Übungsaufgaben zur
"Stochastik für Informatiker "
4. Serie

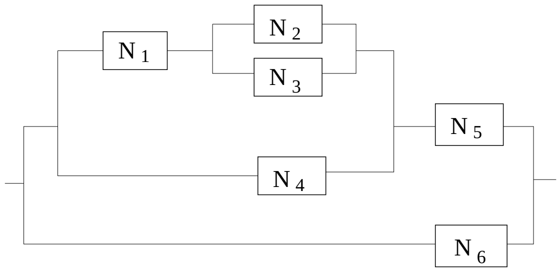
---

1. Die Analyse von Pkw-Unfällen eines Jahres ergab, daß Dunkelheit und Alkoholgenuß beträchtliche Auswirkungen auf das Unfallrisiko haben. So war in 28% aller Unfälle Alkohol im Spiel. Das Risiko eines Unfalles beträgt dagegen nur 2%, wenn die Fahrt tagsüber und mit 0% Alkohol unternommen wird. (Der Anteil derartiger Fahrten an der Gesamtheit aller Fahrten wird auf 68% geschätzt.) 0,2% aller Fahrten wurden mit klarem Kopf bei Dunkelheit unternommen und endeten dennoch mit einem Unfall.
   Wie groß ist das Unfallrisiko schlechthin?

   (4 Punkte)

---

2. Ein elektrisches Netzwerk sei aus Teilnetzwerken N_1 bis N_6 wie folgt zusammengestellt:



   Sämtliche Teilnetzwerke können unabhängig voneinander ausfallen mit den Wahrscheinlichkeiten $a_i (i = 1, \ldots, 6)$. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist N_3 nach einem Ausfall des Gesamtnetzwerkes nicht mehr funktionstüchtig?

   (6 Punkte)

---

3. Von einem Elternpaar sei bekannt, daß es n (≥ 1) Kinder hat. Man interessiert sich nun für die folgenden Ereignisse:

   $A :\hat{=}$ unter den n Kindern sind beide Geschlechter vertreten
   $B :\hat{=}$ unter den n Kindern befindet sich höchstens ein Mädchen
   $W_i :\hat{=}$ das (i.S. der Geburtsreihenfolge) i-te Kind ist ein Mädchen ($i = 1, \ldots, n$).

   Dabei kann angenommen werden, daß alle möglichen Geschlechterkonstellationen gleichwahrscheinlich sind.

   Untersuchen Sie, ob

   (i) die Ereignisse A und B unabhängig
   (ii) die Ereignisse $W_1, \ldots, W_n$ vollständig unabhängig sind.

   (5 Punkte)

---

b.w.

(*)-Aufgabe:

4. Ein Student löst die "Geburtstagsaufgabe" so:

   Es existieren $\begin{pmatrix} 365+s-1 \\ s \end{pmatrix}$ Möglichkeiten, die Geburtstage der s Schüler über das Jahr (mit 365 Tagen) zu verteilen; weiterhin existieren $\begin{pmatrix} 365 \\ s \end{pmatrix}$ Möglichkeiten, sie so zu verteilen, daß keine 2 Geburtstage auf denselben Tag fallen. Somit ist die Wahrscheinlichkeit p dafür, daß keine 2 Schüler an demselben Tag Geburtstag haben

   $$p_s = \begin{pmatrix} 365 \\ s \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 365+s-1 \\ s \end{pmatrix}^{-1}.$$

   Man überlege sich, ob bzw. unter welchen Voraussetzungen diese Lösung falsch (richtig) ist und diskutiere die entsprechenden Vorausssetzungen.

   HINWEIS: Es genügt, den Fall einer Klasse mit 2 Schülern zu betrachten.
   Geben Sie unter Verwendung ein- und derselben Menge von Elementarereignissen konkrete Wahrscheinlichkeitsräume für beide Lösungen an.

   (6 Punkte)

Abgabe: bis 21.11.03 13:00 Uhr **Besprechung: ab 24.11.03**

Briefkästen für die Abgabe auf dem D1-Flur:
- Kasten 12 (Kutyniok/Lotz/Wagner)
- Kasten 7 (Dreker)
- Kasten 128 (Nickel)