

OPLOSSINGEN BIJ HOOFDSTUK 2

1. Leg uit wat het verschil is tussen een frequentieverdeling en een kansverdeling .

Het voornaamste verschil tussen beide is dat een frequentieverdeling een weergave is van werkelijk geobserveerde data, terwijl een kansverdeling een weergave is van de theoretische kans op het voorkomen van een range van waarden.

Anders gezegd: in een frequentieverdeling lees je af hoe vaak een bepaalde waarde geobserveerd werd in een steekproef; in een kansverdeling lees je af hoe groot de kans zou zijn om een waarde te observeren binnen een bepaalde range als je data zou gaan verzamelen.

2. Leg uit wat de standaardfout van het gemiddelde is.

De standaardfout van het gemiddelde is heel eenvoudig de standaarddeviatie van de steekproevenverdeling van het gemiddelde. De term "fout" komt voort uit het feit dat het steekproefgemiddelde kan gebruikt worden als schatter van het populatiegemiddelde en er zich daarbij een afwijking kan voordoen die kan uitgedrukt worden in een aantal standaarddeviaties of standaardfouten.

3. Een onderzoeker registreerde de hartslag van studenten bij het bekijken van foto's van hun docenten. Hij vroeg zich af of sommige docenten het hart van hun studenten sneller laten slaan dan andere docenten. De gemiddelde hartslag in rust binnen de populatie van studenten is gelijk aan 68 slagen per minuut, met een standaarddeviatie van 9 slagen per minuut. We weten bovendien dat het aantal slagen per minuut normaal verdeeld is in de populatie. De gemiddelde hartslag van de studenten bij het bekijken van een foto van de docent Sociale Psychologie was gelijk aan 82. Bereken hoe groot de kans is om dit gemiddelde of groter te vinden, als je uitgaat van de gemiddelde hartslag in rust als populatiegemiddelde. In hetzelfde onderzoek bleek de gemiddelde hartslag van de studenten gelijk te zijn aan 61 bij het bekijken van foto's van de docent Statistiek. Bereken hoe groot de kans is om dit gemiddelde of kleiner te observeren.

Aan de hand van bovenstaande gegevens kunnen we eenvoudig de z-score van 82 berekenen:

$$Z_{\bar{x}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$Z_{\bar{x}} = \frac{82 - 68}{9/\sqrt{81}} = 14$$

Uit de tabel van de standaardnormale verdeling lees je af dat de kans op een z-score van 14 of hoger heel erg klein is ( $p < .001$ ). De kans om een gemiddelde hartslag van 82 te observeren is dus heel klein als we uitgaan van een populatiegemiddelde van 68.

Op dezelfde manier kan je vinden dat ook de kans op een gemiddelde hartslag van 61 of minder heel erg klein is:

$$Z_{\bar{x}} = \frac{61 - 68}{9/\sqrt{81}} = -7$$

4. Hoe hoog moet je IQ zijn om lid te mogen worden van Mensa als je weet dat je daarvoor tot de 2% mensen moet behoren met het hoogste IQ? IQ is normaal verdeeld met verwachte waarde 100 en standaardafwijking 15.

We zoeken een score x waarvoor  $P(z \geq x) = 0.02$

In de tabel van de standaardnormale verdeling zien we dat de Z-score die een P van 0.02 heeft gelijk is aan 2.05

Dus: we zoeken een score  $x$  waarvan de  $Z$  score gelijk is aan 2.05

$$\frac{x - 100}{15} = 2.05$$

$$\begin{aligned}x &= (2.05 \times 15) + 100 \\x &= 130.75 \sim 131\end{aligned}$$

Antwoord: men moet een IQ-score van 131 hebben om bij de 2% best scorende mensen te horen

5. Leg uit wat het centrale limiet theorema inhoudt.

Dit theorema zegt in verband met onze vraag dat hoe groter we de steekproeven trekken, hoe meer onze steekproevenverdeling van het gemiddelde de normale verdeling zal benaderen. Een meer uitgebreid uitleg hierover staat op p. 37-38.