

Formuleblad Statistiek

Populatie en steekproef

Gegeven een populatie met scores $X_1, \dots, X_N$ en gemiddelde μ , zijn variantie σ^2 en standaardafwijking σ van de populatie gedefinieerd als

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}.$$

Gegeven een steekproef met scores $X_1, \dots, X_n$ en gemiddelde $\bar{X}$ zijn variantie s^2 en standaardafwijking s van de steekproef gedefinieerd als

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad s = \sqrt{s^2}.$$

Als de standaardafwijking van de populatie bekend en gelijk aan σ is, dan is de standaardafwijking van de verdeling van het steekproefgemiddelde:

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

waarbij n de grootte van de steekproef is. Als de standaardafwijking van de populatie onbekend is, dan wordt voor de standaardafwijking van de verdeling van het steekproefgemiddelde genomen:

$$s_{\bar{X}} = \frac{s}{\sqrt{n}}.$$

Twee populaties en twee steekproeven

Bij twee steekproeven X_1 en X_2 , waarbij $X_{1_1}, \dots, X_{1_{n_1}}$ de scores van X_1 en $X_{2_1}, \dots, X_{2_{n_2}}$ de scores van steekproef X_2 zijn, dan geldt voor de verdeling van het verschil tussen de twee steekproefgemiddeldes het volgende. Als de standaardafwijkingen van de bijbehorende populaties bekend en gelijk aan σ zijn, dan is de standaardafwijking van de verdeling van het verschil van de twee steekproefgemiddeldes:

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\sigma^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)},$$

waarbij n_1 de grootte van steekproef X_1 en n_2 die van X_2 is. Als de standaardafwijkingen van de populaties gelijk maar onbekend zijn en s_1 is de standaardafwijking van steekproef X_1 en s_2 die van X_2 , dan wordt voor de standaardafwijking van de verdeling van het verschil tussen de twee steekproefgemiddeldes genomen:

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)},$$

waarbij s^2 is:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_{1_i} - \bar{X}_1)^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (X_{2_j} - \bar{X}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}.$$