

2. Übung zur Theoretischen Informationstechnik I

Prof. Dr.-Ing. Anke Schmeink, Martijn Arts, Niklas Koep, Christoph Schmitz

31.10.2014

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. Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ eine durch

$$f(x) = \begin{cases} \alpha x^2(1-x), & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

gegebene Funktion.

- Bestimmen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass f Dichte einer absolut-stetigen Zufallsvariablen X ist.
- Berechnen Sie die Verteilungsfunktion F_X von X .
- Berechnen Sie $P\left(X \leq \frac{1}{2}\right)$ und $P(X \leq E(X))$. ($E(X) = 3/5$.)

Aufgabe 3. Die Zufallsvariable $X \sim \text{Exp}(\lambda)$ mit $1/\lambda = 10^{-11}$ beschreibe die Momentanleistung eines Signals am Empfänger in Watt (ohne Rauschen). Die Leistung des Hintergrundrauschens betrage $n = 10^{-13}$ Watt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Signal-zu-Rauschen-Verhältnis (SNR) größer als drei ist.