

1. Übung Wahrscheinlichkeitstheorie

(Wintersemester 2013/14)

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:

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

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

Aufgabe 2

- In dem aus vier Rechnern bestehenden Rechnernetz A (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.

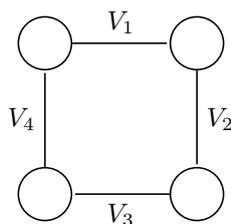


Abbildung 1: Rechnernetz A

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass im Rechnernetz B (Abbildung 2) alle Rechner noch verbunden sind, wenn höchstens drei Verbindungen ausfallen?
Bemerkung: Alle möglichen Ausfälle haben die gleiche Wahrscheinlichkeit (Zufallsexperiment nach Laplace).

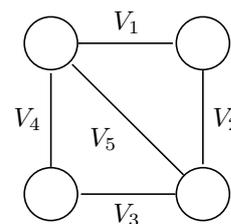


Abbildung 2: Rechnernetz B

Aufgabe 3

Im Folgenden seien Wiederholungen ausgeschlossen.

- a) Wieviele dreistellige Zahlen kann man mit Hilfe der sechs Ziffern 2, 3, 5, 6, 7, 9 bilden?
- b) Wieviele davon sind kleiner als 400?
- c) Wieviele sind ungerade?

Aufgabe 4

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

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

Aufgabe 5

Ein elektronisches Schaltwerk (Abbildung 3) 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?

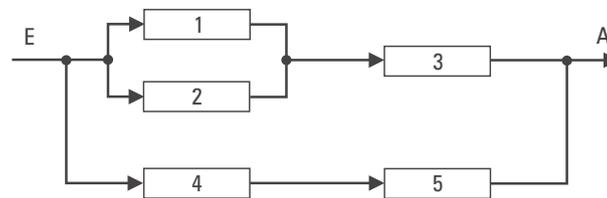


Abbildung 3: Elektronisches Schaltwerk