

Präsenzübungen zur Vorlesung
Methoden der angewandten Mathematik

Blatt 10

Aufgabe 1

Durch

x	y	-5	0	3
1		0,2	0,12	0,13
2		0,15	0,3	0,1

ist die gemeinsame Verteilung der Zufallsvariablen X und Y gegeben.

- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilungen von X und von Y , indem Sie ihre Werte als letzte Spalte bzw. letzte Zeile in obiger Tabelle ergänzen.
- Untersuchen Sie, ob die Zufallsvariablen X und Y unabhängig sind oder nicht (Begründung!).
- Berechnen Sie $\mathbb{E}(X)$, $\mathbb{E}(Y)$, $\mathbb{E}(X + Y)$, $\mathbb{E}(XY)$, $V(X)$, $V(Y)$, $\text{Kov}(X, Y)$, $V(X + Y)$.

Aufgabe 2

Eine Zufallsvariable X habe den Erwartungswert 5 und die Varianz 0,12. Geben Sie eine nicht-triviale, untere Schranke für die folgenden Wahrscheinlichkeiten an!

$$P(|X - 5| < 0,5), \quad P(3 < X < 6)$$

Hinweis: Verwenden Sie die Chebyshev-Ungleichung.

Aufgabe 3

Geben Sie zu der ZV X die Standardisierung $\frac{X - \mathbb{E}(X)}{\sqrt{V(X)}}$ an!

- X ist binomialverteilt zu den Parametern $n = 250$, $p = 0,2$
- X ist eine Bernoulli-Variable zum Parameter $p = 0,25$
- X ist geometrisch verteilt zu dem Parameter $p = 0,5$
- Die Verteilung von X ist gegeben durch

x	-0,75	0	1	2,5	10
$P(X = x)$	0,21	0,03	0,16	0,5	0,1

Falls Sie noch Zeit haben, können Sie sich einmal überlegen, warum die Standardisierung stets den Erwartungswert 0 und die Varianz 1 hat.