

3. Übungsblatt zur Vorlesung  
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung SS 2020

Aufgabe 10

Gegeben sei das kardinalskalierte Merkmal (und die zugehörige Klassierung) aus Aufgabe 6.

- Berechnen Sie *aus den klassierten Daten* die empirische Varianz sowie die empirische Standardabweichung. Wie groß sind die relativen Abweichungen von den aus der Urliste bestimmten Werten  $s^2 = 269.212$  bzw.  $s = 16.408$ ?
- Ermitteln Sie unteres Quartil, Median und oberes Quartil des Merkmals sowohl (exakt) aus der Urliste als auch (approximativ mit Hilfe der empirischen Verteilungsfunktion) aus den klassierten Daten. Berechnen Sie auch die zugehörigen Interquartilsabstände.

Aufgabe 11

Zu den 16 Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland wurden von den Statistischen Ämtern für 2009 unter anderem die durchschnittlichen Bruttolöhne/-gehälter je geleisteter Arbeitsstunde (in €) mit der (zur Vereinfachung bereits sortierten) Urliste

16.01, 16.26, 16.56, 16.87, 17.06, 19.67, 20.48, 20.51, 20.59, 21.06, 21.73, 21.91, 22.19, 22.84,  
23.32, 23.76

sowie die Einwohnerzahlen (in 1000) mit der (ebenfalls sortierten) Urliste

660.1, 1025.5, 1656.8, 1778.1, 2257.1, 2367.6, 2515.7, 2830.1, 3431.7, 4018.9, 4177.4, 6059.6,  
7945.2, 10747.9, 12497.1, 17893.2

erhoben.

- Berechnen Sie jeweils das arithmetische Mittel und die empirische Standardabweichung.
- Ermitteln Sie (unter Verwendung der aus der Vorlesung bekannten Konvention zur eindeutigen Bestimmung bei stetigen Merkmalen) jeweils das untere Quartil, den Median, das obere Quartil sowie den Interquartilsabstand der beiden Merkmale.
- Bei den Box-Plots zu beiden Merkmalen fehlt die Beschriftung der Achsen. Können Sie auf Grundlage der bereits berechneten Kennzahlen dennoch eine eindeutige Zuordnung der Box-Plots zum jeweiligen Merkmal treffen? Begründen Sie Ihre Antwort!

Boxplot A



Boxplot B



### Aufgabe 12

Beweisen Sie den Verschiebungssatz:

Seien  $x_1, \dots, x_n$  die Urliste zu einem kardinalskalierten Merkmal  $X$ ,  $\bar{x}$  das arithmetische Mittel und  $s^2$  die empirische Varianz von  $X$ . Dann gilt

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2$$

### Aufgabe 13

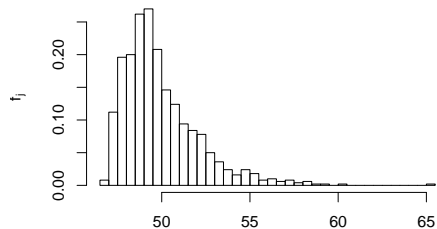
Kreuzen Sie jeweils an, auf welche Merkmalseigenschaften die folgenden Box-Plots bzw. Histogramme *am ehesten* hindeuten (genau 1 Kreuz ist jeweils richtig):

1. leptokurtisch und rechtssteil

leptokurtisch und linkssteil

platykurtisch und rechtssteil

platykurtisch und linkssteil

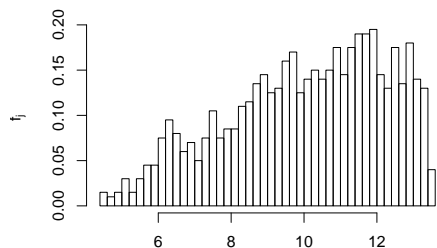


2. leptokurtisch und rechtssteil

leptokurtisch und linkssteil

platykurtisch und rechtssteil

platykurtisch und linkssteil

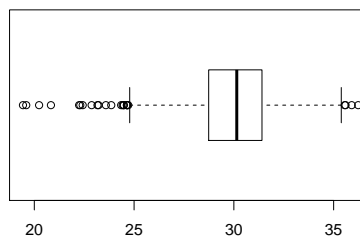


3. leptokurtisch und rechtssteil

leptokurtisch und linkssteil

platykurtisch und rechtssteil

platykurtisch und linkssteil



4. leptokurtisch und rechtssteil

leptokurtisch und linkssteil

platykurtisch und rechtssteil

platykurtisch und linkssteil

