



Algorithmische Mathematik II

Sommersemester 2016
Prof. Dr. Sven Beuchler
Dr. Markus Siebenmorgen



Aufgabenblatt 2.

Abgabedatum: 20.04.2016.

Aufgabe 1. (Mengentheoretische Ausdrücke)

Sei Ω eine Menge, \mathcal{A} eine σ -Algebra auf Ω sowie $A_1, \dots, A_n \in \mathcal{A}$. Beschreiben Sie für $1 \leq k \leq n$ die folgenden Ereignisse mengentheoretisch:

- Genau k der Ereignisse A_1, \dots, A_n treten ein.
- Mindestens k der Ereignisse A_1, \dots, A_n treten ein.
- Höchstens k der Ereignisse A_1, \dots, A_n treten ein.

(4 Punkte)

Aufgabe 2. (Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik)

- Der schwarze König wird in die Ecke eines Schachbrettes positioniert. Nun wird die weiße Dame zufällig auf eines der übrigen Felder gestellt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit bietet sie dem schwarzen König Schach?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von n Personen zwei am selben Tag Geburtstag haben? Ab welcher Anzahl n ist es sogar wahrscheinlicher, dass mindestens zwei Geburtstage zusammenfallen? Vernachlässigen Sie den 29. Februar.
- Eine Mutter hat zwei Kinder, von denen eines ein Junge ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das andere Kind auch ein Junge ist?
- Auf wie viele Arten kann man aus 5 reinen und 7 angewandten Mathematikern einen Ausschuss aus 2 reinen und 3 angewandten Mathematikern bilden?

(4 Punkte)

Aufgabe 3. (Poker)

Ein Pokerblatt besteht aus 52 Karten in vier Farben (Karo, Herz, Pik und Kreuz), wobei die Karten einer Farbe jeweils folgende Anordnung haben: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, Ass. Ein Spieler zieht nun zufällig 5 Karten ohne Zurücklegen (wobei es im Folgenden nicht auf die Reihenfolge der gezogenen Karten ankommt!)

- Wieviele unterschiedliche Kombinationen gibt es?
- Wieviele Kombinationen bilden eine Straße, d.h. eine Reihe von 5 aufeinanderfolgender Karten (nicht notwendigerweise aus Karten der gleichen Farbe)?
- Wieviele Kombinationen sind ein straight flush, d.h. eine Straße aus Karten der gleichen Farbe?

(4 Punkte)

Aufgabe 4. (σ -Algebra)

- a) Geben Sie alle auf der Menge $\Omega = \{1, 2, 3\}$ möglichen σ -Algebren an.
- b) Auf $\Omega = \mathbb{R}$ sei das Teilmengensystem $\mathcal{M} = \{\{x\} : x \in \mathbb{R}\}$ gegeben. Bestimmen Sie die kleinste σ -Algebra \mathcal{A} , die die Mengen aus \mathcal{M} enthält.

(4 Punkte)