

1 Statistische Maßzahlen

empirische Kovarianz

$$\tilde{s}_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

empirische Varianz:

$$\sigma^2 = \tilde{s}^2 = \tilde{s}_x^2 := \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right)$$

Standardabweichung

$$\sigma = \tilde{s} = \tilde{s}_x = \sqrt{\tilde{s}^2}$$

empirischer Korrelationskoeffizient (nach Bravais Pearson)

$$r_{xy} = \frac{\tilde{s}_{xy}}{\tilde{s}_x \cdot \tilde{s}_y}$$

Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient von X und Y

$$r_{SP}(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (rg(x_i) - \overline{rg_x})(rg(y_i) - \overline{rg_y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (rg(x_i) - \overline{rg_x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (rg(y_i) - \overline{rg_y})^2}}$$

1.1 Lineare Regression

optimale Ausgleichsgerade:

$$y = f(x) = \hat{a}x + \hat{b}$$

$$\hat{a} = \frac{\tilde{s}_{xy}}{\tilde{s}_x^2}$$

$$\hat{b} = \bar{y} - \hat{a}\bar{x}$$

Bestimmtheitsmaß, Modellgüte:

$$R^2 = r_{xy}^2$$

2 Wahrscheinlichkeit

2.1 Allgemein gilt

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) + P(B) - P(A \cup B) \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ P(A \cap \bar{B}) &= P(A) - P(A \cap B) \\ P(\bar{A} \cap \bar{B}) &= P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B) \end{aligned}$$

2.2 für die bedingte Wahrscheinlichkeit gilt

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \\ \Leftrightarrow P(A \cap B) &= P(B|A) \cdot P(A) \end{aligned}$$

2.3 totale Wahrscheinlichkeit

Setzt sich das Ereignis A zusammen aus den sich gegenseitig ausschließenden Ereignissen $A \cap B_1$ und $A \cap B_2$, so gilt:

$$P(A) = P(A|B_1) \cdot P(B_1) + P(A|B_2) \cdot P(B_2)$$

3 Zufallsvariablen

3.1 Dichtefunktion

$\mathbb{P}(X = x) = f(x)$ ist einfach die Wahrscheinlichkeit für x.

3.2 Verteilungsfunktion

$\mathbb{P}(X \leq x) = F(x)$ gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass X kleiner oder gleich x ist.

3.3 Erwartungswert bei diskreter ZV

Dieser Wert ist als Mittel zu erwarten.

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i \cdot f(x_i)$$