Formelsammlung zur deskriptiven Statistik

03/2013

Relative Häufigkeiten: $f_i = h_i/n$

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{i=1}^{m} f_i \cdot x_i$$

Geometrisches Mittel: (mit den Wachstumsfaktoren $\{q_i\}$)

$$\bar{q}_G = \sqrt[n]{(1+q_1)\cdot(1+q_2)\cdot\ldots(1+q_n)} - 1$$

Harmonisches Mittel:

$$\bar{x}_H = \frac{1}{\frac{1}{n}\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \cdots + \frac{1}{x_n}\right)}$$

Median bei einer Stichprobe einzelner Merkmalsausprägungen:

$$\bar{x}_Z = \begin{cases} x_i & \text{mit } i = \frac{n+1}{2} \quad \text{falls } n \text{ ungerade} \\ \frac{x_i + x_{i+1}}{2} & \text{mit } i = \frac{n}{2} \quad \text{falls } n \text{ gerade} \end{cases}$$

Median (klassierte Daten): Median in Klasse $k \Rightarrow$

$$\bar{x}_Z = x_k^u + (x_k^o - x_k^u)\frac{F(\bar{x}_Z) - F(x_k^u)}{F(x_k^o) - F(x_k^u)} = x_k^u + (x_k^o - x_k^u)\frac{0,5 - F(x_k^u)}{F(x_k^o) - F(x_k^u)}$$

p-Quantil bei einer Stichprobe einzelner Merkmalsausprägungen:

$$\bar{x}_p = \begin{cases} x_i & \text{mit } i = [n \cdot p] + 1 \quad \text{falls } n \cdot p \text{nicht ganzzahlig} \\ \frac{x_i + x_{i+1}}{2} & \text{mit } i = n \cdot p \quad \text{falls } n \cdot p \text{ ganzzahlig} \end{cases}$$

p-Quantil (klassierte Daten): p-Quantil in Klasse $k \Rightarrow$

$$\bar{x}_p = x_k^u + (x_k^o - x_k^u)\frac{p - F(x_k^u)}{F(x_k^o) - F(x_k^u)}$$

Spannweite:

$$s_{max} = \text{max}\{x_i\} - \text{min}\{x_i\}$$

Empirische Stichprobenvarianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient:

$$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2, \qquad s = \left|\sqrt{s^2}\right|, \qquad v_x = \frac{s}{\bar{x}}$$

Mittlere absolute Abweichung vom Lageparameter $\bar{x}$:

$$d = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|$$

Gini-Koeffizient:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^{n} f_i(Q_i + Q_{i+1})$$

Kovarianz:

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

Lineare Regression, Pearson-Korrelationskoeffizient: $y = a + b \cdot x$ (linearer Zusammenhang)

$$b = \frac{s_{xy}}{s_{xx}}, \qquad a = \bar{y} - b\bar{x} \qquad r_{xy} = \frac{s_{xy}}{\sqrt{s_{xx}} \cdot \sqrt{s_{yy}}}$$