Technische Universität Berlin **SS 2013**
Fakultät II – Institut f. Mathematik
Dozent: Dr. Noemi Kurt
Assistent: Dr. Selim Gökay

Abgabe: in den Tutorien der Woche 17.06.-20.06.

9. Übungsblatt "Stochastik für Informatiker"

Gesamtpunktzahl: 20 Punkte

1. Hausaufgabe: **5 Punkte**

Es sei $\Omega = \{\omega_1, \ldots, \omega_5\}$ mit $P(\{\omega_1\}) = P(\{\omega_2\}) = 1/4$ und $P(\{\omega_3\}) = P(\{\omega_4\}) = P(\{\omega_5\}) = 1/6$. Die Zufallsvariablen X und Y seien wie folgt definiert:

$$X(\omega_i) = \begin{cases} 2, & \text{falls } i = 1,3 \\ 5, & \text{falls } i = 2,4 \\ 3, & \text{falls } i = 5 \end{cases} \qquad Y(\omega_i) = \begin{cases} 4, & \text{falls } i = 1,4,5 \\ 2, & \text{falls } i = 2,3 \end{cases}$$

Berechne

(i) die Erwartungswerte von X und Y,

(ii) die Varianzen von X und Y,

(iii) die Kovarianz von X und Y.

(iv) den Korrelationskoeffizienten $\rho(X, Y)$ von X und Y.

2. Hausaufgabe: **5 Punkte**

(i) Es seien X_1, X_2 unkorrelierte Zufallsvariablen und $a, b, c \in \mathbb{R}$. Was ist dann

$$\mathbb{V}(aX_1 + bX_2 + c)?$$

(ii) Es seien X_1, X_2, X_3, X_4 unabhängige Zufallsvariablen mit $\mathbb{E}(X_i) = a$ und $\mathbb{V}(X_i) = \sigma^2$ für $i = 1, 2, 3, 4$. Bestimme mit a und σ^2

$$\mathbb{E}\left((X_1 + X_2)X_3 + (X_1 + X_4)^2\right).$$

3. Hausaufgabe: **5 Punkte**

Seien $X_1, X_2, \ldots, X_n$ unabhängige Zufallsvariablen und X_k sei Bernoulli verteilt mit Parameter p_k, $k = 1, 2, \ldots, n$. Berechne den Erwartungswert und die Varianz von $S_n = \sum_{k=1}^{n} X_k$.

4. Hausaufgabe: **5 Punkte**

X und Y seien unabhängige Bernoulli verteilte Zufallsvariablen mit Parameter $1/2$. Zeige dass $X + Y$ und $|X - Y|$ abhängig aber unkorreliert sind.