

2. Übung zur Theoretischen Informationstechnik I

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Gernot Fabeck, Georg Böcherer

26.10.2007

Aufgabe 1. In einem Funknetz werden Datenpakete von vier verschiedenen Servern per Broadcast verteilt. Die Tabelle gibt den Anteil jedes Servers an dem gesamten Datenverkehr und den dabei auftretenden Verlust von Datenpaketen an.

Server	Anteil (%)	Verlust (%)
1	40	1
2	30	2
3	20	4
4	10	5

Die gesendeten Datenpakete werden von einem Client empfangen und an ein Programm weitergereicht. In diesem Programm ist eine Unterscheidung der Pakete hinsichtlich ihrer Herkunft von den einzelnen Servern nicht mehr möglich.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein gesendetes Datenpaket vom Client nicht empfangen wird.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein gesendetes aber nicht empfangenes Datenpaket vom i -ten Server abgeschickt wurde.

Aufgabe 2. Seien X und Y zwei diskrete Zufallsvariablen mit den Trägern T_X und T_Y . Seien ferner die zwei Ereignisse $E_1 \subseteq T_X$ und $E_2 \subseteq T_Y$ stochastisch unabhängig, d.h.

$$P(X \in E_1, Y \in E_2) = P(X \in E_1)P(Y \in E_2). \quad (1)$$

Zeigen sie, dass damit auch die Ereignisse E_1^c und E_2^c stochastisch unabhängig sind.

Aufgabe 3. Man betrachte ein Netzwerk aus 5 Komponenten (siehe Abbildung). Jede der Komponenten K_1, \dots, K_5 ist mit Wahrscheinlichkeiten $P(K_1) = 0.9$, $P(K_2) = 0.8$, $P(K_3) = 0.9$, $P(K_4) = 0.7$, $P(K_5) = 0.7$ intakt. Die Ereignisse, dass einzelne Komponenten ausfallen, seien stochastisch unabhängig. Das gesamte System ist intakt, wenn mindestens ein Pfad intakt ist. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das System intakt ist.

Tip: Verwenden Sie das Ergebnis aus Aufgabe 2.

