

# Overzicht paragraaf 6.3 (1)

## Steekproevenverdeling

Als je een steekproef heel vaak gaat herhalen, dan zullen de steekproefresultaten bij benadering normaal verdeeld zijn. Er geldt bij kwalitatieve steekproeven dat  $\mu = p = \hat{p}$  zie ook deze [link](#)

De standaardafwijking bereken je met  $\sigma = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$

De steekproeflengte of -omvang ( $n$ ) is het aantal elementen in één enkele steekproef.

Bedenk verder dat  $\hat{p} = \frac{\text{aantal elementen in steekproef met bepaald kenmerk}}{\text{steekproeflengte } (n)}$



# Overzicht paragraaf 6.3 (2)

## Betrouwbaarheidsintervallen (BI)

De totale oppervlakte onder de steekproevenverdeling staat voor 100% van alle steekproeven. Met het 95%-betrouwbaarheidsinterval geef je een “range” aan, waarin het steekproefresultaat van 95% van alle steekproeven zal vallen.

Vanuit de vuistregels van de normale verdeling volgt dan dat het 95%-BI gelijk is aan  $[\hat{p} - 2\sigma ; \hat{p} + 2\sigma]$

Anders gezegd: er is een kans van 95% dat de waarde van  $p$  tussen de grenzen  $\hat{p} - 2\sigma$  en  $\hat{p} + 2\sigma$  ligt.

Voor het 68%-BI geldt hetzelfde, maar dan met 68%.

# Overzicht paragraaf 6.3 (3)

## Berekenen van steekproefomvang (n)

Als een 95%-BI  $[\hat{p} - 2\sigma ; \hat{p} + 2\sigma]$  gegeven is, dan kun je ook terugrekenen.

Bedenk dan dat  $\hat{p}$  altijd in het midden ligt:  $\hat{p} = \frac{\text{linkergrens} + \text{rechtergrens}}{2}$

Verder weet je dat dit interval een breedte heeft van  $4\sigma$ ,

dus er geldt:  $\sigma = \frac{\text{rechtergrens} - \text{linkergrens}}{4}$

(bij het 68%-BI is dit  $\sigma = \frac{\text{rechtergrens} - \text{linkergrens}}{2}$ )

Door de gevonden waarden van  $\hat{p}$  en  $\sigma$  in te vullen in  $\sigma = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$  kun je een vergelijking opstellen en oplossen met de GR (of met kwadrateren) om zo uit te rekenen wat  $n$  (steekproefomvang) is.



# Inleveropgave

De NS laat regelmatig onderzoek doen naar welke typen vervoersbewijzen mensen gebruiken. Voor dit onderzoek wil men weten hoeveel procent van de mensen gebruik maakt van een los kaartje.

Bij een steekproef onder 130 reizigers, blijken 35 mensen een los kaartje te hebben. De rest heeft een ander soort vervoersbewijs.

a) Bereken het 95%-BI bij de proportie van het aantal reizigers dat een los kaartje gebruikt.

Bij een andere steekproef is het 95%-BI gelijk aan  $[0,185 ; 0,257]$ .

b) Bereken hoeveel mensen bij deze steekproef betrokken zijn geweest.