

## Hoe verwerk je gegevens met de Grafische Rekenmachine?

- Heb je een tabel met alleen gegevens?

Kies **STAT**→**EDIT**

Vul  $L_1$  met je gegevens (als de lijst niet leeg is, ga je met de pijltjes helemaal naar boven, totdat  $L_1$  zwart wordt, kies **CLEAR**, enter. Nu is de lijst weer leeg)

Verlaat het lijst-scherf met **2nd**+**MODE** (=QUIT)

Kies **STAT**→**CALC**→**1:1-Var Stats** (enter)

Kies **2nd**+**1** (=L<sub>1</sub>) en druk enter, dus: **1-Var Stats L<sub>1</sub>**

```
1-Var Stats L1
```

Op je scherm zie je:

$\bar{x}$  = (het gemiddelde)

Dan een paar dingen die je niet nodig hebt.

$\sigma_x$  = (Standaarddeviatie SD)

$n$  = (aantal gegevens)

Pijltjes naar beneden:

minX= (laagste waarde)

Q1= (1<sup>e</sup> kwartiel)

Med = (Mediaan)

Q3= (3<sup>e</sup> kwartiel)

maxX= (hoogste waarde)

```
1-Var Stats
x=5.5
nX=55
x^2=385
Sx=3.027650354
sx=2.872281323
n=10
```

```
1-Var Stats
n=10
minX=1
Q1=3
Med=5.5
Q3=8
maxX=10
```

- Heb je een tabel met gegevens en bijbehorende frequenties?

Kies **STAT**→**EDIT**

Vul  $L_1$  met je gegevens en  $L_2$  met de frequenties

Verlaat het lijst-scherf met **2nd**+**MODE** (=QUIT)

Kies **STAT**→**CALC**→**1:1-Var Stats** (enter)

Kies **2nd**+**1** (=L<sub>1</sub>) , **2nd**+**2** (=L<sub>2</sub>) en druk enter, dus: **1-Var Stats L<sub>1</sub>,L<sub>2</sub>**

```
1-Var Stats L1,L2
```

- Heb je de gegevens ingevoerd? Dan kun je ook een frequentiepolygoon, een boxplot of een staafdiagram met de GR maken.

Kies **2nd**+**Y=** (=STAT PLOT)

Kies Plot1

Zet Plot1 op **ON**

Kies het type plot dat je nodig hebt (boven-midden=frequentiepolygoon, boven-rechts=staafdiagram, onder-midden=boxplot)

**Frequentiepolygoon:**

Als je **L<sub>1</sub>** hebt gevuld met 'waarden' en **L<sub>2</sub>** met 'frequenties'.<sup>1)</sup>

**Xlist:** L<sub>1</sub>

**Ylist:** L<sub>2</sub>

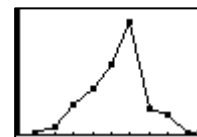
Stel je **WINDOW** goed in. (X→'waarden', Y→'frequenties')

Druk op **GRAPH**.

Met **TRACE** kun je over de frequentiepolygoon 'wandelen'

(Heb je alleen **L<sub>1</sub>** gevuld met waarden, dan moet **Ylist:1** zijn. Eerst

**CLEAR** en dan **ALPHA, 1**)

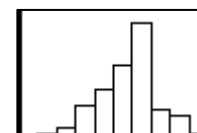
**Staafdiagram:**

**Xlist:** L<sub>1</sub>

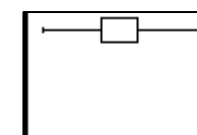
**Freq:** L<sub>2</sub> (Of, als je alleen **L<sub>1</sub>** hebt gebruikt: **Freq: 1**)

**WINDOW** goed instellen. (Met **Xscl** kun je zonodig de klassenbreedte instellen.)

Druk op **GRAPH**. Met **TRACE** kun je over het staafdiagram 'wandelen'.

**Boxplot:**

Zie Staafdiagram. Voor je **WINDOW** instellingen hoeft alleen de **X** goed te staan. Met **TRACE** kun je over de plot 'wandelen'.



- Je kunt ook meerdere plots tegelijk op het scherm krijgen.

Zet in **L<sub>1</sub>** de 'waarden', in **L<sub>2</sub>** de frequenties van de eerste groep en in **L<sub>3</sub>** de frequenties van de tweede groep. Maak Plot1 met **L<sub>1</sub>** en **L<sub>2</sub>** en Plot2 met **L<sub>1</sub>** en **L<sub>3</sub>**.

Kies **GRAPH** en beide plots staan op je scherm.

- Heb je een tabel met klassen?

Vul als 'waarden' altijd de **klassenmiddens** in!

Klassenmiddens bereken je door het gemiddelde te nemen van de **linkergrens** en de **rechtergrens**.

- Heb je een tabel met absolute aantallen (frequenties), maar heb je relatieve frequenties nodig?

Zet in **L<sub>1</sub>** de 'waarden', in **L<sub>2</sub>** de frequenties.

Ga helemaal naar boven in **L<sub>3</sub>**. Onder in het scherm zie je **L<sub>3</sub>=**.

Invullen: **L<sub>2</sub>/sum(L<sub>2</sub>)\*100<sup>2)</sup>**

**L<sub>3</sub>** wordt nu gevuld met de procenten.

L1	L2	L3	3
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		
L3 =			

L1	L2	L3	3
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		
L3 = L2 / sum(L2) * 100			

L1	L2	L3	3
1	1	7.736943967	
2	2	15.473887934	
3	3	23.210831901	
4	4	30.947775868	
5	5	38.684719835	
6	6	46.421663802	
7	7	54.158607769	
8	8	61.895551736	
9	9	69.632495703	
10	10	77.36943967	
L3(1) =		7.736943967...	

<sup>1)</sup> Let op dat **L<sub>1</sub>** wel gesorteerd is!

<sup>2)</sup> De opdracht **sum(** vind je bij: **2nd+STAT (=LIST) → MATH → 5:sum(**

- Wil je een **cumulatieve** frequentiepolygoon maken?

Zet in **L<sub>1</sub>** de 'waarden', in **L<sub>2</sub>** de frequenties.

Ga helemaal naar boven in **L<sub>3</sub>**. Onder in het scherm zie je **L<sub>3</sub>=**.

Invullen: **L<sub>3</sub>= cumSum(L<sub>2</sub>)<sup>1)</sup>**

**L<sub>3</sub>** wordt nu gevuld met de cumulatieve aantallen.

Plot nu met de GR een frequentiepolygoon. (Zie boven)

Neem

**Xlist: L<sub>1</sub>**

**Ylist: L<sub>3</sub>**

Let erop dat je **WINDOW** goed hebt ingesteld!

Je kunt ook een **relatieve** cumulatieve frequentiepolygoon plotten.

Volg eerst de aanwijzingen voor een tabel met relatieve frequenties.

Maak dan een cumulatieve tabel in **L<sub>4</sub>**.

Ga helemaal naar boven in **L<sub>4</sub>**. Onder in het scherm zie je **L<sub>4</sub>=**.

Je vult in **L<sub>4</sub>= L<sub>3</sub>/sum(L<sub>2</sub>)**.

De cumulatieve relatieve frequentiepolygoon plot je met **Xlist: L<sub>1</sub>** en **Ylist: L<sub>4</sub>**

---

<sup>1)</sup> De opdracht cumSum( vind je bij: **2nd+STAT (=LIST) → OPS → 6:cumSum(**

- Wil je een complete (binomiale) kansverdeling laten maken?

Kies **STAT**→**EDIT**

Maak zonodig eerst de lijsten waar je de kansverdeling in wilt krijgen leeg.

- Vul  $L_1$  met de mogelijke uitkomsten (vergeet de **0** niet!)
- Ga helemaal naar boven in  $L_2$ . Onder in het scherm zie je  $L_2=$ .  
Kies: **2nd+VARS (=DISTR) → A:binompdf(**
- Vul in: **binompdf( $n,p,L_1$ )** (enter)

Hierin is

$n$  = het aantal experimenten

$p$  = de kans op succes

Voorbeeld:

Je trekt 8 keer (met terugleggen) een kaart uit een volledig kaartspel. Stochast X is het aantal azen. Geef de kansverdeling van stochast X.

- $n$  is hier: **8**
- $p$  is hier: **4/52** (want dat is iedere keer opnieuw weer de kans op een aas)
- Mogelijke uitkomsten zijn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Vul  $L_1$  met de getallen 0 t/m 8

L1	L2	L3	1
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
L1(9)=8			

Vul  $L_2$  met **binompdf(8,4/52,L<sub>1</sub>)** (enter)

L1	L2	L3	2
0	.35141		
1	.35249		
2	.01708		
3	.00178		
4	1.2E-4		
5	4.9E-6		
L2(1)=.5271122993...			

(De kansen dat er 5 of meer azen worden getrokken zijn zo klein, dat de rekenmachine ze weergeeft in de wetenschappelijke notatie. 1.2E-4 betekent: 0.00012 enzovoort.)

Op dezelfde manier kun je een cumulatieve binomiale kansverdeling maken. Alleen gebruik je nu: **binomcdf(8,4/52,L<sub>1</sub>)**

### De Normale verdeling (op de TI-83)

Bij vraagstukken over de normale verdeling maak je altijd eerst een *SCHETS* van een klokvormige grafiek, met daarin de gegevens verwerkt zoals deze in het vraagstuk staan. Vaak wordt aangegeven dat iets Norm(gemiddelde, standaardafwijking) verdeeld is.

- Wil je weten hoeveel procent tussen de grenzen ligt, dan gebruik je steeds de functie **normalcdf**.

Kies **2nd+VARS (=DISTR) → 2: normalcdf(**

Nu vul je in: linkergrens, rechtergrens, gemiddelde, standaarddeviatie.

Antwoord zijn de procenten. LET OP: geschreven als kommagetal, dus 0,13 betekent 13%!

- Ligt de linkergrens 'oneindig ver' naar links? Gebruik dan een heel klein getal, bijvoorbeeld – **10000**
- Ligt de rechtergrens 'oneindig ver' naar rechts? Gebruik dan een groot getal, bijvoorbeeld **10000**

#### Voorbeeld:

De gewichten van pakken hagelslag zijn Norm(405, 30) verdeeld.

- Hoeveel procent van de pakken weegt tussen de 400 en de 410 gram?
  - **normalcdf(400,410,405,30)** geeft als antwoord  $\approx 0.13$ , dus ongeveer 13% van alle pakken
- Hoeveel procent van de pakken weegt minder dan 400 gram?
  - **normalcdf(-10000,400,405,30)** geeft als antwoord  $\approx 0.43$ , dat betekent ongeveer 43% van alle pakken.
- Hoeveel procent van de pakken weegt meer dan 420 gram?
  - **normalcdf(420,10000,405,30)** geeft als antwoord  $\approx 0.31$ , dat betekent ongeveer 31% van alle pakken.
- Weet je wel de **procenten**, maar wil je de **grens** weten? Gebruik dan de functie **invNorm**.

Kies **2nd+VARS (=DISTR) → 3: invNorm(**

Hierachter vul je in: procenten, gemiddelde, standaarddeviatie

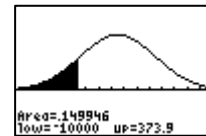
LET OP: procenten invoeren als kommagetal! 27% wordt dan 0.27.

De procenten moeten altijd slaan op het **LINKER** gedeelte onder de klokvormige kromme.

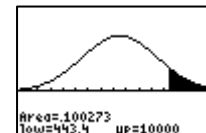
Voorbeeld:

De gewichten van pakken hagelslag zijn Norm(405, 30) verdeeld.

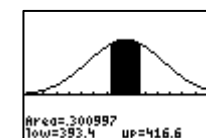
- Wat is het gewicht van de **LAAGSTE** 15%?
  - Maak een schets van de klokvorm. Zet de gegevens erbij.
  - 15% = 0,15 (gekleurde stuk = 15%)
  - **invNorm(0.15,405,30)** geeft als antwoord 373.9
  - De laagste 15% weegt MINDER dan 373.9 gram.



- Wat is het gewicht van de **HOOGSTE** 10%?
  - Maak een schets van de klokvorm. Zet de gegevens erbij.
  - De grens van de HOOGSTE 10% is dezelfde grens als van de LAAGSTE 90%
  - 90% = 0.90 (gekleurde stuk = 10%, dus LINKS is 90%)
  - **invNorm(0.90,405,30)** geeft als antwoord 443.4
  - De zwaarste 10% weegt MEER dan 443.4 gram.



- Wat is het gewicht van de **MIDDELSTE** 30%?
  - Maak weer een schets van de klokvorm. Zet de gegevens erbij.
  - De middelste 30% loopt van de grens van het 35% stuk tot aan de grens van het 65% stuk.  
(Want het midden = 50%. je moet 15% naar boven en naar beneden. Dat geeft 50-15=35% en 50+15=65%. )
  - Je moet 2× **invNorm**( gebruiken.
  - Voor de linkergrens: **invNorm(0.35,405,30)** en voor de rechtergrens **invNorm(0.65,405,30)**
  - Antwoord links = 393.4 en rechts = 416.6
  - De gewichten van de middelste 30% ligt tussen 393.4 en 416.6 gram



- **SAMENGEVAT:**
  - **SCHETS** maken. Alle gegevens in de schets erbij zetten.
  - Wil je een **PERCENTAGE** bepalen → **normalcdf(lg, rg, gem, SD)**  
Uiterst links = -10000  
Uiterst rechts = 10000  
Uitkomst ×100 zijn de procenten.
  - Wil je een **GRENS** bepalen → **invNorm(perc, gem, SD)**  
Het percentage slaat altijd op het gedeelte LINKS van de grens.  
Percentage schrijven als kommagetal.

Succes!

E.Molenaar