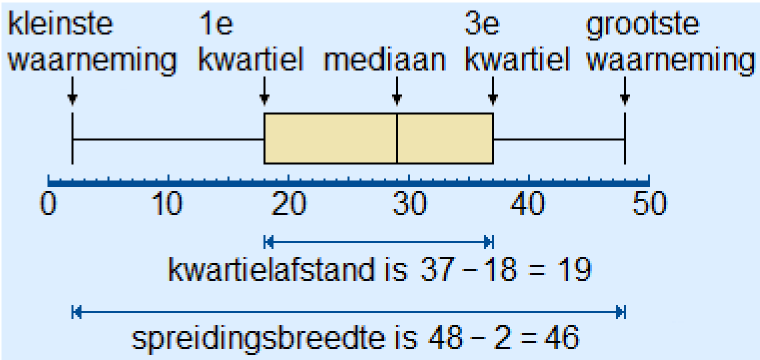
PARAGRAAF 6.1 : SOORTEN VERDELINGEN

LES 1 : STATISTISCHE BEGRIPPEN

DEFINITIES

Er zijn een aantal statistische begrippen :

1. Boxplot



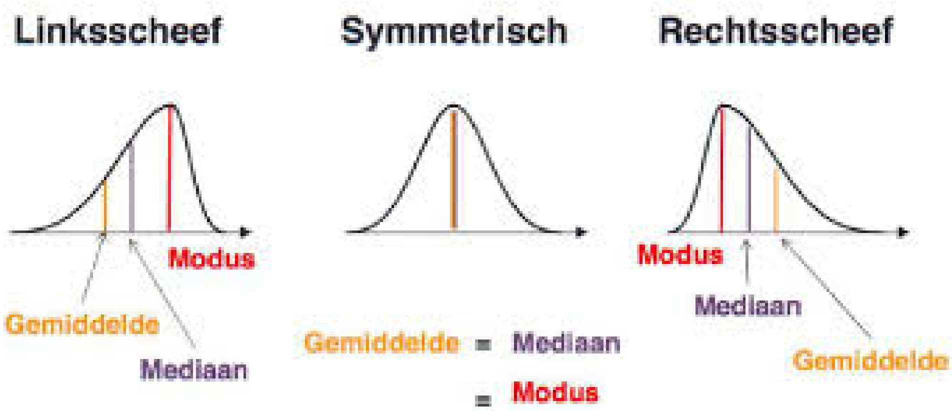
2. σ = { zegt iets over de spreiding }

- Proefwerk met $\mu = 6 \ en \ \sigma = 0 \rightarrow$ iedereen heeft een 6.
- Proefwerk met $\mu = 6 \ en \ \sigma = 2 \rightarrow$ veel 2/3/4 en 8/9/10 (veel spreiding)

3. Formule om σ te berekenen : $\boxed{\text{Hoogste – Laagste} = 6\sigma}$

Zie Boxplot : 48 – 2 = 46 = 6σ → $\sigma = \frac{46}{6} = 7{,}7$

4. Links scheve / Rechts scheve/ Uniforme verdeling → Blz. 50/51



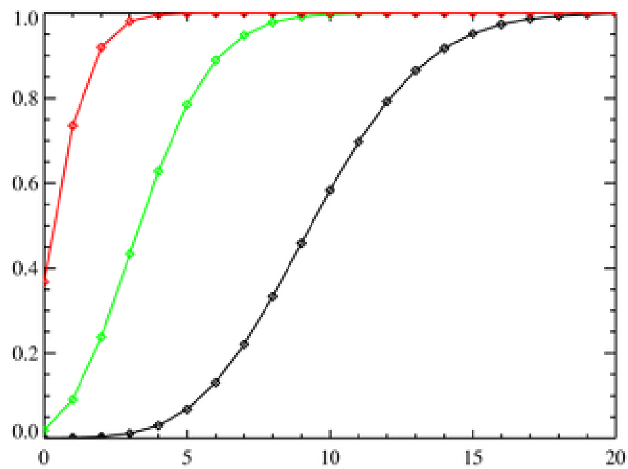
LES 2 : CUMULATIEVE EN GEWONE VERDELINGSKROMMEN

DEFINITIES

- Verdelingskromme = { Hoe zijn de kansen verdeeld over de mogelijkheden }
- Cumulatieve verdelingskromme = { De kansen opgeteld tot 100 %}

VOORBEELD 1

Gegeven is de groene verdelingskromme.

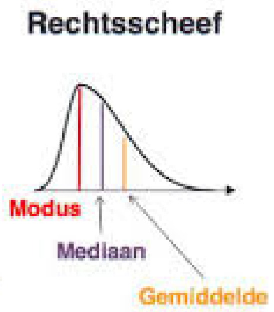


a. Is dit een cumulatieve of gewone verdelingskromme ? Licht je antwoord toe.
b. Is dit een linksscheve of rechtsscheve verdeling ? Licht je antwoord toe met een schets.
c. Bepaal de mediaan.
d. Maak een boxplot.

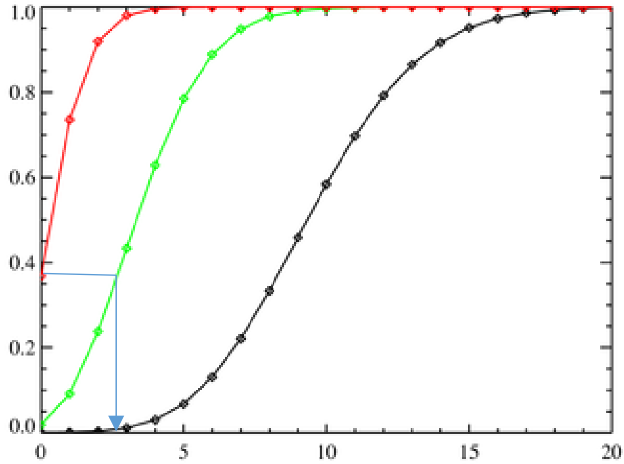
OPLOSSING 1

a. Samen 100 % dus cumulatief.

b. In het begin komt er veel bij dus links ligt een top, dus rechtsscheef :



c. De mediaan ligt bij 50% dus ongeveer 3.



d. Je leest af uit de figuur (geef stippellijntjes) :

Laagste = 0
Q_1 = 2 (Bij 25%)
Mediaan = 3
Q_3 = 4,5 (Bij 45%)

Hoogste = 20

PARAGRAAF 6.2 NORMALE VERDELING

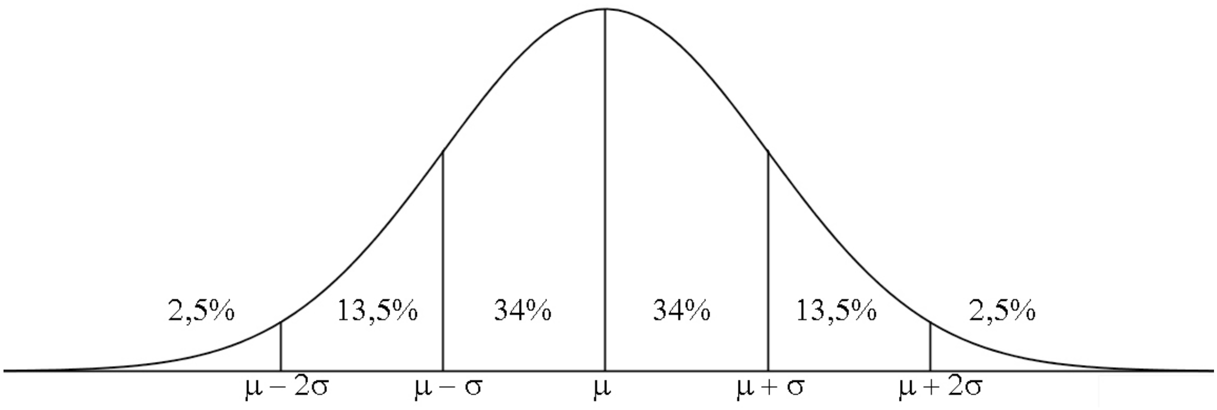
VOORBEELD 1

Je gooit met 2 dobbelstenen en kijkt naar de som. Als je de kansen in een staafdiagram weergeeft krijg je een soort normale verdeling / belvorm.

NORMALE VERDELING

Er zijn twee belangrijke letters / gegevens :

- μ = { gemiddelde }
- σ = { standaardafwijking }



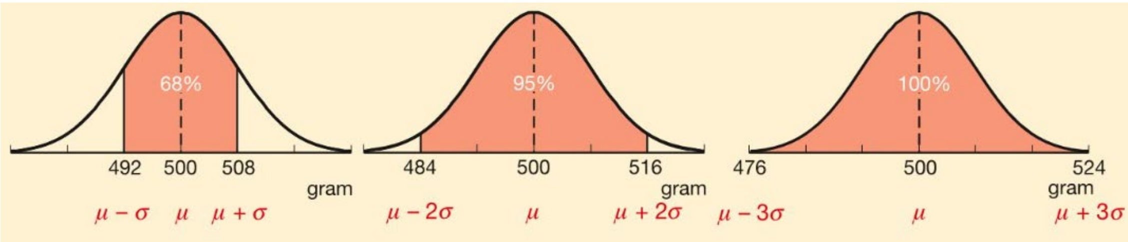
Er zijn 3 belangrijke regels :

(1) Tussen $\mu + \sigma$ *en* $\mu - \sigma$ zitten 68% van de waarden
(2) Tussen $\mu + 2\sigma$ *en* $\mu - 2\sigma$ zitten 95% van de waarden
(3) Tussen $\mu + 3\sigma$ *en* $\mu - 3\sigma$ zitten 100% van de waarden

VOORBEELD 2

Een fabriek verkoopt potten snoep. In een pot snoep zitten gemiddeld 500 gram snoepjes en de standaardafwijking is 8 gram. Teken de bijbehorende normale verdeling en geef de grenzen aan.

OPLOSSING 2



VOORBEELD 3

In een flesje bier zit gemiddeld 30cl en de standaardafwijking is 2 cl.

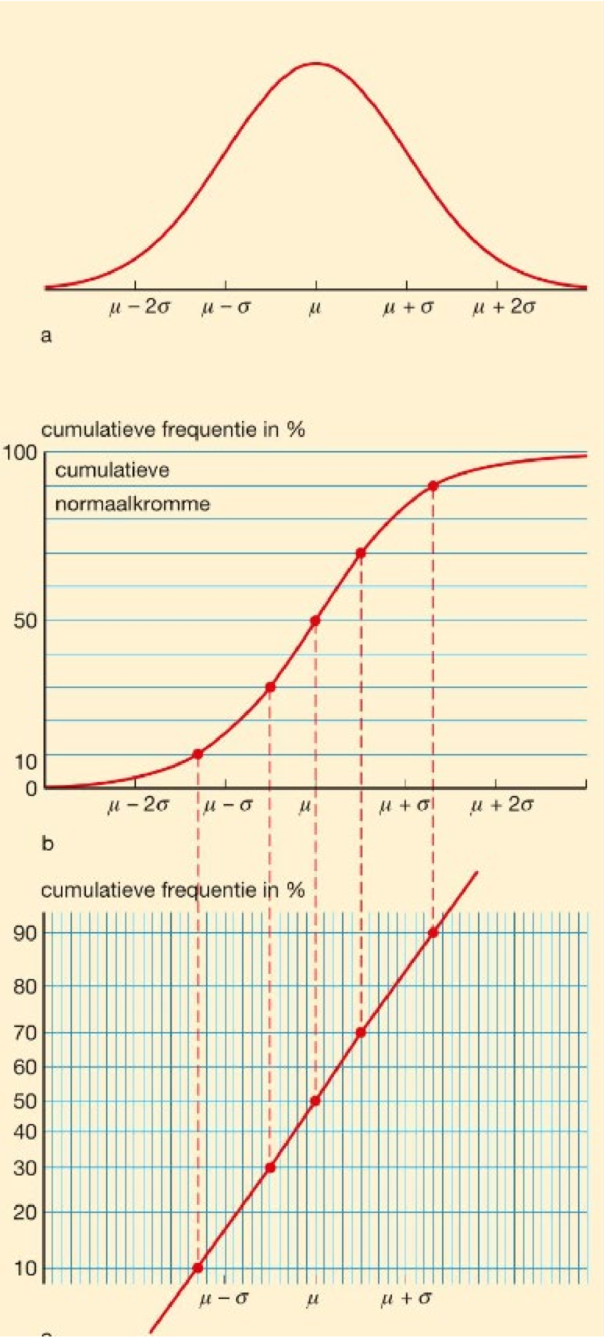
a. Bereken de kans dat in een flesje minder dan 28cl zit.
b. Bereken de kans dat in een flesje meer dan 34 cl zit.
c. Bereken de kans dat in een flesje tussen de 26 en 32cl zit.

OPLOSSING 3

a. X = {aantal cl in fles }
$P(X < 28) = 2{,}5\% + 13{,}5\% = 16\% = 0{,}16$
b. $P(X > 34) = 2{,}5\% = 0{,}025$
c. $P(26 < X < 32) = 13{,}5\% + 68\% = 81{,}5\% = 0{,}815$

LES 2 : NORMAAL WAARSCHIJNLIJKHEIDSPAPIER

Zie blz 65 voorbeeld Havo A deel 2. Let op de verschillende grafieken :



(1) De normaalkromme. Geeft de percentage 68 en 95% aan.

(2) De cumulatieve frequentieverdeling. Loopt op tot 100%

(3) De normale verdeling is rechte lijn op normaalwaarschijnlijkheidspapier.

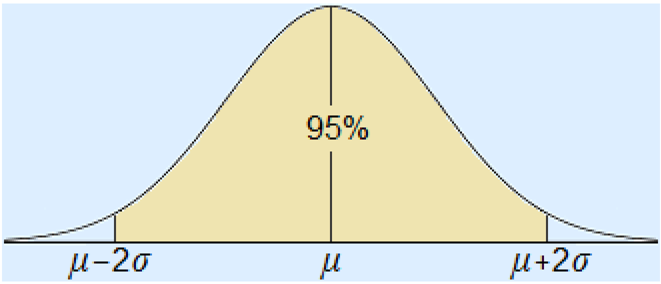
PARAGRAAF 6.3 BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN (BI).

LES 1 : BETROUWBAARHEIDSINTERVAL (BI)

DEFINITIE BETROUWBAARHEIDSINTERVAL (BI)

- Betrouwbaarheidsinterval (BI) = { de waarden waarvoor de uitkomst van de steekproef betrouwbaar is }
- We gaan betrouwbaarheidsintervallen berekenen. Daarvoor hebben we de volgende gegevens nodig :

(1) p = { populatieproportie } = { Kans dat iemand dit kiest }
(2) n = { Steekproeflengte } = { Hoeveel producten je gekozen hebt in een steekproef}
(3) $\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$
(4) 68% - BI = $[p - \sigma \,;\, p + \sigma]$
(5) 95% - BI = $[p - 2\sigma \,;\, p + 2\sigma]$
(6) Maak eventueel een schets van de normale verdeling waar je het BI terugziet :



VOORBEELD 1.

Bij verkiezing stemt 30% op het CDA, dus p = 0,30. Jan voert een steekproef uit. Hij vraagt aan 40 mensen op wie ze gaan stemmen.

a. Bereken σ.
b. Bereken het 95%-BI.

Zef heeft op dezelfde plaats een week later weer gevraagd aan 40 mensen of op ze op het CDA stemmen. Hij komt uit op 45%.

c. Is dat betrouwbaar als je dit vergelijkt met de het 95% - BI uit de steekproef van Jan.

Tinus voert ook een steekproef uit. Hij vraagt 200 dagen lang aan 50 mensen of ze op het CDA stemmen. Hij komt tot een proportie van 22%.

d. Bereken het 68% - BI van Tinus.
e. Wat weet je van de 10 dagen die het meeste afwijken van de proportie.

OPLOSSING 1

a. $\sigma = \sqrt{\frac{0{,}3(1-0{,}3)}{40}} = 0{,}07$
b. 95% - BI = $[0{,}3 - 2 \cdot 0{,}07\,;\ 0{,}3 + 2 \cdot 0{,}07] = [0{,}16\,; 0{,}44]$
c. Nee, deze uitkomst ligt buiten het BI dus hij is niet betrouwbaar.

d. $\sigma = \sqrt{\frac{0{,}22(1-0{,}22)}{50}} = 0{,}06$
68% - BI = $[0{,}22 - 0{,}06\,;\ 0{,}22 + 0{,}06] = [0{,}16\,; 0{,}28]$

e. 10 vd 200 dagen is 5%. Dat is dus 5% meest afwijkende proporties. Bereken eerst het 95%-BI :
95% - BI = $[0{,}22 - 2 \cdot 0{,}06\,;\ 0{,}22 + 2 \cdot 0{,}06] = [0{,}10\,; 0{,}34]$
De 5% die het meest afwijkt heeft een p < 0,10 of p > 0,34.

LES 2 : N, σ OF p BEREKENEN UIT EEN BI

VOORBEELD 1

Van een onderzoek is het 68% - BI gelijk aan [0,4 ; 0,55]

a. Bereken de populatieproportie.
b. Bereken σ.
c. Bereken de steekproefgrootte n.

OPLOSSING 1

a. De p ligt in het midden dus $p = \frac{0{,}4+0{,}55}{2} = 0{,}475$

b. $p - \sigma = 0{,}475 - \sigma = 0{,}4 \rightarrow \ \sigma = 0.075$

c. $\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0{,}075(1-0{,}075)}{n}} = \sqrt{\frac{0{,}069375}{n}} = 0{,}475$

$$\frac{0{,}069375}{n} = 0,475^2 = 0{,}225625 \rightarrow n = \frac{0{,}225625}{0{,}069375} = 3{,}25 = 3$$

PARAGRAAF 6.4 : CONCLUSIES TREKKEN.

DEFINITIES

- Causaal verband = { Oorzakelijk verband } = { de ene gebeurtenis is de oorzaak ervan dat het andere gebeurt }
- Samenhang = { Er is wat verband maar het is NIET de oorzaak }

DEFINITIE CAUSAAL VERBAND

Er moet aan 3 voorwaarden zijn voldaan voor een causaal verband :

1. Er is een (statistisch) verband
2. De oorzaak moet **voorafgaan** aan het gevolg
3. Er moet geen andere variabele zijn die dit ook kan veroorzaken.

VOORBEELD 1.

Geef aan of er sprake is van causaal verband :

a. De groei van het inkomen en de uitgaven van een gezin
b. Aantal uren zonneschijn en hoe bruin iemand is.
c. Het aantal fietsen en het aantal straatlantaarns in een straat

OPLOSSING 1.

a. Ja, als inkomen groeit zullen de uitgaven stijgen (meer te besteden)
b. Ja, als de zon vaker schijnt, zul je automatisch bruiner worden.
c. Nee, heeft niets met elkaar te maken,