

## Kansrekenen

Somregel voor discrete en categorische variabelen:

$$\sum_x \Pr[X = x] = 1.$$

Complementregel:

$$\Pr[\text{niet } A] = 1 - \Pr[A].$$

Conditionele kansen:

$$\Pr[A|B] = \frac{\Pr[A \text{ en } B]}{\Pr[B]}.$$

De kans op A en B

Algemeen:

$$\Pr[A \text{ en } B] = \Pr[A|B] \Pr[B].$$

Productregel

(als A en B onafhankelijk):

$$\Pr[A \text{ en } B] = \Pr[A] \Pr[B].$$

De kans op A of B

Algemeen:

$$\Pr[A \text{ of } B] = \Pr[A] + \Pr[B] - \Pr[A \text{ en } B].$$

Optelregel

(als A en B elkaar uitsluiten):

$$\Pr[A \text{ of } B] = \Pr[A] + \Pr[B].$$

Regel van Bayes:

$$\Pr[B|A] = \frac{\Pr[A|B] \Pr[B]}{\Pr[A]}.$$

Ligging en spreiding van kansverdelingen:

Discrete of categorische variabelen:

$$\mu_X = \mathbb{E}[X] = \sum_x \Pr[X = x] x,$$

$$\text{Var}(X) = \sum_x \Pr[X = x] (X - \mu_X)^2 = \sigma_X^2.$$

Continue variabelen:

$$\mu_X = \mathbb{E}[X] = \int \Pr[X = x] x \, dx.$$

$$\text{Var}(X) = \int \Pr[X = x] (X - \mu_X)^2 \, dx = \sigma_X^2.$$

De normale verdeling:

$$\Pr[X = x] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^2} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}},$$

$$Z = \frac{X - \mu_X}{\sigma_X}.$$

## Maten van ligging en spreiding gegevens

Gemiddelde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

Variantie:

$$V_X = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}.$$

Standaarddeviatie:

$$s_X = \sqrt{V_X} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}.$$

## Betrouwbaarheidsintervallen

Als  $\sigma_X$  bekend is:

$$[\bar{X} - 1,96 \sigma_{\bar{X}}, \bar{X} + 1,96 \sigma_{\bar{X}}],$$

oftewel:

$$\mu_X = \bar{X} \pm 1,96 \sigma_{\bar{X}},$$

met

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}}.$$

Als  $\sigma_X$  onbekend is:

$$[\bar{X} - t_{0,05(2)n-1} \text{SE}_{\bar{X}}, \bar{X} + t_{0,05(2)n-1} \text{SE}_{\bar{X}}],$$

oftewel:

$$\mu_X = \bar{X} \pm t_{0,05(2)n-1} \text{SE}_{\bar{X}},$$

met

$$\text{SE}_{\bar{X}} = \frac{s_X}{\sqrt{n}}.$$

## t-toetsen...

...voor één steekproef:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\text{SE}_{\bar{X}}},$$

$$\text{df} = n - 1.$$

...voor twee onafhankelijke steekproeven:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\text{SE}_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}},$$

$$\text{df} = n_1 + n_2 - 2.$$

...voor gepaarde steekproeven:

$$t = \frac{\bar{D}}{\text{SE}_{\bar{D}}},$$

$$\text{df} = n - 1.$$

## Lineaire relaties

Covariantie:

$$C_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}.$$

Pearsons

correlatiecoëfficiënt:

$$r = \frac{C_{XY}}{s_X s_Y}.$$

Toets:

$$t = \frac{r}{\text{SE}_r},$$

$$\text{SE}_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}},$$

$$\text{df} = n - 2.$$

Regressie:

$$Y = a + bX,$$

$$b = \frac{C_{XY}}{V_X} = \left( \frac{s_Y}{s_X} \right) r.$$