

1. Übungsblatt „Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik“

Hausaufgaben

1. Hausaufgabe: *

5 Punkte

In einem Sack liegen 4 Kugeln, je zwei von den Farben rot und blau. Sie ziehen (ohne Zurücklegen) nacheinander zwei Kugeln und notieren sich, welche Farben Sie in welcher Reihenfolge gezogen haben (r ='rot', b ='blau'). Sind alle möglichen Kombinationen (rr, rb, br, bb) gleich wahrscheinlich? Modellieren Sie dieses Experiment mit den Begriffen aus der Vorlesung, indem Sie einen sinnvollen Wahrscheinlichkeitsraum angeben.

2. Hausaufgabe: *

5 Punkte

Man beweise die de Morgan'schen Regeln: Für zwei Mengen $A, B \subset \Omega$ gilt

- $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$,
- $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$.

3. Hausaufgabe: *

5 Punkte

- (i) Seien (Ω, P) ein diskreter Wahrscheinlichkeitsraum und A_1, A_2, \dots Ereignisse. Man zeige, dass

$$P\left(\bigcup_{j=1}^{\infty} A_j\right) \leq \sum_{j=1}^{\infty} P(A_j).$$

- (ii) Es seien A_1, \dots, A_n Ereignisse, die jeweils mindestens mit Wahrscheinlichkeit 0.95 *nicht* eintreten. Man zeige, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens eines dieser Ereignisse eintritt, höchstens $n \cdot 0.05$ ist. Warum ist dieses Ergebnis für $n \geq 20$ nutzlos?

4. Hausaufgabe:

5 Punkte

Man berechne für Ereignisse A, B und C die Wahrscheinlichkeit von $A \cup B \cup C$ im Falle $P(A) = 1/4$, $P(B^c) = 2/3$, $P(C) = 1/2$, $P(A^c \cap B) = 1/4$, $P(B^c \cup C^c) = 5/6$ und $P(A \cap C) = 0$.

5. Hausaufgabe: L**5 Punkte**

Ein fairer Würfel werde zweimal geworfen. Geben Sie einen geeigneten *Ergebnisraum* für dieses Experiment an. Wir betrachten die Ereignisse

- $A :=$ "Beim 1. Wurf wird eine 4 geworfen",
- $B :=$ "Beim 2. Wurf wird eine 4 geworfen".

(a) Beschreiben Sie die Ereignisse

- (i) $A \cup B$,
- (ii) $A \cap B$,
- (iii) $A \setminus B$,
- (iv) $B \setminus A$.

(b) Welchen Mengen entsprechen die Ereignisse

- (i) $C :=$ "Es wird genau eine 4 geworfen",
- (ii) $D :=$ "Es wird keine 4 geworfen"?

Anforderungen für den Leistungsnachweis:

- **Regelmäßige und aktive Mitarbeit im Tutorium**
- **50% der Punkte auf den Übungsblättern**
- **mindestens 30% der Punkte von je drei aufeinanderfolgenden Übungsblättern**
- **Bestehen einer Klausur**

Studierende des Lehramts, die nach der neuen Studienordnung studieren, bearbeiten die mit 'L' gekennzeichnete Aufgabe und zusätzlich 3 der ersten vier Aufgaben. Ihnen wird empfohlen, die mit * gekennzeichneten Aufgaben zu bearbeiten. Studierende aller anderen Studiengänge bearbeiten die ersten vier Aufgaben eines jeden Übungsblatts.