

Übungsserie 2

ACHTUNG: NEUE Übungsgruppeneinteilung:

Studierende	Ort	Assistent
A - B	HG D 5.1	Maik Berchtold
C - Ge	HG D 3.2	Martin Pfister
Go - Ka	HG F 26.3	Dirk Zeindler
Ke - Le	ML F 40	Andreas Dobler
Li - Ne	ML H 37.1	Lorenza Rapetti
Ng - Ro	ML J 34.1	Suzanne Weber
Ru - Si	LFW E 15	Markus Schwyn
Sk - U	ML J 34.3	Käthi Schneider
V - Z	NO G 33	Rahel Liesch

1. a) Begründe anhand eines Venn-Diagramms, dass für beliebige Ereignisse A_1, A_2, A_3 gilt:

$$P[A_1 \cup A_2 \cup A_3] = P[A_1] + P[A_2] + P[A_3] - P[A_1 \cap A_2] - P[A_1 \cap A_3] - P[A_2 \cap A_3] + P[A_1 \cap A_2 \cap A_3].$$

Gib zu dieser Formel auch einen Beweis mit Hilfe der Rechengesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

- b) Wie vermutest Du, dass die entsprechende Formel für $P[A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n]$ ($n > 3$) aussieht? (Ein Beweis wird nicht verlangt.)
- c) Zeige mit Induktion, dass für beliebige Ereignisse A_1, \dots, A_n gilt

$$P[A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n] \leq P[A_1] + \dots + P[A_n].$$

2. Eine Urne enthält drei Münzen, bei denen die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf Kopf zu erhalten, gleich 0.8 bzw. 0.5 bzw. 0.2 ist. Aus dieser Urne wird eine Münze zufällig gezogen, welche dann zweimal hintereinander geworfen wird. Wir betrachten dann folgende Ereignisse: $B =$ "Die gezogene Münze ist diejenige, bei der die Wahrscheinlichkeit für Kopf gleich 0.8 ist."
- $A_i =$ " i -ter Wurf ergibt Kopf.", $i = 1, 2$.

- a) Berechne $P[A_1]$ und $P[A_2]$.
- b) Berechne $P[A_1 \cap A_2]$; sind A_1 und A_2 unabhängig?
- c) Berechne $P[B|A_1]$ und $P[B|A_1 \cap A_2]$.

3. Waren lassen sich durch sogenannte Barcodes kennzeichnen. Ein Zeichen wird dabei durch eine abwechselnde Folge von schmalen oder breiten Strichen und Lücken, die mit einem Strich beginnt und endet, dargestellt.



- Wieviele verschiedene Zeichen lassen sich aus obenstehendem Beispiel durch Permutation darstellen ?
- Wieviele verschiedene Zeichen lassen sich allgemein aus 5 Strichen und 4 Lücken darstellen?
- Wieviele verschiedene Zeichen, die höchstens 3 breite Striche enthalten, lassen sich aus 5 Strichen und 4 Lücken bilden?
- Zeichen, die aus den genau gleichen Strichen und Lücken bestehen - unbeachtet ihrer Reihenfolge - werden in dieser Teilaufgabe als ein identisches Zeichen identifiziert. Wieviele Zeichen, die aus genau 5 Strichen und 4 Lücken bestehen, lassen sich dann noch bilden?

Abgabe: Bis Mittwoch, den 12. November, 13 Uhr im Fach der/des entsprechenden Assistentin/Assistenten im HG E18.1 (hinten links, rote Fächer)

Präsenz: Montag: 12-13, LEO C12.1.