

Aufgabe 11

Bestimmen Sie zu den Daten aus Aufgabe 5 Median, arithmetisches Mittel und Modus, jeweils sowohl für die Rohdaten als auch für die wie in Aufgabe 6 klassierten Daten. Vergleichen und kommentieren Sie Ihre Ergebnisse:

- in Bezug auf die Lage der drei Lageparameter zueinander und
- in Bezug auf die Unterschiede zwischen den Rohdaten und den klassierten Daten.

Aufgabe 12

Der Fachbereich Informatik einer Fachhochschule weist in den letzten drei Jahren eine Zunahme der Studierendenzahlen um 21, 26 bzw. 9 Prozent auf (jeweils bezogen auf das Vorjahr). Um wieviel Prozent ist die Anzahl der Studierenden insgesamt und im Schnitt über die drei Jahre gestiegen? Um wieviel Prozent darf die Anzahl der Studierenden in den nächsten zwei Jahren maximal durchschnittlich fallen, um nicht unter das Ausgangsniveau von vor drei Jahren zu gelangen?

Aufgabe 13

Bestimmen Sie zu den Daten aus Aufgabe 5

- zeichnerisch das 0.4-Quantil
- rechnerisch das $\frac{108}{631}$ -Quantil.

Worüber geben Ihnen diese beiden Zahlen inhaltlich Auskunft?

Aufgabe 14

Versuchen Sie die in der Vorlesung hergeleitete Formel für die Varianz s^2 von n Merkmalswerten x_1, x_2, \dots, x_n eines stetigen Merkmals

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = n\bar{x}^2 + ns^2$$

geometrisch zu interpretieren. Sehen Sie dazu $X := (x_1, x_2, \dots, x_n)$ und $\bar{X} := (\bar{x}, \bar{x}, \dots, \bar{x})$ als Vektoren im \mathbb{R}^n an und zeigen Sie zunächst, daß $Y := X - \bar{X}$ und \bar{X} senkrecht aufeinander stehen. Zur Erinnerung: Zwei von Null verschiedenen Vektoren $(a_1, a_2, \dots, a_n), (b_1, b_2, \dots, b_n) \in \mathbb{R}^n$ stehen genau dann senkrecht aufeinander, wenn ihr Skalarprodukt verschwindet, d.h. wenn gilt $\langle a, b \rangle := \sum_{i=1}^n a_i b_i = 0$.

Aufgabe 15

Sei X ein stetiges Merkmal mit Werten x_1, x_2, \dots, x_n . Unter dem transformierten Merkmal aX bzw. $X + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, verstehe man dann das Merkmal mit den Werten ax_1, ax_2, \dots, ax_n bzw. $x_1 + b, x_2 + b, \dots, x_n + b$. Zeigen Sie:

$$s^2(aX) = a^2 s^2(X) \quad \text{und} \quad s^2(X + b) = s^2(X)$$

Was bedeuten diese Gleichungen inhaltlich? Gelten diese oder ähnliche Formeln auch für den Quartilsabstand bzw. die Spannweite?