

Betrouwbaarheidsinterval voor populatieproportie

Als je wilt weten hoeveel scholieren in Nederland de TI-84 als rekenmachine gebruiken kan je niet iedere scholier deze vraag voorleggen, dat is vanwege omvang van de populatie te veel werk.

Voor een onderzoek uit omvangrijke populaties val je terug op het nemen van een steekproef.

Een steekproef kenmerkt zich door **steekproefomvang N** en het aantal respondenten dat op je vraag een positief antwoord heeft, **aantal gunstig a** .

Op basis van die twee gegevens N en a kun je berekenen:

$$\text{Steekproefproportie: } \hat{p} = \frac{a}{N}$$
$$\text{Standaardafwijking : } \sigma = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{N}}$$

Het 68% betrouwbaarheidsinterval: $[\hat{p} - \sigma; \hat{p} + \sigma]$

Het 95% betrouwbaarheidsinterval: $[\hat{p} - 2\sigma; \hat{p} + 2\sigma]$

Voorbeeld:

Stel je neemt een representatieve steekproef onder 1200 scholieren. Van deze 1200 scholieren geven 768 aan de TI-84 te gebruiken.

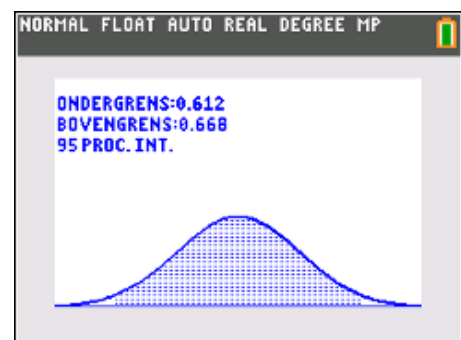
Dus: $N = 1200$ en $a = 768$

Bereken de steekproefproportie, de standaardafwijking en geef het 95% betrouwbaarheidsinterval.

$$\text{Steekproefproportie: } \hat{p} = \frac{768}{1200} = 0,64$$
$$\text{Standaardafwijking : } \sigma = \sqrt{\frac{0,64(1-0,64)}{1200}} \approx 0,014$$

Het 95% betrouwbaarheidsinterval: $[\hat{p} - 2\sigma; \hat{p} + 2\sigma] = [0,612; 0,668]$

Dus als je weer een representatieve steekproef zou nemen ligt de steekproefproportie met 95% zekerheid tussen de grenzen 0,612 en 0,668.



Je ziet dat je op basis van twee getallen tot al de gevraagde antwoorden kan komen. Dit laat zich goed programmeren.

Programma BETRHINT

Disp "BETROUWBAARHEIDSINTERVAL "

Disp "STEKPROEFPROPORTIE"

Disp "N=STEEKPROEFOMVANG"

Disp "A=AANTAL GUNSTIG"

Disp "68 PROC K=1"

Disp "95 PROC K=2"

Prompt K

If K=1

Spring naar 68% interval berekening.

Then

Goto Z

Else

Begin hier aan 95% interval berekening.

Prompt N,A

If N≤A

Then

Goto Y

Else

round(A/N,4)→P

Bepaal de steekproefproportie.

round($\sqrt{((P(1-P))/N)}$,4)→S

Bepaal standaardafwijking.

round(P-2*S,3)→O

Ondergrens 95% interval.

round(P+2*S,3)→B

Bovengrens 95% interval.

Disp "PROPORTIE=",P

Disp "STANDAFW=",S

Disp "ONDERGR=",O

Disp "BOVENGR=",B

Pause

Goto D

Spring door naar label D

Stop

Lbl Z

Begin 68% interval berekeningen.

Prompt N,A

If N≤A

Then

Goto Y

Else

round(A/N,4)→P

round($\sqrt{((P(1-P))/N)}$,4)→S

round(P-S,3)→O

round(P+S,3)→B

Disp "PROPORTIE=",P

Disp "STANDAFW=",S

Disp "ONDERGR=",O

Disp "BOVENGR=",B

Pause

Goto D

Stop

```
Lbl D
Disp "PLOT KIES C=2"
Disp "STOP KIES C=1"
Prompt C
If C=2
Then
Goto E
Else
Stop
Lbl E
If K=1
Then
1→W
Goto J
Else
2→W
Goto J
Lbl J
Disp "MOOIE PLOT WINDOW"
Disp "-3≤X≤3 EN 0≤Y≤1"
Pause
"0"→Y2
FnOff
"(1/√(2π))*e^(-0.5X²)"→Y1
AxesOff
Shade(Y2,Y1,-W,W,2,3)
DispGraph
Text(10,2,"ONDERGRENS:",O)
Text(25,2,"BOVENGRENS:",B)
If K=1
Then
Text(40,2,"68 PROC. INT.")
Else
Text(40,2,"95 PROC. INT.")
Stop
Lbl Y
Disp "FONTE INVOER DOE NOG EENS"
Stop
```

Wil je een plot? Kies hier. *

Wil je programma nu stoppen? Kies hier

Begin plot-programma.

Voor 68% interval 1 keer standaardafwijking nodig

Voor 95% interval 2 keer standaardafwijking nodig

Voor shade-commando heb je y=0 als 2-e functie nodig. Zet wel y=0 als plot uit. Is verder niet nodig. Functie om standaardnormaalkromme te plotten. Zet assen uit. Kleurt juiste gebied onder de twee krommen.

Zet tekst in plot

Tekst die opkomt bij foute invoer.

** De plot is erg mooi, maar kost veel tijd. Om die reden kan je hier kiezen of je die wilt zien of dat je die overslaat.*

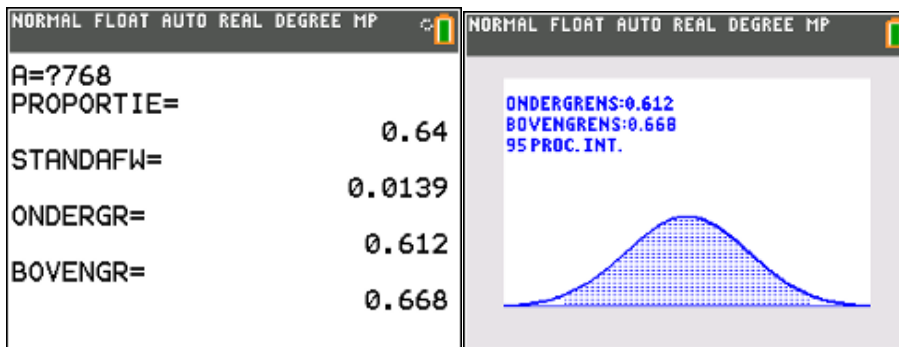
Voorbeeld:

VB1:

Stel je neemt een representatieve steekproef onder 1200 scholieren. Van deze 1200 scholieren geven 768 aan de TI-84 te gebruiken.

Dus: $N = 1200$ en $a = 768$

Bereken de steekproefproportie, de standaardafwijking en geef het 95% betrouwbaarheidsinterval.



VB2:

Stel je neemt een representatieve steekproef onder 1500 scholieren. Van deze 1500 scholieren geven 523 aan de TI-84 te gebruiken.

Dus: $N = 1500$ en $a = 523$

Bereken de steekproefproportie, de standaardafwijking en geef het 68% betrouwbaarheidsinterval.

