

Übung 5

Aufgabe 1

⇒ geom. Mittel

$$\bar{x}_G = \left(\prod_{j=1}^n x_j \right)^{\frac{1}{n}} ; \text{ wobei: } \frac{y_n}{y_0}$$

$$= \left(\frac{1989,5}{1524,8} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$= 1,032\%$$

| | j | Jahr | y_j |
|---|-----|------|--------|
| 0 | 1 | 2016 | 1524,8 |
| 1 | 2 | 2017 | 1601,3 |
| 2 | 3 | 2018 | 1667,9 |
| 3 | 4 | 2019 | 1989,5 |

⇒ durchschnittliche Wachstumsrate:

9,27 %

Aufgabe 2

⇒ harmonische Mittel

Einfach:

$\frac{\sum n_j}{\sum \frac{1}{n_j}}$ Zähler als Zähler
Hauptglied als Nenner \Rightarrow harmonische Mittel
als Nenner \Rightarrow arith. Mittel

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\sum_{j=1}^n \frac{n_j}{x_j}}$$

$$x_h = \frac{200}{\frac{100}{50} + \frac{100}{100}} = 66,67 \quad \frac{\text{lcm}}{h}$$

Aufgabe 3

a) Spannweite

$$R = \max_j(x_j) - \min_j(x_j)$$

$$R = 5 - 1 = 4$$

b) Quartilsabstand:

$$x_{Q75} - x_{Q25}$$

$$x_{(40 \cdot 0,75)} - x_{(40 \cdot 0,25)}$$

$$x_{(30)} - x_{(10)}$$

$$3 - 2 = 1$$

c) Varianz

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \quad \text{bzw.} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 h_i$$

$$\bar{x} = 0,125 \cdot 1 + 0,175 \cdot 2 + 0,45 \cdot 3 + 0,2 \cdot 4$$

$$+ 0,05 \cdot 5$$

$$= 2,875$$

| x_i | h_i | $H(x)$ |
|-------|------------------------|--------|
| 1 | $\frac{5}{40} = 0,125$ | 0,125 |
| 2 | $\frac{7}{40} = 0,175$ | 0,3 |
| 3 | $\frac{18}{40} = 0,45$ | 0,75 |
| 4 | $\frac{8}{40} = 0,2$ | 0,95 |
| 5 | $\frac{2}{40} = 0,05$ | 1 |

$$\begin{aligned}s^2 &= (1 - 2,875)^2 \cdot 0,125 + (2 - 2,875)^2 \cdot 0,175 \\&\quad + (3 - 2,875)^2 \cdot 0,45 + (4 - 2,875)^2 \cdot 0,2 \\&\quad + (5 - 2,875)^2 \cdot 0,05 \\&= 1,0594\end{aligned}$$

$$6 \times 0,75 = 4,5 = 5$$

$$6 \times 0,25 = 1,5 = 2$$

Aufgabe 4

10 Beobachtungen

$$\bar{x}_{(10)} = 6,9$$

$$s^2_{(10)} = 14,2$$

$$x_{11} = 8$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$$

$$\bar{x}_{11} (10 \cdot 6,9 + 8) \frac{1}{11} = \underline{\underline{7}}$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \\ = (10 \cdot 14,2 + (8-7)^2) \frac{1}{11} = \frac{143}{11} = \underline{\underline{13}}$$

$$s = \sqrt{s^2} \\ = \sqrt{13}$$

$$= 3,6056$$

Aufgabe 5

| Training | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Schwimmen | 20,6 | 22,0 | 19,8 | 20,1 | 21,5 | 20,5 |
| Radfahren | 45,3 | 44,7 | 40,5 | 49,0 | 46,2 | 47,2 |
| Laufen | 68,1 | 66,2 | 69,3 | 74,4 | 61,2 | 67,3 |

Schwimmen

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}$$

$$\bar{x}_{\text{Schwimmen}} = \frac{1}{6} (20,6 + 22,0 + \dots + 20,5) = 20,75$$

$$\begin{aligned}s^2 &= \frac{1}{6} (20,6^2 + 22,0^2 + \dots + 20,5^2) - 20,75^2 \\&= 0,5832 \Rightarrow s = 0,7646\end{aligned}$$

Radfahren

$$\bar{x} = 45,4833$$

$$\begin{aligned}s^2 &= \frac{1}{6} (45,3^2 + \dots + 47,2^2) - 45,4833^2 \\&= 6,8847 \Rightarrow s = 2,6233\end{aligned}$$

durchf

$$\bar{x} = 67,75$$

$$s^2 = \frac{1}{6} (68,1^2 + \dots + 67,3^2) - 67,75^2$$

$$= 15,3758 \Rightarrow s = 3,9212\text{,//}$$

Übersicht

s

$$\frac{s}{\bar{x}}$$

Schwimmer 0,7676 = 0,037

Radfahren 2,6239 0,0577

Laufen 3,9212 0,0579