

Deskriptive Statistik

Übung 4

1 Lageparameter I

Aus der Vorlesung ist Ihnen schon der Datensatz `iris` bekannt, welcher Informationen über die Abmessungen von Kelchblättern beinhaltet. Die Variable `Sepal.Width` beschreibt die Breite von insgesamt 150 Blättern.

Berechnen Sie für die Breite:

- (a) den Median.
- (b) den Modus.
- (c) das arithmetische Mittel.

Hinweis: Der Datensatz steht Ihnen in R automatisch zur Verfügung. Um auf eine Variable in einen Datensatz zugreifen zu können, müssen Sie das `$`-Symbol benutzen.

2 Lageparameter II

134 Bereitschaften des Malteser Hilfsdienstes werden über die Anzahl ihrer jährlichen Einsätze befragt. Nachdem 130 Bereitschaften ihre Angaben gemacht haben, ergibt sich:

Modus	$x_M = 2500$
Median	$x_{Med} = 2900$
arithmetisches Mittel	$\bar{x} = 3200$

Schließlich machen die letzten vier Bereitschaften ihre Angaben. Sie führen 1000, 1800, 5000 bzw. 6072 Einsätze.

Bestimmen Sie unter Berücksichtigung aller eingegangenen Daten:

- (a) den Median.
- (b) den Modus.
- (c) das arithmetische Mittel.

3 Minimierungseigenschaft des arithmetischen Mittels

Zeigen Sie die Minimierungseigenschaft:

$$\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \leq \sum_{j=1}^n (x_j - a)^2 \quad \text{für } a \in \mathbb{R}$$

4 Lageparameter III

Der monatliche Gasverbrauch (in Kubikmetern) eines Einfamilienhauses im Jahr 2021 war wie folgt:

Monat	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
x_i	386,4	312,0	300,0	194,4	84,0	52,8	40,8	38,4	124,8	201,6	292,8	372,0

- (a) Berechnen Sie den durchschnittlichen Gasverbrauch pro Monat.
- (b) Auf der jährlichen Abrechnung des Gasversorgers wird der Verbrauch in der Regel in Kilowattstunden (kWh) angegeben. Dieser Wert ergibt sich aus der Formel

$$kWh = m^3 \times \text{Brennwert} \times \text{Zustandszahl}$$

welche die Menge an tatsächlich entnommener thermischer Energie angibt. Angenommen der Brennwert betrage 9,3 und die Zustandszahl 0,9103. Wieviel thermische Energie wurde im Durchschnitt im Beispielhaushalt pro Monat verbraucht?

5 Axiome

Erläutern Sie kurz die 4 wichtigsten Axiome der Lageparameter und zeigen Sie, dass jene von Modus x_M , Median x_{Med} und arithmetischem Mittel \bar{x} erfüllt werden.