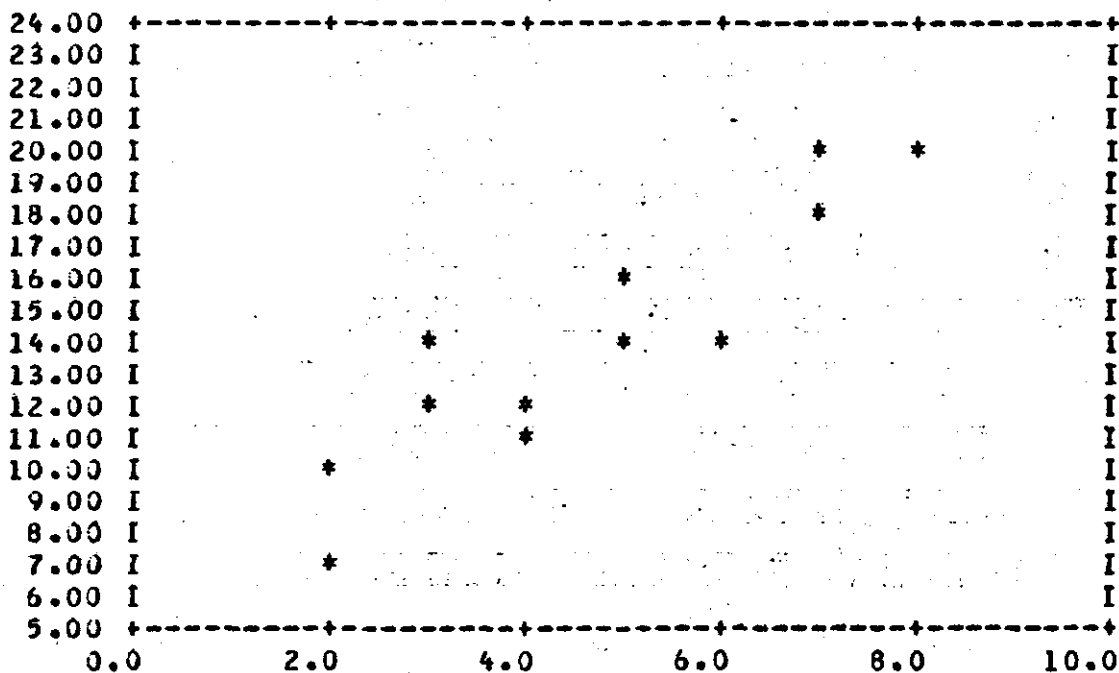
```
"REFE" VB7
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"VARI" EVAL=5,24,0,10
"GRAP/BV=EVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```



STAT V MARK 4.01  
1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

1 "REFE" V87  
2 "UNIT" \$ 12  
3 "READ/S" X,Y  
4 "VARI" BVAL=5,24,0,10  
5 "GRAP/3V=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X  
6 "RUN"

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB8: Invoering van tekst bij spreidingsdiagram

- Wanneer "CAPT" vóór "READ" wordt ingevoerd komt de tekst in de output direkt na "RUN" en dus op de verkeerde plaats.

INVOER

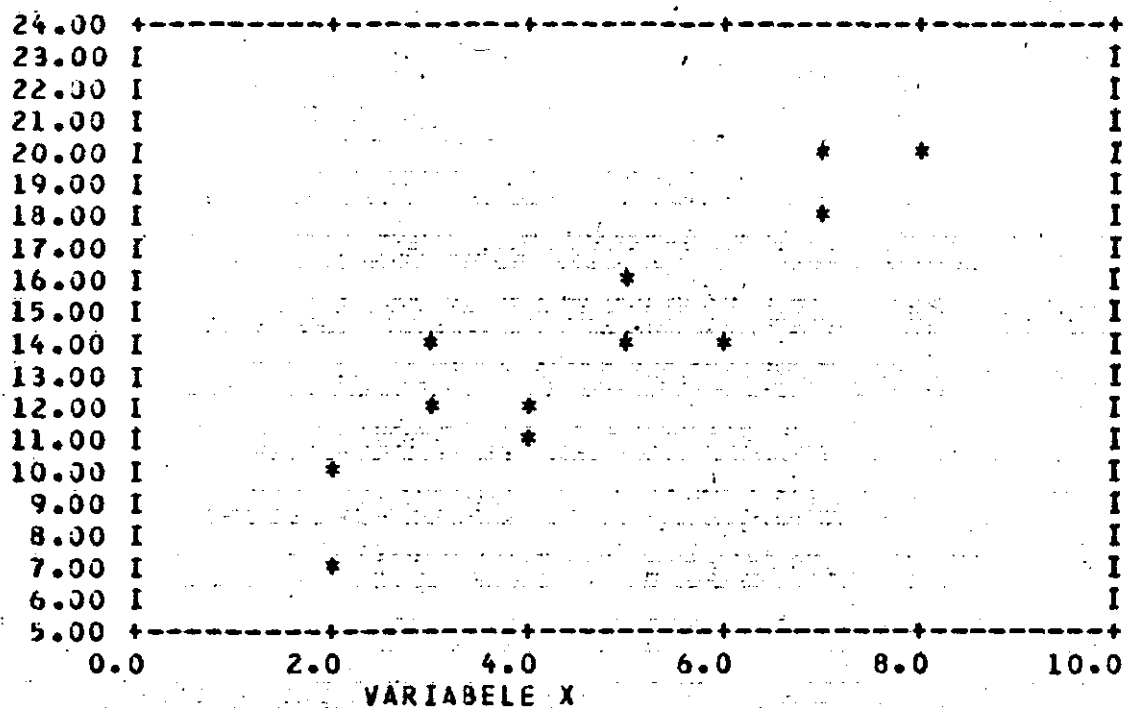
```
"REFE" VB8  
"UNIT" $ 12  
"CAPT" ""VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""  
"READ/S" X,Y  
"HEAD" HX=""VARIABELE X"" ; HY=""VARIABELE Y""  
"VARI" BVAL=5,24,0,10  
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X  
"RUN"  
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4  
"EOD"  
12 14 7 20 11 10  
14 14 20 16 18 12  
"EOD"  
"CLOSE"  
"STOP"
```

NSTAT V MARK 4.01  
 1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

1 "REFE" VBB  
 2 "UNIT" \$ 12  
 3 "CAPT" "VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN"  
 4 "READ/S" X,Y  
 5 "HEAD" HX="VARIABELE X" ; HY="VARIABELE Y"  
 6 "VARI" BVAL=5,24,0,10  
 7 "GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X  
 8 "RUN"

RBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES



VB9: Gebruik van "CAPT" op juiste plaats

- Nu staat de tekst wel op de goede plaats.  
Met "LINE" 5 wordt de tekst 5 regels verder pas uitgeprint.
- We kunnen de tekst bij "CAPT" ook op de volgende regel pas invoeren.

INVOER

```
"REFE" VB9
"UNIT" $ 12
"READ/S" X,Y
"LINE" 5
"CAPT" ""
      "VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"HEAD" HX=""VARIABELE X"" : HY=""VARIABELE Y""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

NSTAT V MARK 4.01  
1977 LAWES AGRICULTURAL TRUST (ROTHAMSTED EXPERIMENTAL STATION)

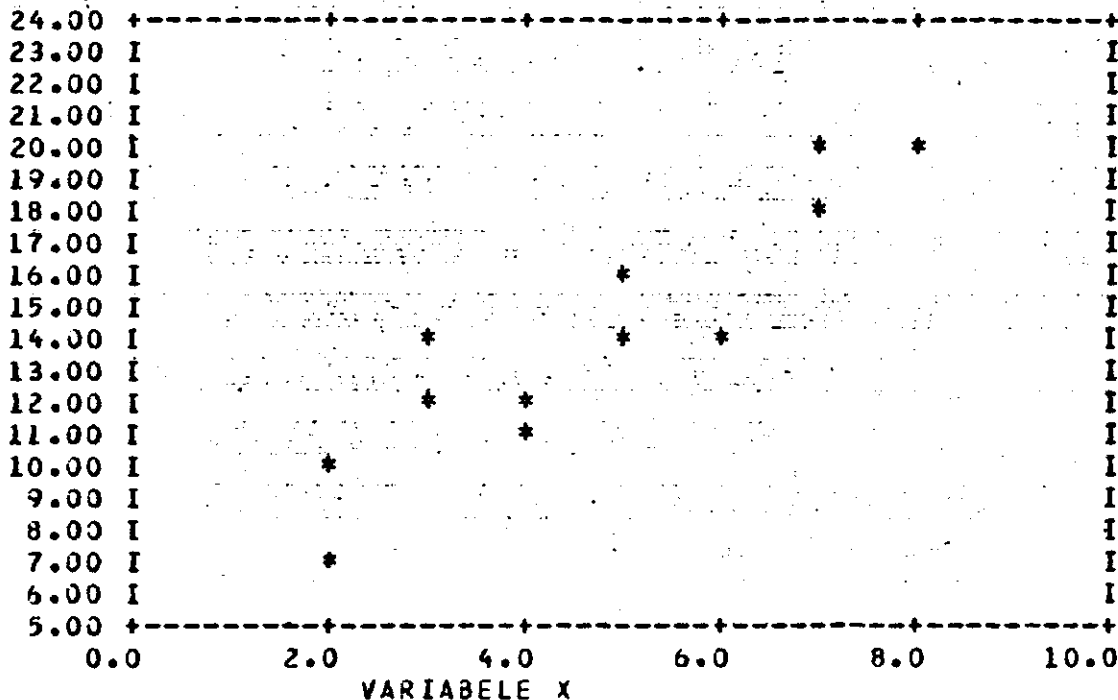
```

1 "REFE" VB9
2 "UNIT" $ 12
3 "READ/S" X,Y
4 "LINE" 5
-5 "CAPT" ""
6 "VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN"
7 "HEAD" HX=""VARIABELE X"" : HY=""VARIABELE Y""
8 "VARI" BVAL=5,24,0,10
9 "GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
10 "RUN"

```

X	0	MNMINMAX	4.6667	2.0000	8.0000	12	VALUES
Y	0	MNMINMAX	14.0000	7.0000	20.0000	12	VALUES

VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



VB10: Gebruik van optie PRIN=DE in "READ"

- Wanneer we de optie PRIN=DE in "READ" gebruiken, verandert de output. Het gemiddelde en de minimum- en maximum-waarde van de variabelen worden niet meer weergegeven. In plaats daarvan komen de waarden van de variabelen X en Y én "EOD" in de output te staan. Dit komt doordat we de D na het = teken hebben ingevoerd. Bij foutieve invoer zorgt E voor vermelding in de output van de soort fout.

INVOER

```
"REFE" VB10
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"HEAD" HX="" "VARIABELE X"" : HY="" "VARIABELE Y""
"LINE" 5
"CAPT" ""
        VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```

```

1 "REFE" V810
2 "UNIT" $ 12
3 "READ/S,PRIN=DE" X,Y
4 "HEAD" HX="" "VARIABELE X"" ; HY="" "VARIABELE Y""
5 "LINE" 5
-6 "CAPT" ""
7 "VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN"
8 "VARI" BVAL=5,24,0,10
9 "GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
10 "RUN"

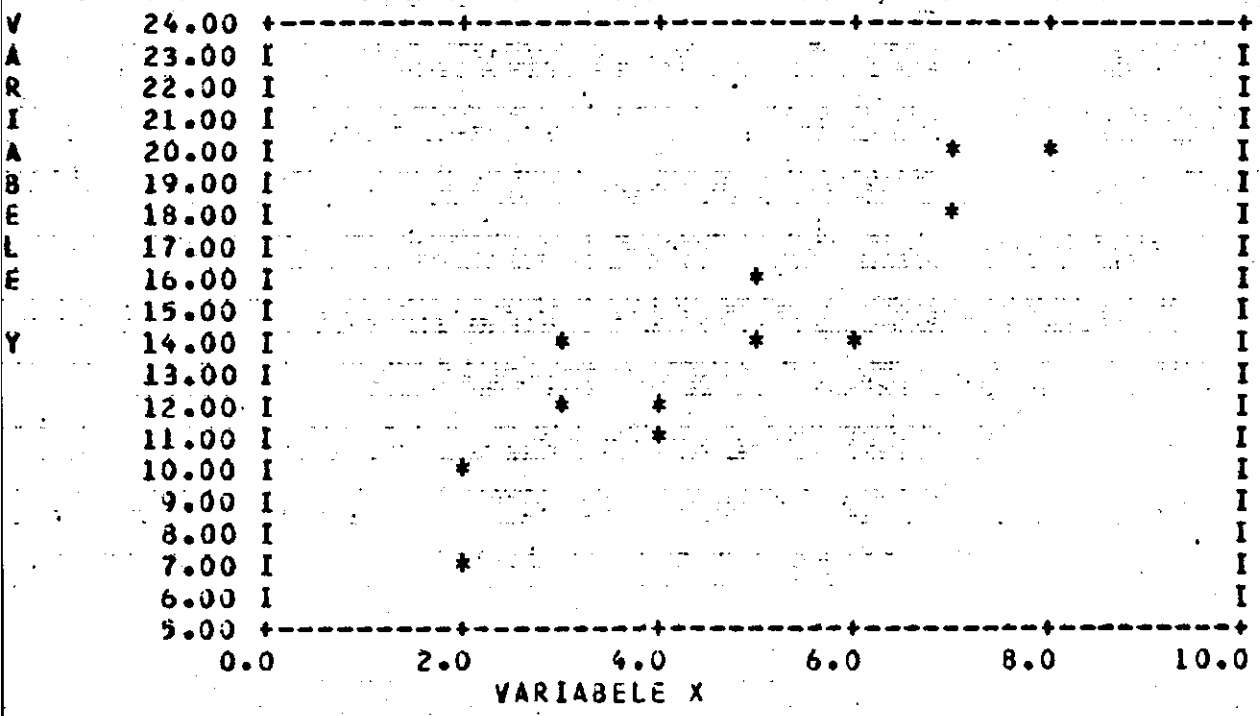
```

```

11 3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
12 "EOD"
13 12 14 7 20 11 10
14 14 14 20 16 18 12
15 "EOD"

```

VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



VB11: Verandering optie in "READ"

- Hierbij worden de gegevens op de volgende manier ingevoerd:

X1 Y1 X2 Y2 . . . . . X12 Y12

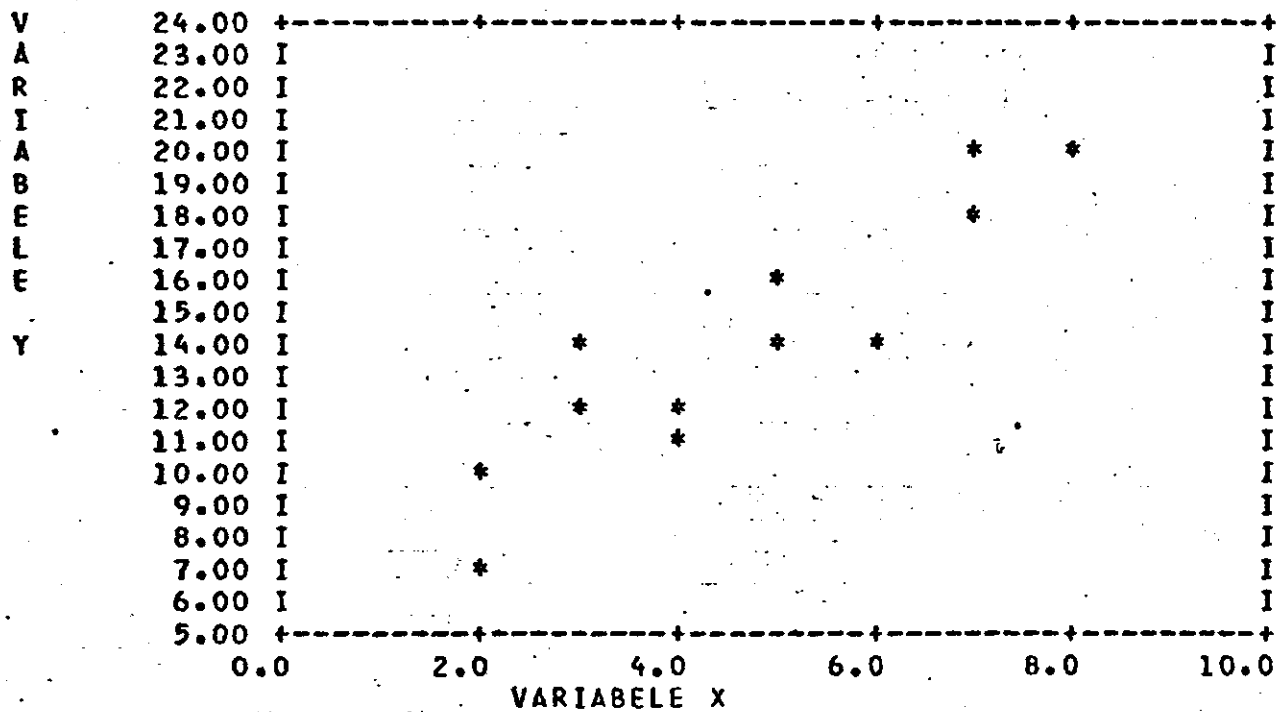
- Alle stuurkaarten en de gegevens worden telkens bij elke output uitgeprint.  
Alleen voor deze handleiding hebben we dit echter vanaf VB11 weggelaten.

INVOER

```
"REFE" VB11
"UNIT" $ 12
"READ/P,PRIN=DE" X,Y
"HEAD" HX="VARIABELE X" : HY="VARIABELE Y"
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
3 12 5 14 2 7 7 20 4 11 2 10
6 14 3 14 8 20 5 16 7 18 4 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```



VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



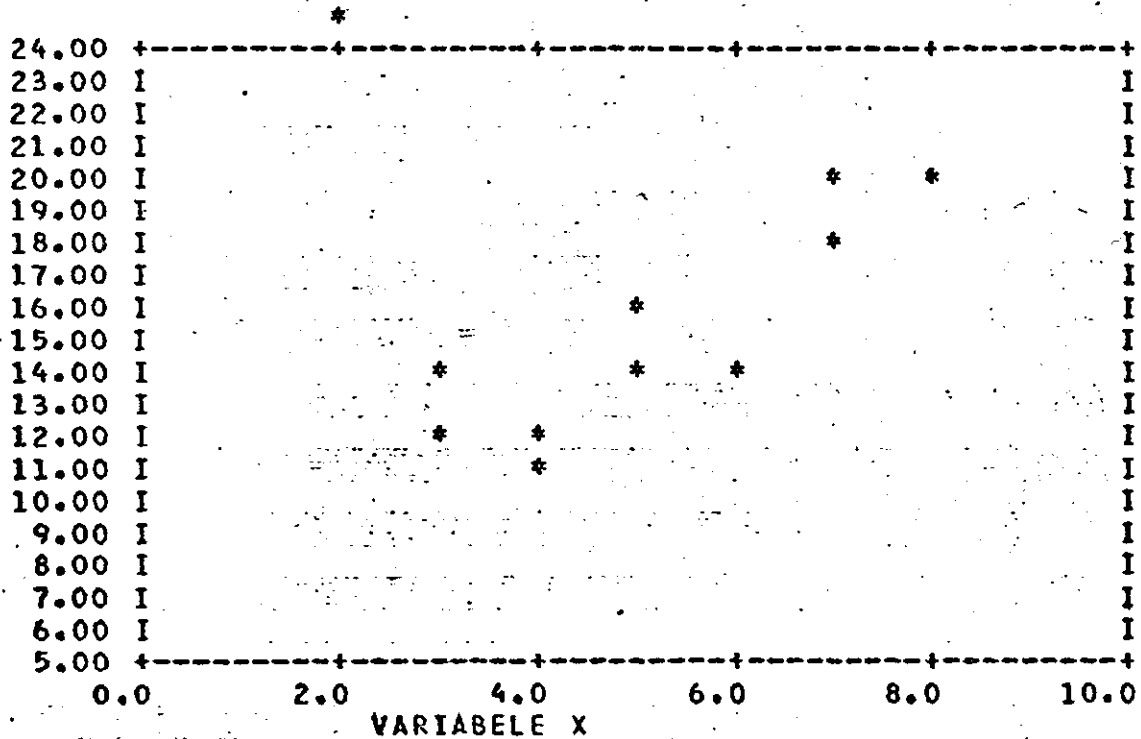
VB12: Ontbrekende waarnemingen

- Wanneer we een ontbrekende waarneming hebben, kan deze ingevoerd worden met een \* teken.
- Ontbrekende waarnemingen vallen buiten het diagram.  
Voor Y=7 hebben we geen X-waarde. We zien dan ook dat bij Y=7 één punt buiten het diagram is weergegeven. Hetzelfde geldt voor X=2.

INVOER

```
"REFE" VB12
"UNIT" S 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"HEAD" HX="" "VARIABELE X" : HY="" "VARIABELE Y"
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
3 5 * 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 *
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```

VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



VB13: Gebruik van "CALC" voor invoering komma in de gegevens

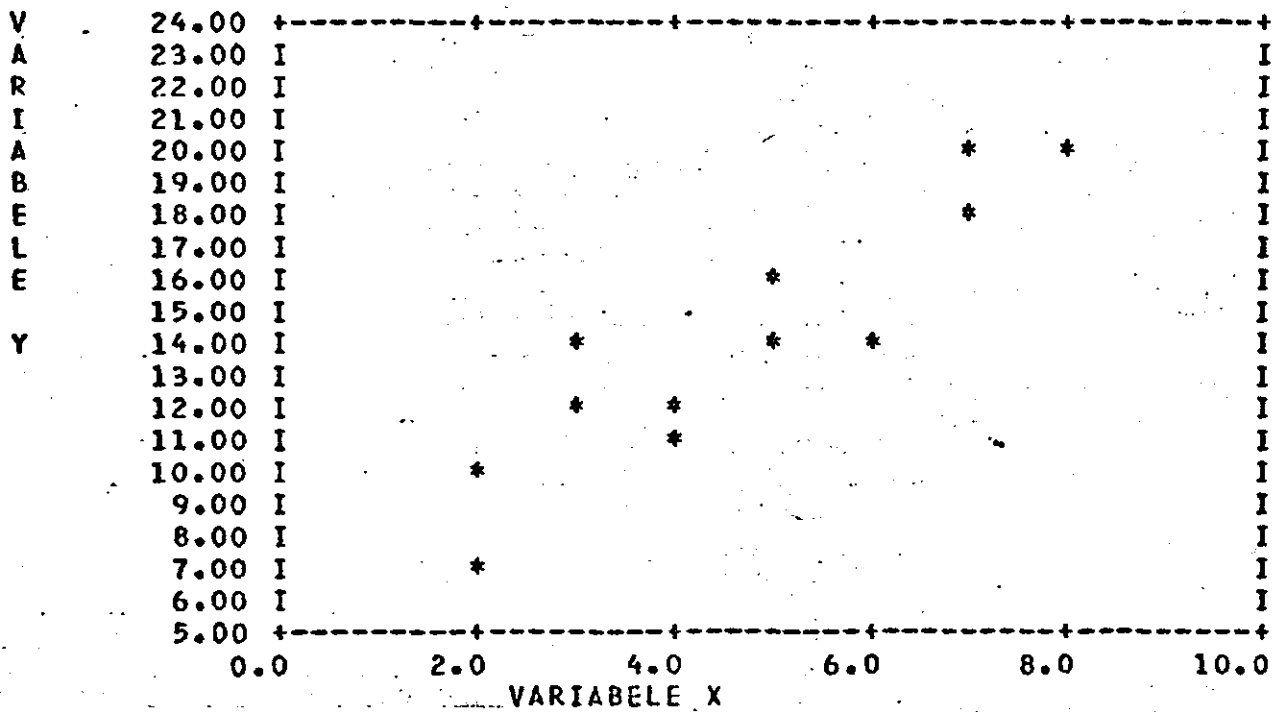
- Met "PRIN/P" kunnen we de gegevens zeer overzichtelijk laten uitprinten met 2 spaties tussen X en Y.

INVOER

```
"REFE" VB13
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"CALC" X=X/100 : Y=Y/10
"PRIN/P" X,Y $ 6.2,6.1
"HEAD" HX="" "VARIABELE X" : HY="" "VARIABELE Y"
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"VARI" EVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,EV=EVAL,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"RUN"
300 500 200 700 400 200 600 300 800 500 700 400
"EØD"
120 140 70 200 110 100
140 140 200 160 180 120
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

X	Y
3.00	12.0
5.00	14.0
2.00	7.0
7.00	20.0
4.00	11.0
2.00	10.0
6.00	14.0
3.00	14.0
8.00	20.0
5.00	16.0
7.00	18.0
4.00	12.0

VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



VB14: Twee afzonderlijke spreidingsdiagrammen bij dezelfde X-variabele

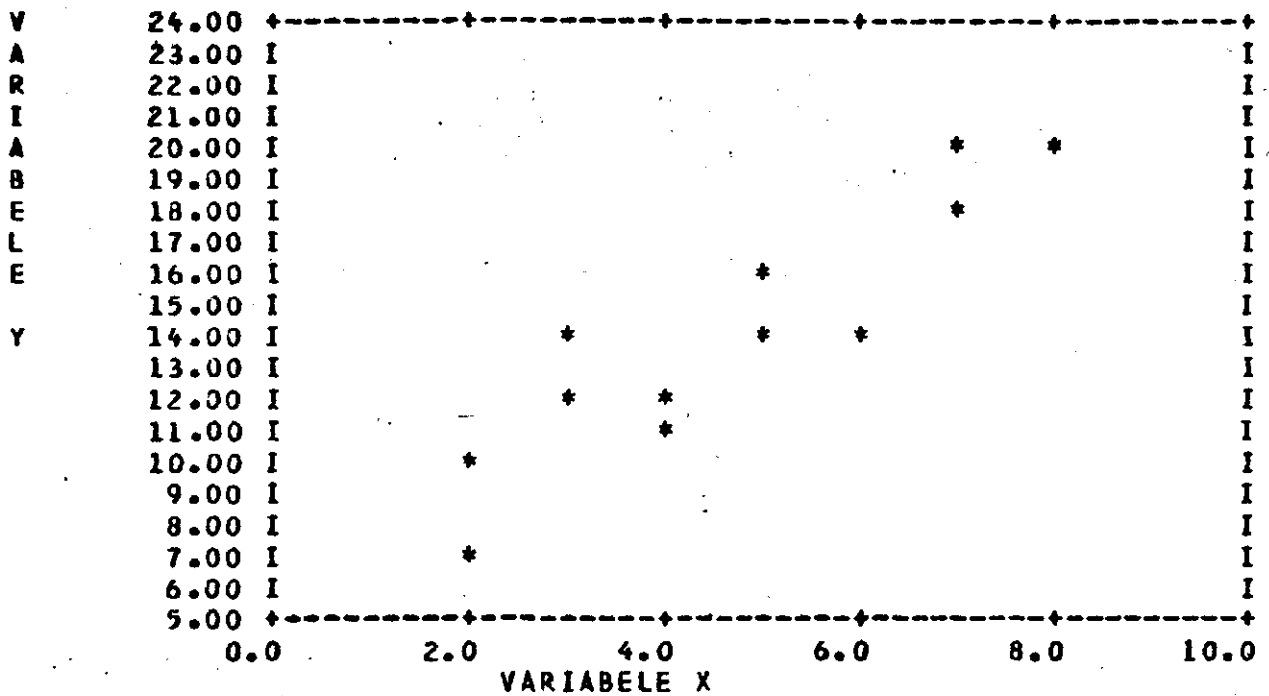
- Binnen één job kunnen we meer dan één diagram laten uitprinten door o.a. verscheidene keren "GRAP" toe te passen.
- Let op de invoering van de nieuwe variabele YY.

INVOER

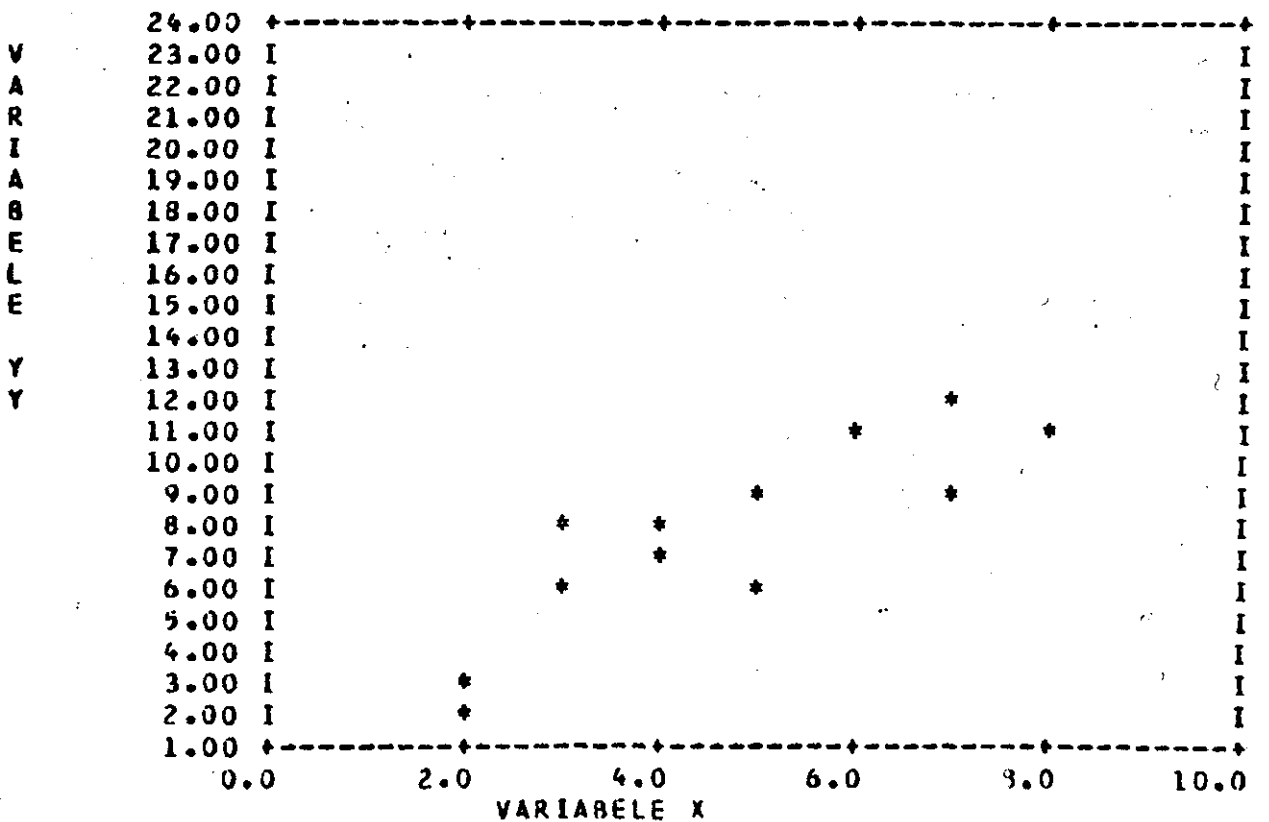
```
"REFE" VB14
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y,YY
"PRIN/P" X,Y,YY $ 3(6.1)
"HEAD" HX="" "VARIABELE X" ; HY="" "VARIABELE Y"
      : HYY="" "VARIABELE YY"
"LINE" 5
"CAPT" ""
          VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN""
"VARI" BVA=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=EVA,NCF=50,NRF=20" Y ; X
"LINE" 5
"CAPT" ""
          VERBAND TUSSEN X EN YY VARIABELEN""
"VARI" EVAL=1,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HYY,BV=EVAL,NCF=50,NRF=24" YY ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
6 9 3 12 7 2 11 8 11 6 9 8
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

X	Y	YY
3.0	12.0	6.0
5.0	14.0	9.0
2.0	7.0	3.0
7.0	20.0	12.0
4.0	11.0	7.0
2.0	10.0	2.0
6.0	14.0	11.0
3.0	14.0	8.0
8.0	20.0	11.0
5.0	16.0	6.0
7.0	18.0	9.0
4.0	12.0	8.0

VERBAND TUSSEN X EN Y VARIABELEN



VERBAND TUSSEN X EN YY VARIABELEN



VB15: Beide Y-variabelen in één spreidingsdiagram

- We hadden ook 3 verschillende Y-variabelen in hetzelfde diagram kunnen laten weer-  
geven door in "GRAP" het volgende te doen:

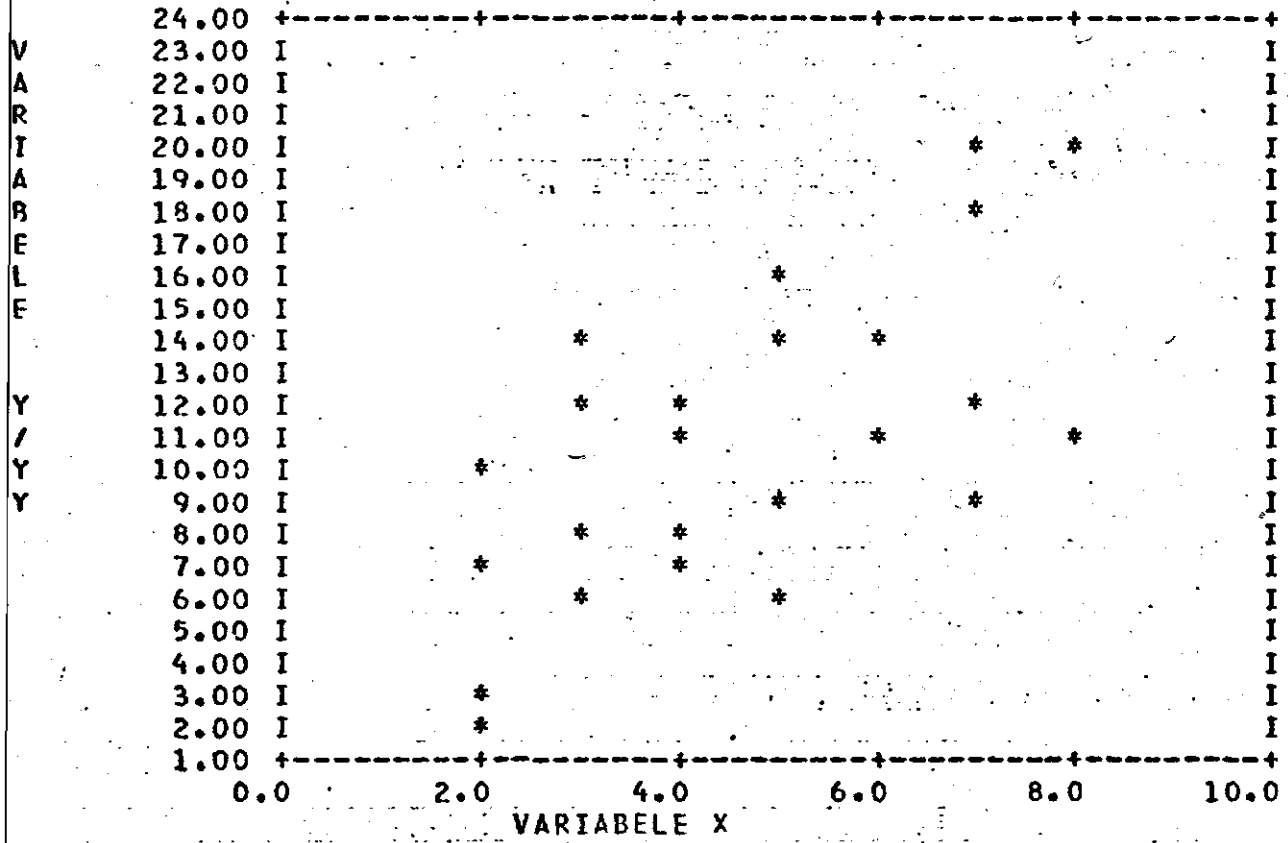
Y,YY,YYY ; X

INVOER

```
"REFE" VB15
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y,YY
"HEAD" HX="" "VARIABELE X" : HY="" "VARIABELE Y/YY"
"LINE" 5
"CAPT" ""
          VERBAND TUSSEN X EN Y/YY VARIABELEN""
"VARI" EVAL=1,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=EVAL,NCF=50,NRF=24" Y,YY ; X
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
6 9 3 12 7 2 11 8 11 6 9 8
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```



VERBAND TUSSEN X EN Y/YY VARIABELEN



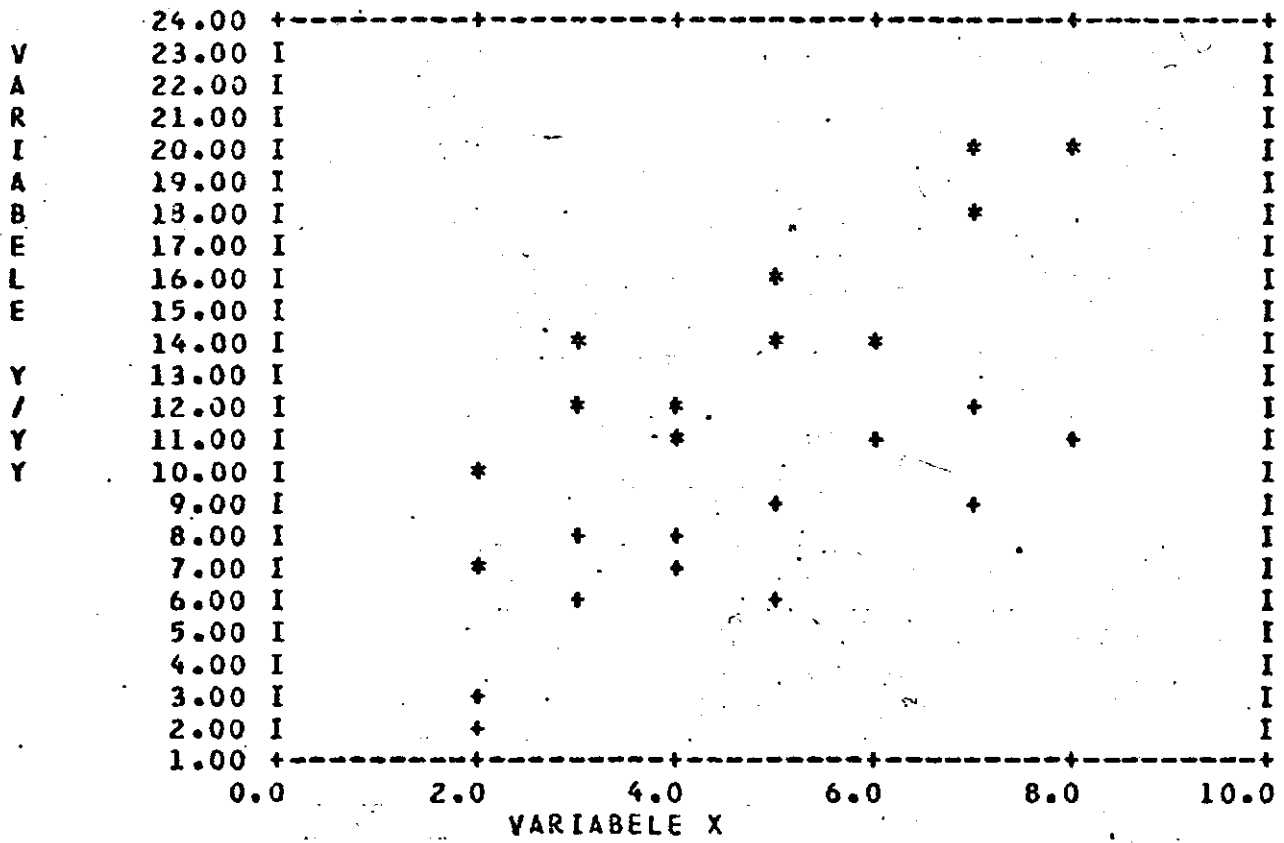
VB16: Beïnvloeding van gebruikte tekens in de grafiek

- Door gebruik van HK in "GRAP" kunnen we zelf de tekens bepalen.
- Wanneer we geen tekens apart opgeven kiest Genstat automatisch voor het \* teken.
- Let op dat in "GRAP" na ; X altijd moet volgen \$ ; en dan pas de naam waarmee de tekens zijn opgegeven.

INVOER

```
"REFE" VB16
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y,YY
"HEAD" HX="" "VARIABELE X" : HY="" "VARIABELE Y/YY" : HK="" "*+"
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN X EN Y/YY VARIABELEN
      Y=* ; YY="+""
"VARI" BVAL=1,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,BV=BVAL,NCF=50,NRF=24" Y,YY ; X $ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
6 9 3 12 7 2 11 8 11 6 9 8
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

VERBAND TUSSEN X EN Y/YY VARIABELEN  
Y=\* ; YY=+



VB17: Berekening en weergave van regressielijn

- Wanneer we een regressie-analyse willen toepassen, moeten we altijd minimaal 3 opdrachten invoeren.  
"REGR" X,Y  
Hiermee geven we aan op welke variabelen regressie-analyse moet worden toegepast.

"Y" Y Met deze opdracht wordt de Y-variabele opgegeven.  
"FIT" X Met deze opdracht wordt de X-variabele opgegeven.

Als bijv. de concentratie op de X-as had gestaan en de oogst op de Y-as, dan hadden deze 3 opdrachten er als volgt uitgezien:

"REGR" OOGST,CONC  
"Y" OOGST  
"FIT" CONC

De 3 opdrachten moeten steeds in dezelfde volgorde worden ingevoerd zoals hierboven is weergegeven.

- Met de optie PRIN=Z in "FIT" geven we te kennen dat we alleen maar in de grafiek geïnteresseerd zijn.

- De op grond van de regressie-analyse geschatte waarden van Y kunnen bewaard blijven en evt. voor andere handelingen gebruikt worden.  
Dit kunnen we doen door in "FIT" na X in te voeren ; FVAL=FITTED.  
We hadden i.p.v. FITTED ook een andere naam kunnen gebruiken.  
Dit geldt echter niet voor FVAL! Deze FVAL is te vergelijken met BV in "GRAP", waarvoor ook geen andere naam is toegestaan.

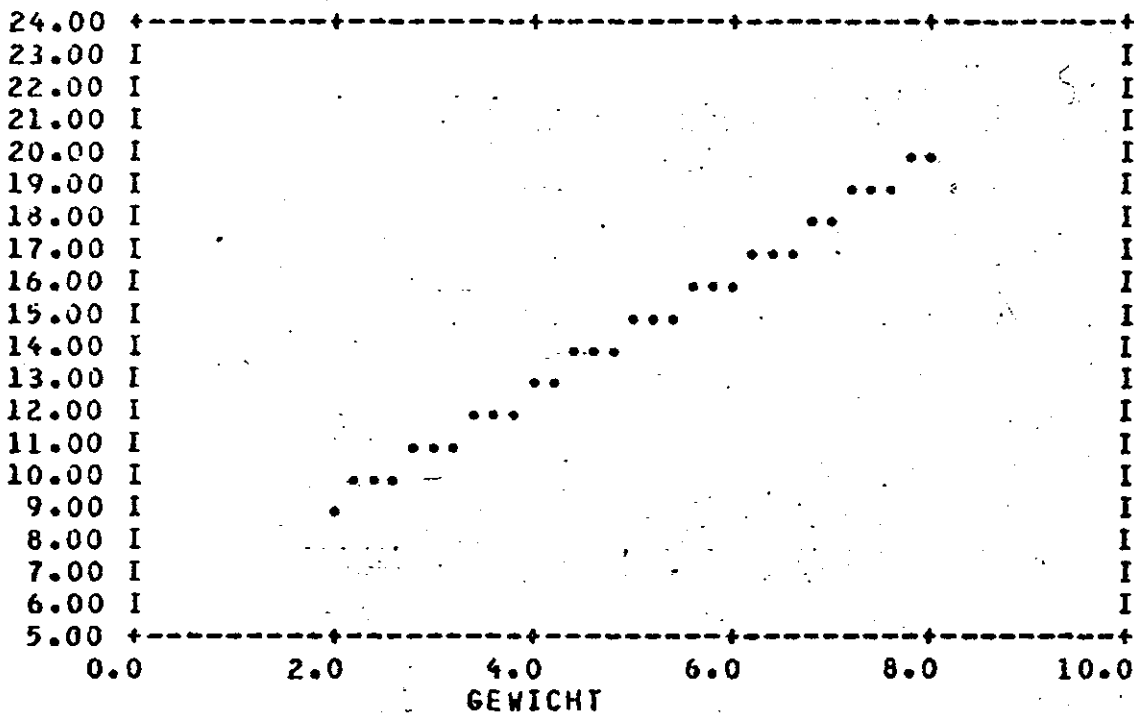
- Met de L (van LINE) bij HZ wordt opgegeven, dat we alleen een lijn willen laten uitprinten. De HZ wordt altijd direkt achter het \$ teken in "GRAP" geplaatst.

INVOER

```
"REFE" VB17
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"REGR" X,Y
"Y" Y
"FIT/PRIN=Z" X ; FVAL=FITTED
"HEAD" HX=""GEWICHT"" : HY=""AANTAL"" : HZ=""L"" : HK="".""
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN Y OP X""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=20,BV=BVAL" FITTED ; X $ HZ ; HK
" RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

REGRESSIELIJN VAN Y OP X

A  
A  
N  
T  
A  
L



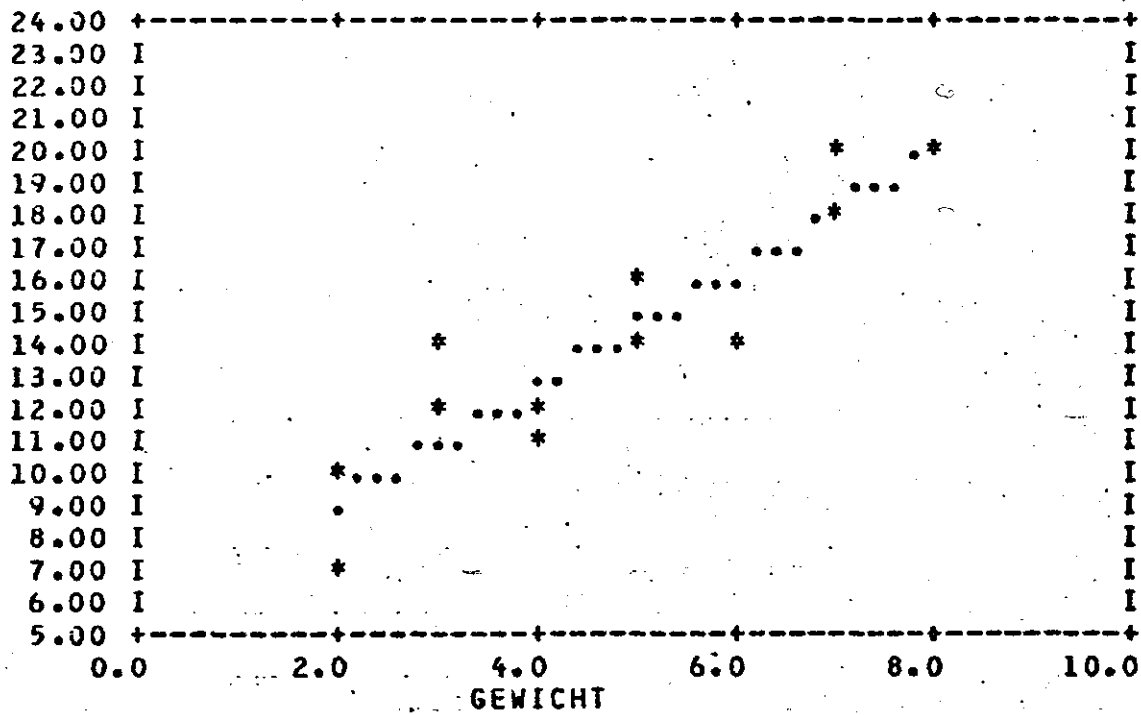
VB18: Weergave punten om regressielijn

- We kunnen naast de berekende regressielijn ook de Y-waarden om deze lijn laten uitprinten.  
In "GRAP" staat FITTED,Y ; X  
Onder de naam HZ hebben we LP ingevoerd en onder HK de .\* tekens.  
Nu wordt van de gegevens, die bewaard zijn onder de naam FITTED, een lijn uitgeprint met het . teken. De waarnemingen van variabele Y worden als punten (de P in HZ) om de lijn weergegeven met het \* teken.  
Dus de variabele, die in "GRAP" het eerst staat vermeld, correspondeert met de eerste letter in HZ en het eerste teken in HK.
- In HZ (kan ook een andere naam zijn) heeft de letter L betrekking op de weergave van een lijn, terwijl we met de letter P punten willen zien.

INVOER

```
"REFE" VB18
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"REGR" X,Y
"Y" Y
"FIT/PRIN=Z" X ; FVAL=FITTED
"HEAD" HX=""GEWICHT"" : HY=""AANTAL"" : HZ=""LP"" : HK=""*""
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN Y OP X""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=20,BV=BVAL" FITTED,Y ; X $ HZ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```

REGRESSIELIJN VAN Y OP X



VB19: Uitprinten van regressiecoëfficiënten

- Door PRIN=Z in "FIT" hebben we gekozen voor uitsluitend een grafische output. We kunnen deze optie veranderen en i.p.v. Z de letter C invoeren. Dan krijgen we de coëfficiënten die behoren bij de regressielijn

$$Y=A+BX$$

In dit voorbeeld: A=5,6418  
B=1,7910

INVOER

```
"REFE" VB19
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"REGR" X,Y
"Y" Y
"FIT/PRIN=C" X ; FVAL=FITTED
"HEAD" HX=""GEWICHT"" ; HY=""AANTAL"" ; HZ=""LP"" ; HK=""*. *""
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN Y OP X""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=20,BV=BVAL" FITTED,Y ; X $ HZ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EOD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EOD"
"CLØSE"
"STØP"
```



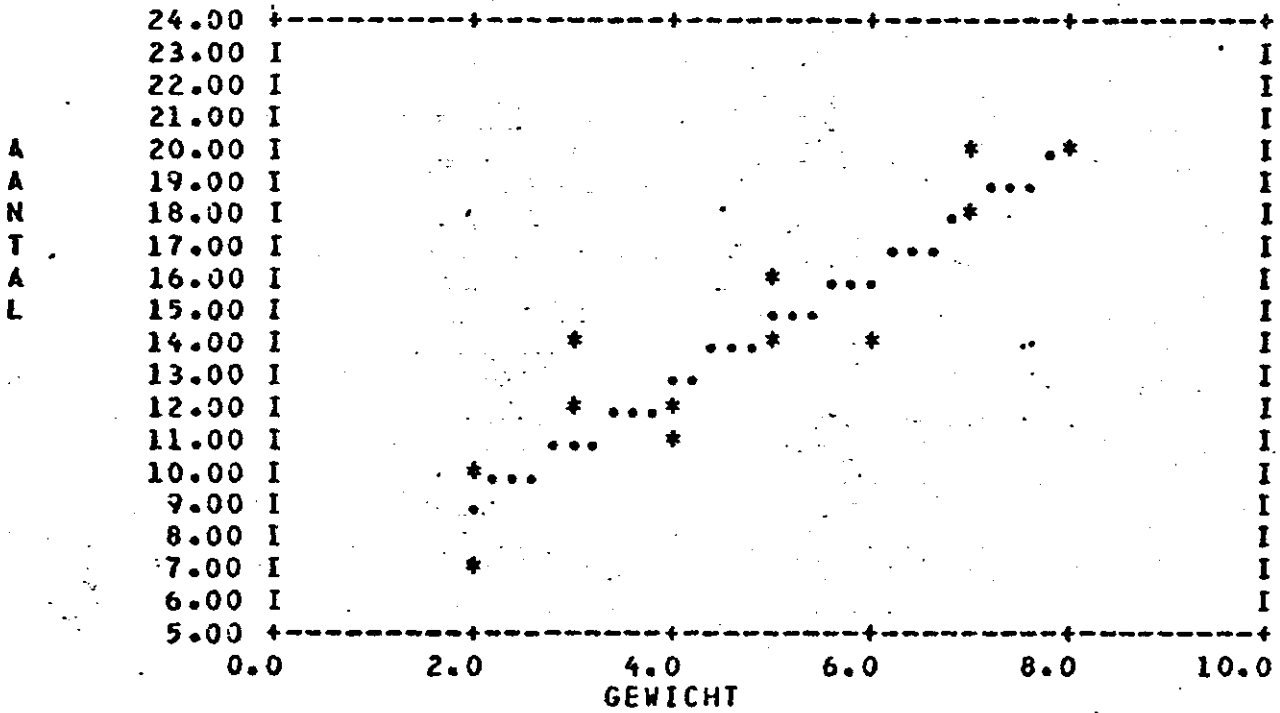
8.....

\*\*\*\*\* REGRESSION ANALYSIS \*\*\*\*\*

\*\*\* REGRESSION COEFFICIENTS \*\*\*

Y-VARIATE Y	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT	5.6418	1.3242	4.26
X	1.7910	0.2622	6.83

REGRESSIELIJN VAN Y OP X



VB20: Nog meer output mogelijk bij regressie

- Naast C kunnen we ook de letter U invoeren in de PRIN optie bij "FIT". Nu worden de Y-waarden genummerd van 1 t/m 12 weergegeven met bij elke Y-waarneming de geschatte waarde (FITTED). Ook wordt telkens het verschil tussen de waarneming en de daarbij behorende geschatte waarde uitgeprint (RESIDUAL).

INVOER

```
"REFE" VB20
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y
"REGR" X,Y
"Y" Y
"FIT/PRIN=CU" X ; FVAL=FITTED
"HEAD" HX=""GEWICHT"" ; HY=""AANTAL"" ; HZ=""LP"" ; HK=""*.*****
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN Y OP X""
"VARI" BVAL=5,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=20,BV=BVAL" FITTED,Y ; X $ HZ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

\*\*\* REGRESSION ANALYSIS \*\*\*

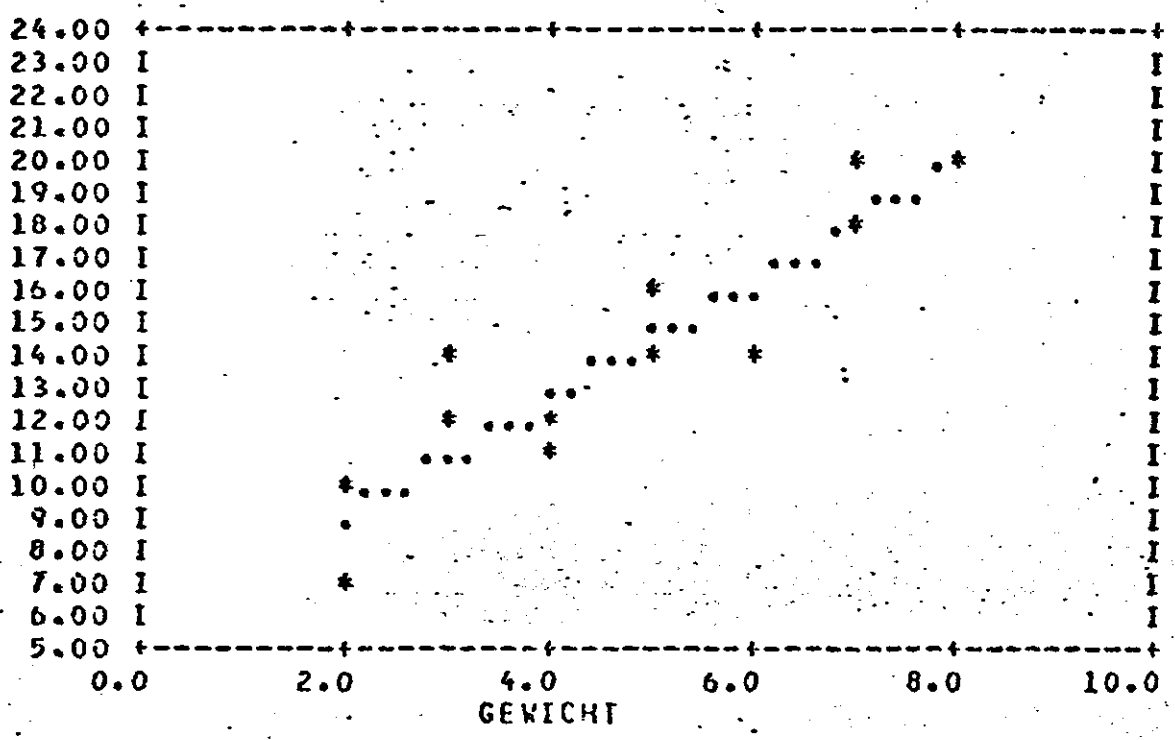
\* REGRESSION COEFFICIENTS \*

VARIATE Y	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT	5.6418	1.3242	4.26
	1.7910	0.2622	6.83

\*\* OBSERVED AND FITTED VALUES \*\*

	OBSERVED	FITTED	RESIDUAL
1	12.00	11.01	0.99
2	14.00	14.60	-0.60
3	7.00	9.22	-2.22
4	20.00	18.18	1.82
5	11.00	12.81	-1.81
6	10.00	9.22	0.78
7	14.00	16.39	-2.39
8	14.00	11.01	2.99
9	20.00	19.97	0.03
10	16.00	14.60	1.40
11	18.00	18.18	-0.18
12	12.00	12.81	-0.81

REGRESSIELIJN VAN Y OP X



VB21: Meer regressielijnen in één grafiek

- Bij FVAL worden niet alleen andere namen gebruikt, maar kunnen ook meerdere namen tegelijk opgegeven worden!
- Let ook op HZ, HK en "GRAP".  
(zie opmerkingen bij VB18!)
- De waarnemingen komen overeen met die uit VB14.

INVOER

```

"REFE" VB21
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,Y,YY
"REGR" X,Y,YY
"Y" Y,YY
"FIT/PRIN=CU" X ; FVAL=FY,FYY
"HEAD" HX="GEWICHT" ; HY="AANTAL" ; HZ="LLPP" ; HK="*KG"
"LINE" 5
"CAPT" ""

      REGRESSIELIJNEN VAN Y EN YY OP X
      Y=.K ; YY=*G""
"VARI" BVAL=1,24,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=24,BV=BVAL" FY,FYY,Y,YY ; X
      $ HZ ; HK

"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
12 14 7 20 11 10
14 14 20 16 18 12
"EØD"
6 9 3 12 7 2 11 8 11 6 9 8
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"

```

UITVOER

8.....

\*\*\*\*\* REGRESSION ANALYSIS \*\*\*\*\*

\*\*\* REGRESSION COEFFICIENTS \*\*\*

Y-VARIATE	Y	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT		5.6418	1.3242	4.26
X		1.7910	0.2622	6.83

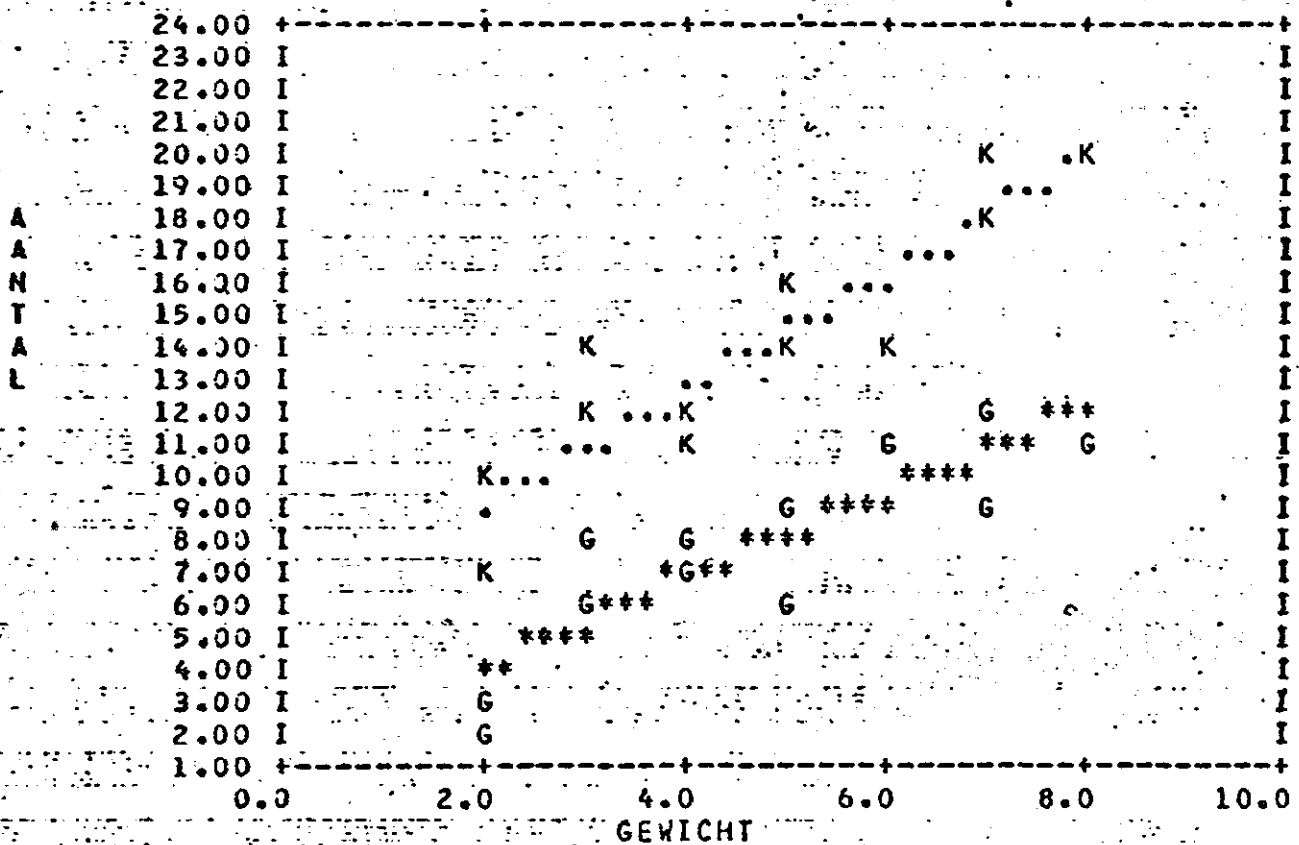
Y-VARIATE	YY	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT		1.5373	1.2555	1.22
X		1.3134	0.2486	5.28

\*\* OBSERVED AND FITTED VALUES \*\*

-VARIATE	Y	OBSERVED	FITTED	RESIDUAL
1		12.00	11.01	0.99
2		14.00	14.60	-0.60
3		7.00	9.22	-2.22
4		20.00	18.18	1.82
5		11.00	12.81	-1.81
6		10.00	9.22	0.78
7		14.00	16.39	-2.39
8		14.00	11.01	2.99
9		20.00	19.97	0.03
10		16.00	14.60	1.40
11		18.00	18.18	-0.18
12		12.00	12.81	-0.81

-VARIATE	YY	OBSERVED	FITTED	RESIDUAL
1		6.00	5.48	0.52
2		9.00	8.10	0.90
3		3.00	4.16	-1.16
4		12.00	10.73	1.27
5		7.00	6.79	0.21
6		2.00	4.16	-2.16
7		11.00	9.42	1.58
8		8.00	5.48	2.52
9		11.00	12.04	-1.04
10		6.00	8.10	-2.10
11		9.00	10.73	-1.73
12		8.00	6.79	1.21

REGRESSIELIJNEN VAN Y EN YY OP X  
 $Y = .K$  ;  $YY = *G$



VB22: Soms geeft een aanpassing d.m.v. een lineaire regressielijn een onbevredigend resultaat.

INVOER

```
"REFE" VB22
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,YYY
"PRIN/P" X,YYY $ 2(6.0)
"REGR" X,YYY
"Y" YYY
"FIT/PRIN=CU" X ; FVAL=FITTED
"HEAD" HX=""GEWICHT"" : HY=""AANTAL"" : HZ=""LP"" : HK=""*""
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN YYY OP X""
"VARI" BVAL=3,14,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=23,BV=BVAL" FITTED,YYY ; X
      $ HZ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
5 12 4 11 10 6 12 8 12 10 13 9
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

X	YYY
3	5
5	12
2	4
7	11
4	10
2	6
6	12
3	8
8	12
5	10
7	13
4	9

.....

\*\*\*\*\* REGRESSION ANALYSIS \*\*\*\*\*

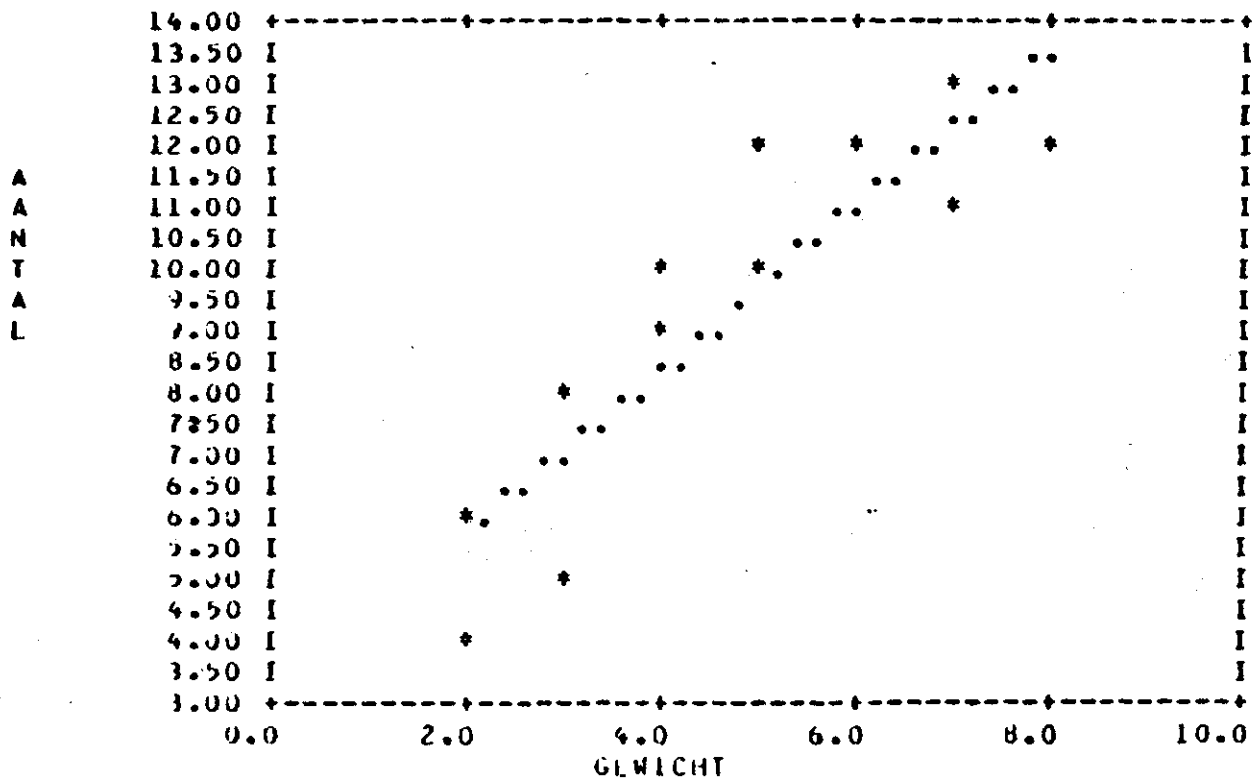
\*\*\* REGRESSION COEFFICIENTS \*\*\*

Y-VARIATE	YYY	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT		3.2388	1.1330	2.86
X		1.3060	0.2244	5.82

\*\*\* OBSERVED AND FITTED VALUES \*\*\*

	OBSERVED	FITTED	RESIDUAL
1	5.00	7.16	-2.16
2	12.00	9.77	2.23
3	4.00	5.85	-1.85
4	11.00	12.38	-1.38
5	10.00	8.46	1.54
6	6.00	5.85	0.15
7	12.00	11.07	0.93
8	8.00	7.16	0.84
9	12.00	13.69	-1.69
10	10.00	9.77	0.23
11	13.00	12.38	0.62
12	9.00	8.46	0.54

REGRESSIELIJN VAN YYY OP X



VB23: Een niet-lineaire benadering

- We kunnen ook een niet-lineaire lijn berekenen die voldoet aan de vergelijking:

$$Y=A+BX+CX^2$$

In dit voorbeeld: A = -2,2212  
B = 3,9795  
C = -0,2752

INVOER

```
"REFE" VB23
"UNIT" $ 12
"READ/S,PRIN=DE" X,YYY
"CALC" X2=X*X
"REGR" X,X2,YYY
"Y" YYY
"FIT/PRIN=CU" X,X2,YYY ; FVAL=FIT
"HEAD" HX=""GEWICHT"" : HY=""AANTAL"" : HZ=""LP"" : HK=""*""
"LINE" 5
"CAPT" ""
      REGRESSIELIJN VAN YYY OP X""
"VARI" BVAL=3,14,0,10
"GRAP/ATX=HX,ATY=HY,NCF=50,NRF=23,BV=BVAL" FIT,YYY ; X
      $ HZ ; HK
"RUN"
3 5 2 7 4 2 6 3 8 5 7 4
"EØD"
5 12 4 11 10 6 12 8 12 10 13 9
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```



\*\*\*\*\* REGRESSION ANALYSIS \*\*\*\*\*

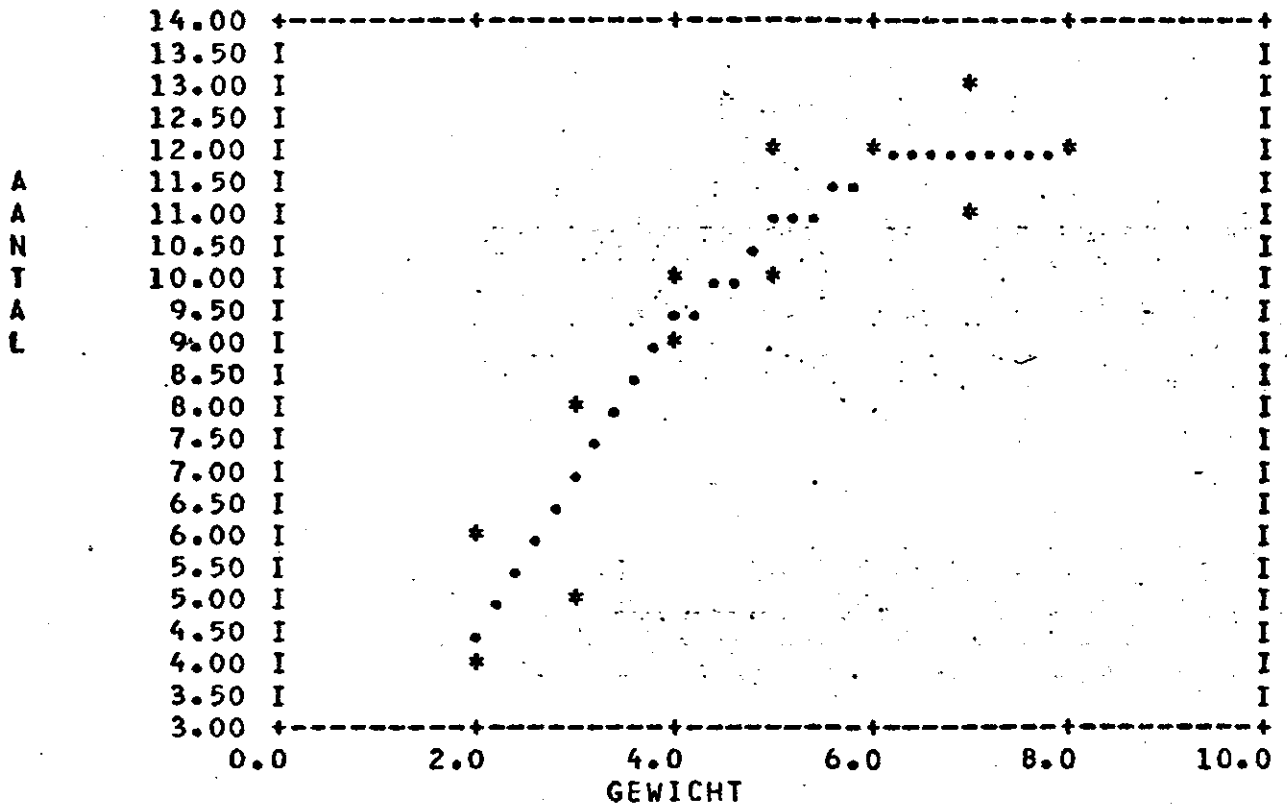
\*\*\* REGRESSION COEFFICIENTS \*\*\*

Y-VARIATE	YYY	ESTIMATE	S.E.	T
CONSTANT		-2.22123	2.24767	-0.99
X		3.97952	1.02496	3.88
X2		-0.27516	0.10390	-2.65

\*\*\* OBSERVED AND FITTED VALUES \*\*\*

	OBSERVED	FITTED	RESIDUAL
1	5.00	7.24	-2.24
2	12.00	10.80	1.20
3	4.00	4.64	-0.64
4	11.00	12.15	-1.15
5	10.00	9.29	0.71
6	6.00	4.64	1.36
7	12.00	11.75	0.25
8	8.00	7.24	0.76
9	12.00	12.00	-0.00
10	10.00	10.80	-0.80
11	13.00	12.15	0.85
12	9.00	9.29	-0.29

REGRESSIELIJN VAN YYY OP X



VB24: Een histogram

- In de eerste "VARI" is een verkorte schrijfwijze toegepast nl. 2.5...8.5  
Wanneer de getallen op deze manier worden opgegeven, worden automatisch de tussenliggende getallen ingevuld. Deze getallen zijn dan opeenvolgend telkens met 1 verhoogd, dus:

$$2.5...8.5=2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 8.5$$

- Door het kiezen van bepaalde waarden voor LIM, kunnen we zelf de vorm van het histogram volledig sturen.  
Met de gekozen waarden uit dit voorbeeld ziet een en ander er als volgt uit:

klasse 1 $\leq$ 2,5	5,5 < klasse 5 $\leq$ 6,5
2,5 < klasse 2 $\leq$ 3,5	6,5 < klasse 6 $\leq$ 7,5
3,5 < klasse 3 $\leq$ 4,5	7,5 < klasse 7 $\leq$ 8,5
4,5 < klasse 4 $\leq$ 5,5	klasse 8 > 8,5

- Het aantal gekozen klassen is gelijk aan het aantal weergegeven getallen bij LIM + 1. Het aantal getallen is hier 7 (2.5 t/m 8.5).  
Verhogen we dit met 1 dan krijgen we dus 8 klassen.
- Het eerste getal geeft de bovengrens van klasse 1 aan ; het laatste getal de bovengrens van de op één na hoogste klasse.
- De klassebreedte is het verschil tussen 2 willekeurig opeenvolgende getallen in LIM. Hier is de klassebreedte dus 1,0 (3.5-2.5).
- Het klassemidden van bijv. klasse 3 is de som van het tweede en derde getal in LIM gedeeld door twee, dus:  $\frac{3.5+4.5}{2} = 4,0$

Bij klasse 7 is dit:  $\frac{7.5+8.5}{2} = 8,0$

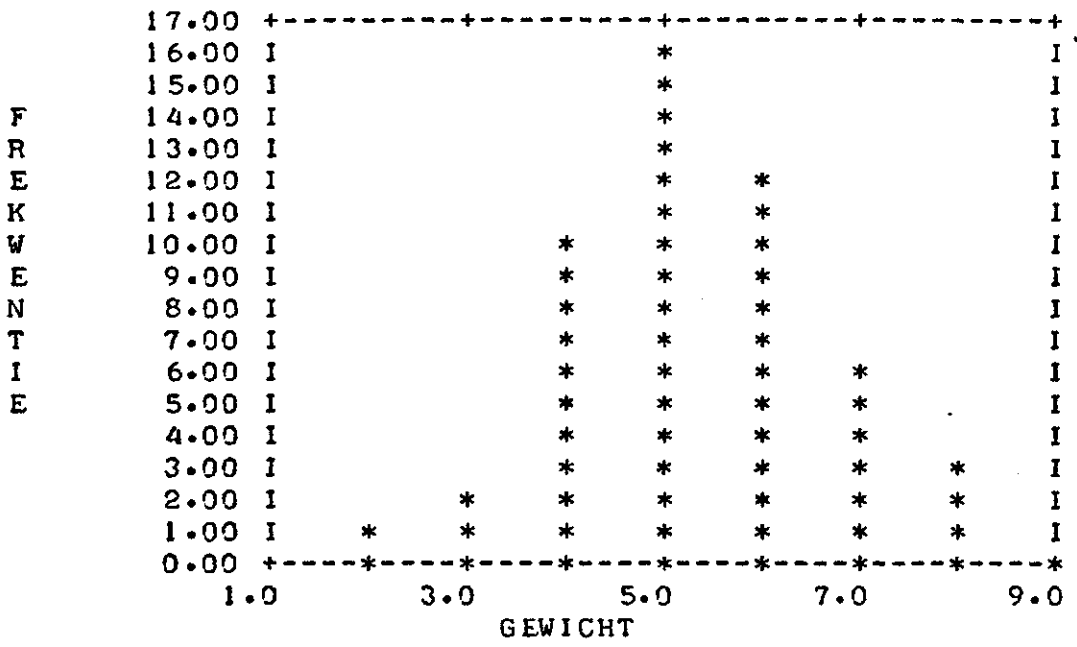
- De frekwenties worden op de X-as bij de klassemiddens uitgezet.
- Met "GROUP" of "GROU" worden de gegevens ingedeeld in de verschillende klassen (groepen).

INVOER

```

"REFE" VB24
"UNIT" $ 50
"VARI" LIM=2.5...8.5
"VARI" BVAL=0,17,1,9
"READ/S,PRIN=DE" XX
"HEAD" HF=""FREKWENTIE"" : HX=""GEWICHT""
"GRØU" F=LIMITS(XX ; LIM)
"GRAP/ATX=HX,ATY=HF,BV=BVAL,NCF=40,NRF=18" F ; LIM
"RUN"
5 7 6 6 4 5 5 5 5 6
5 4 7 7 6 5 4 5 4 4
5 6 4 5 6 8 5 6 7 3
6 7 5 5 6 4 5 2 8 6
5 4 3 6 4 8 6 7 5 4
"EØI"
"CLØSE"
"STØP"

```



VB24A: Verandering van aantal klassen

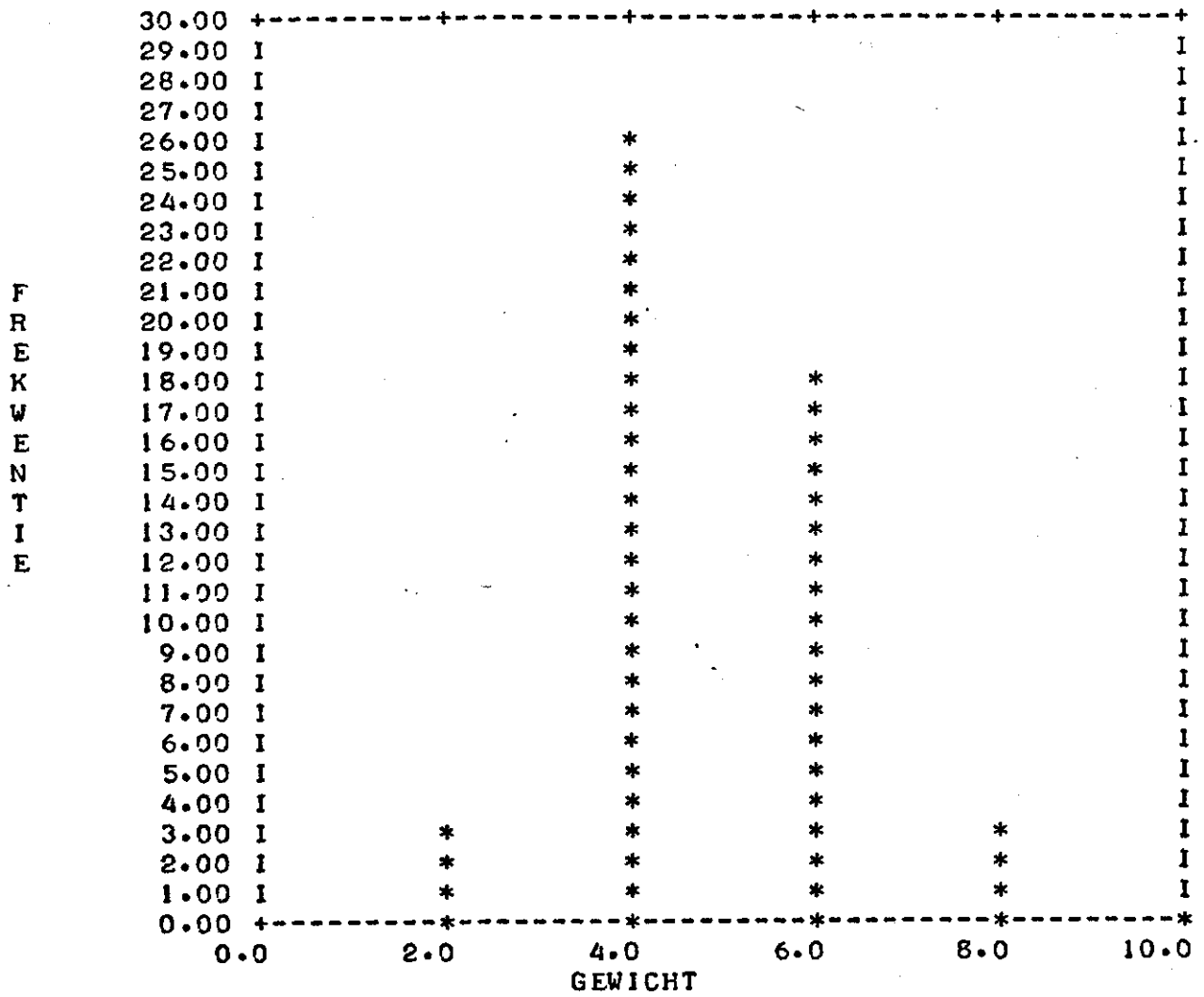
- Door in LIM na 3 ook nog 5 in te voeren, geven we te kennen dat we tussen 2 opeenvolgende getallen geen verschil van 1 (zoals in het vorige voorbeeld) maar een verschil van 2 willen hebben; dus: 3,5...9=3,5,7,9  
We krijgen nu het volgende:
  - aantal klassen: 4+1=5  
De hoogste klasse is leeg (frekwentie=0). Daarom staat er op de X-as bij de waarde 10 slechts één \* teken.
  - klassebreedte: 5-3=2
  - klassemidden bijv. van klasse 2:  $\frac{3+5}{2} = 4$
- De klassemiddens zijn in dit voorbeeld niet erg gelukkig gekozen, omdat bij bijv. klasse 2 de frekwentie van 4 én 5 wordt weergegeven op de X-as bij de waarde 4. Dit kan enige onduidelijkheid in de hand werken. Een betere keuze is dan ook gemaakt in het volgende voorbeeld.
- Let op verandering van BVAL én opties in "GRAP".

INVOER

```

"REFE" VB24A
"UNIT" $ 50
"VARI" LIM=3,5...9
"VARI" BVAL=0,30,0,10
"READ/S,PRIN=DE" XX
"HEAD" HF=""FREKWENTIE"" ; HX=""GEWICHT""
"GRØU" F=LIMITS(XX ; LIM)
"GRAP/ATX=HX,ATY=HF,BV=BVAL,NCF=50,NRF=31" F ; LIM
"RUN"
5 7 6 6 4 5 5 5 5 6
5 4 7 7 6 5 4 5 4 4
5 6 4 5 6 8 5 6 7 3
6 7 5 5 6 4 5 2 8 6
5 4 3 6 4 8 6 7 5 4
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"

```



VB24B: Betere keuze van klassemiddens

- Hier zijn het aantal klassen en de klassebreedte gelijk gehouden t.o.v. het vorige voorbeeld.

Door het invoeren van andere waarden voor LIM zijn de klassemiddens echter veranderd.

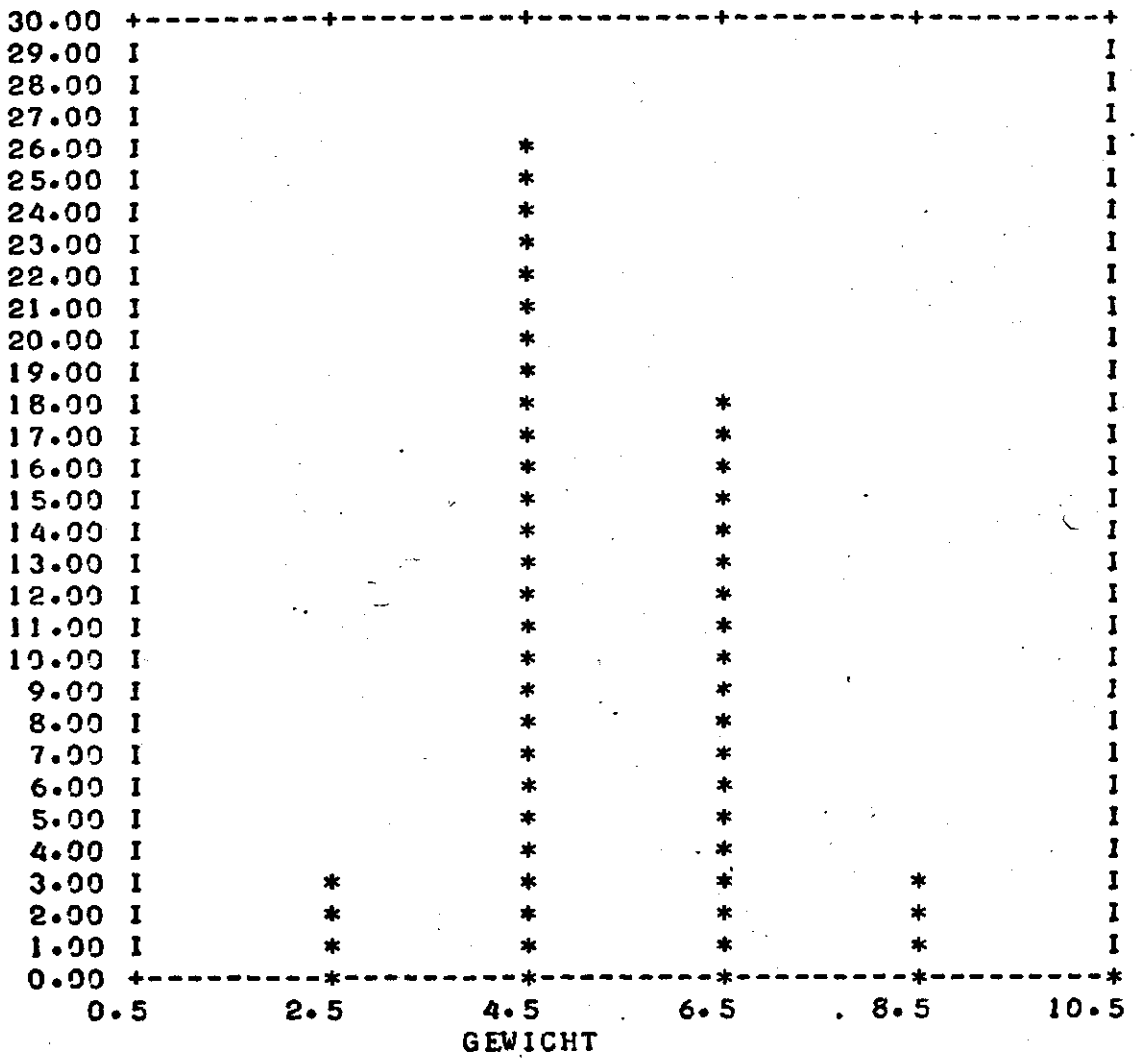
Zo is het klassemidden bij klasse 2 geworden  $\frac{3.5+5.5}{2} = 4,5$

Nu wordt de frekwentie van 4 én 5 weergegeven bij de waarde 4.5 op de X-as.

INVOER

```
"REFE" VB24B
"UNIT" $ 50
"VARI" LIM=3.5,5.5...9.5
"VARI" BVAL=0,30,0.5,10.5
"READ/S,PRIN=DE" XX
"HEAD" HF=""FREKWENTIE"" : HX=""GEWICHT""
"GRØU" F=LIMITS(XX ; LIM)
"GRAP/ATX=HX,ATY=HF,BV=BVAL,NCF=50,NRF=31" F ; LIM
"RUN"
5 7 6 6 4 5 5 5 5 6
5 4 7 7 6 5 4 5 4 4
5 6 4 5 6 8 5 6 7 3
6 7 5 5 6 4 5 2 8 6
5 4 3 6 4 8 6 7 5 4
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```

F  
R  
E  
Q  
U  
E  
N  
Z  
I  
E



VB25: Ontwerp van een tabel

- Wat achter het = teken staat in "NAME" is terug te vinden in de output.
- De namen vóór het \$ teken in "FACT" worden ook in de output weergegeven (zie ook VB27).
- Met "TABL" wordt de tabel gedeclareerd. We noemen deze tabel TAB1.  
Achter het \$ teken worden de factoren opgegeven, die in de tabel worden genoemd. In dit voorbeeld zijn er 3 factoren. We krijgen dan een zgn. 3-weg tabel.
- Met "TABU" worden de waarnemingsuitkomsten in tabelvorm geplaatst.
- Met de laatste "PRIN" opdracht wordt de tabel uitgeprint.
- Met de optie FLEV=F in "READ" vertaalt de computer de door ons ingevoerde codering 1 1 1 , 1 1 2 enz. in A1 B1 HERH1 , A1 B1 HERH2 enz.  
Omdat de tweede codering aanzienlijk uitgebreider is dan de eerste, levert deze optie een grote tijdsbesparing op bij het invoeren van de gegevens (zie ook VB26).

INVOER

```

"REFE" VB25
"UNIT" $ 18
"NAME" AA=A1,A2
"NAME" BB=B1,B2,B3
"NAME" H=HERH1,HERH2,HERH3
"FACT" A $ AA
"FACT" B $ BB
"FACT" HERH $ H
"READ/P,PRIN=DE,FLEV=F" A,B,HERH,AANTAL
"PRIN/P" A,B,HERH,AANTAL $ 4(8.0)
"TABL/N" TAB1 $ A,HERH,B
"TABU" AANTAL ; TAB1
"LINE" 5
"CAPT" ""

```

VERBAND TUSSEN FAKTØREN A EN B BETREFFENDE  
AANTAL ZIEKE BØLLEN""

```

"PRIN" TAB1 $ 10.2
"RUN"
1 1 1 15 1 1 2 12 1 1 3 17
1 2 1 4 1 2 2 6 1 2 3 5
1 3 1 5 1 3 2 5 1 3 3 3
2 1 1 6 2 1 2 4 2 1 3 8
2 2 1 10 2 2 2 12 2 2 3 9
2 3 1 9 2 3 2 7 2 3 3 7
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"

```



A	B	HERH	AANTAL
A1	B1	HERH1	15
A1	B1	HERH2	12
A1	B1	HERH3	17
A1	B2	HERH1	4
A1	B2	HERH2	6
A1	B2	HERH3	5
A1	B3	HERH1	5
A1	B3	HERH2	5
A1	B3	HERH3	3
A2	B1	HERH1	6
A2	B1	HERH2	4
A2	B1	HERH3	8
A2	B2	HERH1	10
A2	B2	HERH2	12
A2	B2	HERH3	9
A2	B3	HERH1	9
A2	B3	HERH2	7
A2	B3	HERH3	7

VERBAND TUSSEN FAKTOREN A EN B BETREFFENDE  
AANTAL ZIEKE BOLLEN

A	B	AANTAL		
		B1	B2	B3
A1	HERH			
	HERH1	15.00	4.00	5.00
	HERH2	12.00	6.00	5.00
A2	HERH3	17.00	5.00	3.00
	HERH1	6.00	10.00	9.00
	HERH2	4.00	12.00	7.00
	HERH3	8.00	9.00	7.00

VB26: Geautomatiseerde codering door gebruik van "GENE"

- We zijn niet verplicht zelf een codering in te voeren. Door gebruik van "GENE" worden de waarnemingen automatisch gecodeerd.
- Wanneer we deze waarnemingen in precies dezelfde volgorde invoeren als in vorig voorbeeld is gedaan, wordt aan elke waarneming een codering toegewezen, die hiermee volledig overeenkomt.
- De volgorde van de factoren in "GENE" bepaalt de codering. De factor die het laatst opgegeven is (HERH), verandert het eerst. De factor die het eerst opgegeven is (A), verandert het laatst. In dit voorbeeld heeft A 2 niveau's en B en HERH 3 niveau's. Er staat: "GENE" A,B,HERH  
Dit geeft het volgende resultaat:

Volgorde invoer

Waarnemingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	3	3	3
HERH	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Stel dat we het volgende hadden ingevoerd:

"GENE" B,HERH,A

Dan was het resultaat geweest:

B	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
HERH	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3
A	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

- Let ook op de verkorte schrijfwijze bij "NAME" en "FACT" door gebruik van : teken.

INVOER

```

"REFE" VB26
"UNIT" $ 18
"NAME" AA=A1,A2 : BB=B1,B2,B3 : H=HERH1,HERH2,HERH3
"FACT" A $ AA : B $ BB : HERH $ H
"GENE" A,B,HERH
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL
"PRIN/P" A,B,HERH,AANTAL $ 4(8.0)
"TABL/N" TAB1 $ A,HERH,B
"TABU" AANTAL ; TAB1
"LINE" 5
"CAPT" ""
          VERBAND TUSSEN FAKTØREN A EJ B BETREFFENDE
          AANTAL ZIEKE BØLLEN""
"PRIN" TAB1 $ 10.2
"RUN"
15 12 17  4  6  5  5  5  3
 6  4  8 10 12  9  9  7  7
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"

```

A	B	HERH	AANTAL
A1	B1	HERH1	15
A1	B1	HERH2	12
A1	B1	HERH3	17
A1	B2	HERH1	4
A1	B2	HERH2	6
A1	B2	HERH3	5
A1	B3	HERH1	5
A1	B3	HERH2	5
A1	B3	HERH3	3
A2	B1	HERH1	6
A2	B1	HERH2	4
A2	B1	HERH3	8
A2	B2	HERH1	10
A2	B2	HERH2	12
A2	B2	HERH3	9
A2	B3	HERH1	9
A2	B3	HERH2	7
A2	B3	HERH3	7

VERBAND TUSSEN FAKTOREN A EN B BETREFFENDE  
AANTAL ZIEKE BOLLEN

A	B	AANTAL		
		B1	B2	B3
A1	HERH1	15.00	4.00	5.00
	HERH2	12.00	6.00	5.00
	HERH3	17.00	5.00	3.00
A2	HERH1	6.00	10.00	9.00
	HERH2	4.00	12.00	7.00
	HERH3	8.00	9.00	7.00

VB27: Het invoeren van andere namen voor factoren en hun niveau's

INVOER

"REFE" VB27  
"UNIT" \$ 18  
"NAME" AA=1SGRADEN,20GRADEN ; BB=G0ED,MATIG,SLECHT  
: H=HERH1,HERH2,HERH3  
"FACT" BEWARING \$ AA : KWTEIT \$ BB : HERH \$ H  
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH  
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL  
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AANTAL \$ 4(8.0)  
"TABL/N" TABI \$ BEWARING,HERH,KWTEIT  
"TABU" AANTAL ; TABI  
"LINE" 5  
"CAPT" ""  
"PRIN" TABI \$ 10.2  
"RUN"  
15 12 17 4 6 5 5 5 3  
6 4 8 10 12 9 9 7 7  
"E0D"  
"CL0SE"  
"ST0P"

BEWARING	KWTEIT	HERH	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15
15GRADEN	GOED	HERH2	12
15GRADEN	GOED	HERH3	17
15GRADEN	MATIG	HERH1	4
15GRADEN	MATIG	HERH2	6
15GRADEN	MATIG	HERH3	5
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3
20GRADEN	GOED	HERH1	6
20GRADEN	GOED	HERH2	4
20GRADEN	GOED	HERH3	8
20GRADEN	MATIG	HERH1	10
20GRADEN	MATIG	HERH2	12
20GRADEN	MATIG	HERH3	9
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT

BEWARING	KWTEIT	AANTAL		
		GOED	MATIG	SLECHT
15GRADEN	HERH1	15.00	4.00	5.00
	HERH2	12.00	6.00	5.00
	HERH3	17.00	5.00	3.00
20GRADEN	HERH1	6.00	10.00	9.00
	HERH2	4.00	12.00	7.00
	HERH3	8.00	9.00	7.00

VB28: Weergave som van de 3 herhalingen

- We kunnen vrij eenvoudig de som van de 3 herhalingen in tabelvorm laten uitprinten.
- In "TABL" vervalt de factor HERH.  
We krijgen dan een tabel met 2 factoren (2-weg-tabel).
- In "TABU" voeren we de optie PRIN=T in.  
Hiermee kunnen we de laatste "PRIN" opdracht laten vervallen.

INVOER

```
"REFE" VE28
"UNIT" $ 18
"NAME" AA=15GRADEN,20GRADEN : BE=G0ED,MATIG,SLECHT
      : H=HERH1,HERH2,HERH3
"FACT" BEWARING $ AA : KWTEIT $ BB : HERH $ H
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AANTAL $ 4(8.0)
"TAEL/N" TABI $ BEWARING,HERH,KWTEIT
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VEREAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT""
"TAEU/PRIN=T" AANTAL ; TABI
"RUN"
15 12 17 4 6 5 5 5 3
6 4 8 10 12 9 9 7 7
"E0E"
"CL0SE"
"ST0P"
```

BEWARING	KWTEIT	HERH	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15
15GRADEN	GOED	HERH2	12
15GRADEN	GOED	HERH3	17
15GRADEN	MATIG	HERH1	4
15GRADEN	MATIG	HERH2	6
15GRADEN	MATIG	HERH3	5
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3
20GRADEN	GOED	HERH1	6
20GRADEN	GOED	HERH2	4
20GRADEN	GOED	HERH3	8
20GRADEN	MATIG	HERH1	10
20GRADEN	MATIG	HERH2	12
20GRADEN	MATIG	HERH3	9
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT

KWTEIT BEWARING	AANTAL		
	GOED	MATIG	SLECHT
15GRADEN	44.00	15.00	13.00
20GRADEN	18.00	31.00	23.00

VB29: Verscheidene gemeten variabelen in één tabel

- Dit kunnen we bewerkstelligen door de variabelen als "FACT" te beschouwen.
- Elke variabele stelt één niveau van de factor WRN voor.

INVOER

```
"REFE" VB29
"UNIT" $ 18
"NAME" VA=GEØØGST,BLØEIERS,ZIEK : AA=15GRADEN,20GRADEN
      : BB=GØED,MATIG,SLECHT
"FACT" WRN $ VA : BEWARING $ AA : KWTEIT $ BB
"GENE" BEWARING,KWTEIT,WRN
"READ/S,PRIN=DE" TABEL
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,WRN,TABEL $ 3(10.0),10.2
"TABL/N" TAB1 $ BEWARING,WRN,KWTEIT
"TABU" TABEL ; TAB1
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT
      ØP AANTAL GEØØGST,BLØEIERS EN ZIEK""
"PRIN" TAB1 $ 10.2
"RUN"
15 12 17 4 6 5 5 5 3
6 4 8 10 12 9 9 7 7
"EØD"
"CLØSE"
"STØP"
```



BEWARING	KWTEIT	WRN	TABEL
5GRADEN	GOED	GEOOGST	15.00
5GRADEN	GOED	BLOEIERS	12.00
5GRADEN	GOED	ZIEK	17.00
5GRADEN	MATIG	GEOOGST	4.00
5GRADEN	MATIG	BLOEIERS	6.00
5GRADEN	MATIG	ZIEK	5.00
5GRADEN	SLECHT	GEOOGST	5.00
5GRADEN	SLECHT	BLOEIERS	5.00
5GRADEN	SLECHT	ZIEK	3.00
10GRADEN	GOED	GEOOGST	6.00
10GRADEN	GOED	BLOEIERS	4.00
10GRADEN	GOED	ZIEK	8.00
10GRADEN	MATIG	GEOOGST	10.00
10GRADEN	MATIG	BLOEIERS	12.00
10GRADEN	MATIG	ZIEK	9.00
10GRADEN	SLECHT	GEOOGST	9.00
10GRADEN	SLECHT	BLOEIERS	7.00
10GRADEN	SLECHT	ZIEK	7.00

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT  
OP AANTAL GEOOGST, BLOEIERS EN ZIEK

BEWARING	KWTEIT	TABEL		
		GOED	MATIG	SLECHT
15GRADEN	WRN			
	GEOOGST	15.00	4.00	5.00
	BLOEIERS	12.00	6.00	5.00
20GRADEN	ZIEK	17.00	5.00	3.00
	GEOOGST	6.00	10.00	9.00
	BLOEIERS	4.00	12.00	7.00
	ZIEK	8.00	9.00	7.00

VB30: Weergave gemiddelden van de 3 herhalingen

- Dit kan door de optie PRIN=T in "TABU" te veranderen in PRIN=M.
- Ook moet hierbij vóór TAB1 ; ; ; ingevoerd worden!

INVOER

```
"REFE" VB30
"UNIT" $ 18
"NAME" AA=15GRADEN,20GRADEN : BB=G0ED,MATIG,SLECHT
      : H=HERH1,HERH2,HERH3
"FACT" BEWARING $ AA : KWTEIT $ BB : HERH $ H
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AANTAL $ 3(10.0),10.2
"TABL/N" TAB1 $ BEWARING,KWTEIT
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT""
"TABU/PRIN=M" AANTAL ; ; ; TAB1
"RUN"
15 12 17 4 6 5 5 5 3
 6 4 8 10 12 9 9 7 7
"E0D"
"CL0SE"
"ST0P"
```

BEWARING	KWTEIT	HERH	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15.00
15GRADEN	GOED	HERH2	12.00
15GRADEN	GOED	HERH3	17.00
15GRADEN	MATIG	HERH1	4.00
15GRADEN	MATIG	HERH2	6.00
15GRADEN	MATIG	HERH3	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3.00
20GRADEN	GOED	HERH1	6.00
20GRADEN	GOED	HERH2	4.00
20GRADEN	GOED	HERH3	8.00
20GRADEN	MATIG	HERH1	10.00
20GRADEN	MATIG	HERH2	12.00
20GRADEN	MATIG	HERH3	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7.00
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7.00

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT

KWTEIT BEWARING	MEAN		
	GOED	MATIG	SLECHT
15GRADEN	14.67	5.00	4.33
20GRADEN	6.00	10.33	7.67

VB31: Marginale gemiddelden kunnen ook uitgeprint worden

- Dit kan door verandering van optie in "TABL".

INVOER

"REFE" VB31  
"UNIT" \$ 18  
"NAME" AA=15GRADEN,20GRADEN : BB=GØED,MATIG,SLECHT  
: H=HERH1,HERH2,HERH3  
"FACT" BEWARING \$ AA : KWTEIT \$ BB : HERH \$ H  
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH  
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL  
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AANTAL \$ 3(10.0),10.2  
"TABL/M" TABL \$ BEWARING,KWTEIT  
"LINE" 5  
"CAPT" ""  
VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT""  
"TABU/PRIN=M" AANTAL ; ; ; TABL  
"RUN"  
15 12 17 4 6 5 5 5 3  
6 4 8 10 12 9 9 7 7  
"EØD"  
"CLØSE"  
"STØP"

BEWARING	KWTEIT	HERH	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15.00
15GRADEN	GOED	HERH2	12.00
15GRADEN	GOED	HERH3	17.00
15GRADEN	MATIG	HERH1	4.00
15GRADEN	MATIG	HERH2	6.00
15GRADEN	MATIG	HERH3	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3.00
20GRADEN	GOED	HERH1	6.00
20GRADEN	GOED	HERH2	4.00
20GRADEN	GOED	HERH3	8.00
20GRADEN	MATIG	HERH1	10.00
20GRADEN	MATIG	HERH2	12.00
20GRADEN	MATIG	HERH3	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7.00
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7.00

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT

KWTEIT	MEAN			MARGIN
	GOED	MATIG	SLECHT	
BEWARING				
15GRADEN	14.67	5.00	4.33	8.00
20GRADEN	6.00	10.33	7.67	8.00
MARGIN	10.33	7.67	6.00	8.00

VB32: Befinvloeding vorm van de tabel

- We kunnen de vorm van de tabel zelf bepalen.  
Door verandering van de volgorde bij het invoeren van factoren in "TABL"  
krijgen we een andere tabel.

INVOER

```
"REFE" VB32
"UNIT" $ 18
"NAME" AA=15GRADEN,20GRADEN : BB=G0ED,MATIG,SLECHT
      : H=HERH1,HERH2,HERH3
"FACT" BEWARING $ AA : KWTEIT $ BB : HERH $ H
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH
"READ/S,PRIN=DE" AANTAL
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AANTAL $.3(10.0),10.2
"TABL/M" TAB1 $ KWTEIT,BEWARING
"LINE" 5
"CAPT" ""
      VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT""
"TABU/PRIN=M" AANTAL ; ; ; TAB1
"RUN"
15 12 17 4 6 5 5 5 3
 6 4 8 10 12 9 9 7 7
"E0D"
"CL0SE"
"ST0P"
```

BEWARING	KWTEIT	HERH	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15.00
15GRADEN	GOED	HERH2	12.00
15GRADEN	GOED	HERH3	17.00
15GRADEN	MATIG	HERH1	4.00
15GRADEN	MATIG	HERH2	6.00
15GRADEN	MATIG	HERH3	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5.00
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3.00
20GRADEN	GOED	HERH1	6.00
20GRADEN	GOED	HERH2	4.00
20GRADEN	GOED	HERH3	8.00
20GRADEN	MATIG	HERH1	10.00
20GRADEN	MATIG	HERH2	12.00
20GRADEN	MATIG	HERH3	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9.00
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7.00
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7.00

VERBAND TUSSEN BEWARING EN KWALITEIT

BEWARING	MEAN		MARGIN
	15GRADEN	20GRADEN	
KWTEIT			
GOED	14.67	6.00	10.33
MATIG	5.00	10.33	7.67
SLECHT	4.33	7.67	6.00
MARGIN	8.00	8.00	8.00

VB33: Log-transformatie kan eenvoudig worden toegepast

- In "CALC" worden alle 18 getallen van de variabele AAN getransformeerd.
- De getransformeerde waarden worden bewaard onder de naam AANTAL.
- We zijn niet verplicht 2 verschillende namen te gebruiken in "CALC".  
Ook goed is: "CALC" AAN=LOG(AAN).

INVOER

```
"REFE" VB33  
"UNIT" $ 18  
"NAME" AA=15GRADEN,20GRADEN : BB=G0ED,MATIG,SLECHT  
      : H=HERH1,HERH2,HERH3  
"FACT" BEWARING $ AA : KWTEIT $ BB : HERH $ H  
"GENE" BEWARING,KWTEIT,HERH  
"READ/S,PRIN=DE" AAN  
"CALC" AANTAL=LOG(AAN)  
"PRIN/P" BEWARING,KWTEIT,HERH,AAN,AANTAL $ 3(10.0),10.2,10.4  
"RUN"  
15 12 17 4 6 5 5 5 3  
6 4 8 10 12 9 9 7 7  
"E0D"  
"CL0SE"  
"ST0P"
```



BEWARING	KWTEIT	HERH	AAN	AANTAL
15GRADEN	GOED	HERH1	15.00	2.7081
15GRADEN	GOED	HERH2	12.00	2.4849
15GRADEN	GOED	HERH3	17.00	2.8332
15GRADEN	MATIG	HERH1	4.00	1.3863
15GRADEN	MATIG	HERH2	6.00	1.7918
15GRADEN	MATIG	HERH3	5.00	1.6094
15GRADEN	SLECHT	HERH1	5.00	1.6094
15GRADEN	SLECHT	HERH2	5.00	1.6094
15GRADEN	SLECHT	HERH3	3.00	1.0986
20GRADEN	GOED	HERH1	6.00	1.7918
20GRADEN	GOED	HERH2	4.00	1.3863
20GRADEN	GOED	HERH3	8.00	2.0794
20GRADEN	MATIG	HERH1	10.00	2.3026
20GRADEN	MATIG	HERH2	12.00	2.4849
20GRADEN	MATIG	HERH3	9.00	2.1972
20GRADEN	SLECHT	HERH1	9.00	2.1972
20GRADEN	SLECHT	HERH2	7.00	1.9459
20GRADEN	SLECHT	HERH3	7.00	1.9459

#### 4. TOT BESLUIT

Met het uitgeven van deze handleiding is getracht de onderzoekers enige informatie te verstrekken op het gebied van de automatisering bij verwerking van onderzoekresultaten.

Na bestudering van deze handleiding en het toepassen van enkele voorbeelden is een onderzoeker in staat zelf een aantal beschrijvend statistische problemen m.b.v. Genstat aan te pakken.

Op het L.B.O. hebben we de beschikking over een terminal. Deze is aangesloten op het Rekencentrum van I.W.I.S. - T.N.O. in Den Haag. Genstat is daar opgenomen in het programmapakket, zodat ook wij hiervan gebruik kunnen maken.

De bediening van de terminal is niet in de handleiding opgenomen. Deze is echter vrij eenvoudig en is, doordat steeds dezelfde handelingen verricht moeten worden, vrij snel te leren.

Bij de opzet van deze handleiding is uitgegaan van de mogelijkheden die het L.B.O. op dit moment te bieden heeft betreffende deze automatisering.

Veranderende omstandigheden leiden natuurlijk tot andere maar misschien ook tot meer mogelijkheden.