

1. Übung Wahrscheinlichkeitstheorie

(Wintersemester 2010/11)

Aufgabe 1

Drei Bits werden über einen digitalen Nachrichtenkanal übertragen. Jedes Bit kann verfälscht oder richtig empfangen werden.

- Geben Sie den Ergebnisraum Ω an.
- Wieviele Elemente besitzt Ω ?
- Es sei $A_i = \{i\text{-tes Bit ist verfälscht}\}$; $i = 1, 2, 3$. Geben Sie A_1 an.
- Stellen Sie folgende Ereignisse mit Hilfe der A_i und passender Mengenoperationen dar:

$$B_1 = \{\text{alle Bits sind verfälscht}\}$$

$$B_2 = \{\text{mindestens ein Bit ist verfälscht}\}$$

$$B_3 = \{\text{kein Bit ist verfälscht}\}$$

$$B_4 = \{\text{höchstens ein Bit ist verfälscht}\}$$

- Beschreiben Sie verbal folgende Ereignisse:

$$C_1 = A_1 \cap (\overline{A_2} \cap \overline{A_3})$$

$$C_2 = (\overline{A_3} \cap A_1 \cap A_2) \cup (\overline{A_2} \cap A_1 \cap A_3) \cup (\overline{A_1} \cap A_2 \cap A_3)$$

Aufgabe 2

Bei einem Kartenspiel erhält ein Spieler 5 Karten aus einem Deck von 52 Karten (bestehend aus 13 Arten mit je 4 Farben). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Spieler

- mindestens ein Ass hat?
- genau ein Ass hat?
- mindestens zwei Karten der gleichen Art ("Paar") hat?

Aufgabe 3

- In dem aus vier Rechnern bestehenden Rechnernetz aus Abbildung 1 fallen zufällig zwei Verbindungen V_i aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass trotz des Ausfalls noch drei Rechner miteinander verbunden sind?

Bemerkung: Alle Verbindungen haben die gleiche Ausfallwahrscheinlichkeit.

- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass im Rechnernetz aus Abbildung 2 alle Rechner noch verbunden sind, wenn höchstens drei Verbindungen ausfallen?

Bemerkung: Alle möglichen Ausfälle haben die gleiche Wahrscheinlichkeit (Zufallsexperiment nach Laplace).

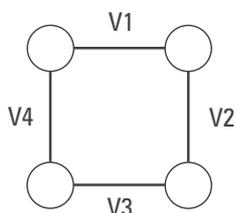


Abbildung 1: Netzwerk 1.

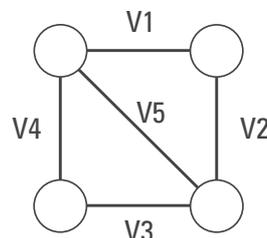


Abbildung 2: Netzwerk 2.

Aufgabe 4

Im Folgenden seien Wiederholungen ausgeschlossen.

- Wieviele dreistellige Zahlen kann man mit Hilfe der sechs Ziffern 2,3,5,6,7,9 bilden?
- Wieviele davon sind kleiner als 400?
- Wieviele sind ungerade?
- Wieviele sind durch fünf teilbar?

Aufgabe 5

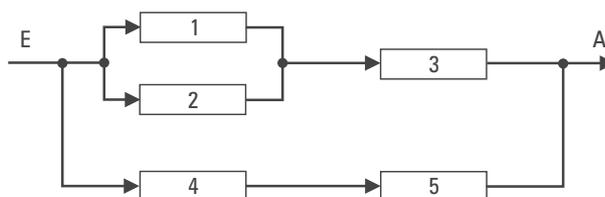
In einer Lostrommel befinden sich 80 Nieten und 20 Gewinne. Von den 20 Gewinnen ist einer der Hauptgewinn. Es werden vier Lose gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- der Hauptgewinn gezogen wird.
- mindestens ein gezogenes Los ein Gewinn ist.
- höchstens ein gezogenes Los ein Gewinn ist.
- man genau einen Gewinn zieht, der aber nicht der Hauptgewinn ist.

Aufgabe 6

Ein elektronisches Schaltwerk besteht aus 5 Relais (1, ..., 5). Jedes Relais ist mit der Wahrscheinlichkeit 0,5 geschlossen.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann ein Strom vom Eingang E zum Ausgang A fließen?



Übungstermine: 08.11.10, 22.11.10, 06.12.10, 20.12.10, 10.01.11, 24.01.11, 07.02.11