



Statistik I für Human- und Sozialwissenschaften

8. Übung

Gruppenübung

G 26 Bei 40 Teilnehmern eines Eignungstests wurde die Anzahl der richtig gelösten Aufgaben bestimmt. Es ergab sich folgende bereits geordnete Messreihe:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 17

- (a) Geben Sie den Modalwert an, falls er eindeutig ist.
- (b) Bestimmen Sie den Median.
- (c) Berechnen Sie das 0.8-Quantil.
- (d) Berechnen Sie die Standardabweichung.

G 27 (a) In wie vielen verschiedenen Reihenfolgen können 6 Bücher nebeneinander im Regal stehen?

- (b) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, in einem Multiple-Choice-Test mit 7 Fragen, zu denen jeweils 5 verschiedene Antworten zur Auswahl stehen, pro Frage eine Antwort anzukreuzen?
- (c) In einem Restaurant stehen 18 verschiedene Menüs zur Auswahl. 4 Freunde möchten dort essen gehen und sie verabreden, dass jeder ein anderes Menü bestellt. Wie viele verschiedene Menüzusammenstellungen sind möglich?
- (d) Eine Studentin will ihrer Freundin 3 neue CD's schenken. Im CD-Laden gibt es passend zum Musikgeschmack der Freundin 16 verschiedene CD's. Auf wieviele Arten kann die Studentin ihre Auswahl treffen?

G 28 In einem Brieftauben-Zuchtverein tritt bei 1% aller Brieftauben eine anlagebedingte Fehlfunktion des Gehirns auf, die zur zeitweisen Orientierungslosigkeit bei Botenflügen führt. Auf einem Flugwettbewerb dieses Vereins erreichen 95% aller "anlagebedingt orientierungslosen" Brieftauben nicht das Ziel, aber auch 6% aller gesunden Brieftauben erreichen nicht das Ziel.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Brieftaube, die im Wettbewerb das Ziel nicht erreicht hat, auch wirklich anlagebedingt orientierungslos?

G 29 Angenommen, ein Meteorologe hat bei jeder Tageswettervorhersage eine Trefferwahrscheinlichkeit von 0,8. Die Zufallsvariable X beschreibe die Anzahl der richtigen Tageswettervorhersagen des Meteorologen in einer Woche.

- Welche Verteilung besitzt die Zufallsvariable X ?
- Berechnen Sie die mittlere Anzahl der richtigen Tageswettervorhersagen des Meteorologen in einer Woche.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit macht der Meteorologe in einer Woche mindestens 5 richtige Tageswettervorhersagen?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit macht der Meteorologe in einer Woche keine einzige richtige Tageswettervorhersage?

G 30 Es sei X eine diskrete Zufallsvariable mit der Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$f_X(x) := \begin{cases} \frac{1}{4} & \text{für } x \in \{1; 2; 3; 4\} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Ferner sei Y eine stetige Zufallsvariable mit der Dichte

$$f_Y(x) := \begin{cases} \frac{1}{4} & \text{für } 0.5 \leq x \leq 4.5 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

- Bestimmen und Skizzieren Sie jeweils die Verteilungsfunktion von X und Y .
- Bestimmen Sie jeweils das $\frac{1}{3}$ -Quantil von X und Y .
- Berechnen Sie $P(2 \leq X \leq 3)$ und $P(2 \leq Y \leq 3)$.
- Bestimmen Sie jeweils den Erwartungswert und die Varianz von X und Y .

Hausübung

H 15 Die Zufallsvariablen X_1, \dots, X_n seien unabhängig und identisch verteilt mit der Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$f(x) := \begin{cases} \frac{1}{\theta+1} & \text{für } x \in \{0; 1; \dots; \theta\} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

wobei der Parameter $\theta \in \mathbb{N}$ unbekannt ist.

Zeigen Sie, dass das doppelte arithmetische Mittel $2\bar{X}$ ein erwartungstreuer Schätzer für θ ist.

H 16 In einer medizinischen Studie soll untersucht werden, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine bestimmte Stoffwechselkrankheit bei Neugeborenen auftritt. Es bezeichne θ die Wahrscheinlichkeit, dass ein Neugeborenes mit dieser Stoffwechselkrankheit auf die Welt kommt.

- In einer Klinik wird unter n Neugeborenen die Anzahl der Kinder ermittelt, die mit dieser Stoffwechselkrankheit auf die Welt kommen. Bestimmen Sie die Verteilung der Zufallsvariablen X , welche die Anzahl der kranken Kinder beschreibt.
- Berechnen Sie näherungsweise die Intervallgrenzen eines Konfidenzintervalls für θ zum Konfidenzniveau 0,95, wenn unter $n=1600$ Neugeborenen genau $k=24$ kranke Kinder gezählt werden.