

### 3. Übung zur Theoretischen Informationstechnik I

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Simon Görtzen, Christoph Schmitz, Ehsan Zandi  
31.10.2013

**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.** Gegeben seien zwei Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$ . Die *Varianz* von  $X$  ist definiert als  $\text{Var}(X) = E[(X - E(X))^2]$ . Weiterhin ist die *Kovarianz* von  $X$  und  $Y$  gegeben durch  $\text{Cov}(X, Y) = E[(X - E(X))(Y - E(Y))]$ . Zeigen Sie unter Verwendung der Eigenschaften des Erwartungswerts die folgenden Identitäten:

- $\text{Var}(X) = E(X^2) - E(X)^2$ ,
- $\text{Cov}(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$ .

**Aufgabe 3.** Zwei Freunde  $A$  und  $B$  verabreden, sich abends am Markt zu treffen.  $A$  kommt zu einem zufälligen Zeitpunkt zwischen 21 Uhr und 22 Uhr an und wartet 15 Minuten auf  $B$ .  $B$  kommt zwischen 20:30 Uhr und 22:30 Uhr an und wartet 30 Minuten. Beide Ankunftszeiten können als gleichverteilt in den oben angegebenen Intervallen und als stochastisch unabhängig angenommen werden.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit begegnen sich die beiden?