

Aufgabe 1 Beweisen Sie die Verschiebungseigenschaft der empirischen Varianz: Für eine Konstante $c \in \mathbb{R}$ und die transformierten Daten $y_j = x_j + c$ ($j = 1, \dots, n$) gilt

$$s_y^2 = s_x^2$$

Das heißt, die empirische Varianz ist invariant unter Verschiebungen.

Aufgabe 2 Bei einer Klausur wurden 10 Aufgaben gestellt und maximal 100 Punkte vergeben. In der folgenden Tabelle ist zu jeder Note die Punktzahl p angegeben, die zum Erhalt dieser Note mindestens erreicht werden musste.

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
Punkte	66	63	60	57	54	51	48	45	42	39	0

Folgende Punktzahlen wurden von den 20 Teilnehmern erreicht:

8 16 18 22 29 32 33 33 39 42
43 46 48 50 53 64 71 79 82 89

- Erstellen Sie eine Tabelle mit Strichliste sowie absoluter und relativer Häufigkeit jeder Note. Zeichnen Sie ein Säulendiagramm der relativen Häufigkeit.
- Bestimmen Sie die Durchschnittsnote und die durchschnittliche Punktzahl.
- Bestimmen Sie die Mediane der Notenverteilung und der Punkteverteilung.
- Bestimmen Sie den Modalwert der erreichten Noten.
- Bestimmen Sie das empirische 5%-Quantil der Punkte und Noten.
- Bestimmen Sie den Interquartilsabstand (IQR) der Punkte.
- Bestimmen Sie die Stichprobenspannweite der Punkte.
- Bestimmen Sie die mittlere absolute Abweichung (MAD) der Noten.
- Berechnen Sie die empirische Varianz und die Standardabweichung der erreichten Punkte.
- Bestimmen Sie den Variationskoeffizient der Punkte.
- Zeichnen Sie das Box-Plot-Diagramm der Punkte.

Aufgabe 3 In einer Stadt wurden an 17 aufeinanderfolgenden Tagen die Mittagstemperaturen (in °C) gemessen:

19, 22, 19, 25, 23, 20, 21, 24, 19, 22, 26, 21, 20, 17, 21, 23, 23

- Bestimmen Sie die absolute und relative Häufigkeit der Temperaturen.
- Zeichnen Sie ein Säulendiagramm der relativen Häufigkeit.
- Berechnen Sie den Mittelwert der Temperaturwerte.
- Bestimmen Sie den Median.
- Berechnen Sie die Stichprobenspannweite und den Interquartilsabstand.
- Bestimmen Sie die empirische Varianz und Standardabweichung.
- Bestimmen Sie die mittlere absolute Abweichung.
- Bestimmen Sie den Variationskoeffizienten.
- Zeichnen Sie ein Box-Plot-Diagramm.