

Präsenzübungen zur Vorlesung
Methoden der angewandten Mathematik

Blatt 10

Aufgabe 1

Sei Y eine standardnormalverteilte Zufallsgröße. Berechnen Sie die folgenden Wahrscheinlichkeiten.

- a) $P(-0,54 \leq Y \leq 1,01)$
- b) $P(Y \leq 2,33)$
- c) $P(Y > -0,21)$
- d) $P(Y \leq 0)$
- e) $P(Y = 2)$

Aufgabe 2

Betrachte den n -fachen unabhängigen Münzwurf mit einer Münze, die mit Wahrscheinlichkeit p auf 'Kopf' fällt. Es bezeichne X die Anzahl der gefallen 'Köpfe'. Berechnen Sie in den verschiedenen Fällen die gesuchten Wahrscheinlichkeiten approximativ! Welchen Grenzwertsatz haben Sie verwendet?

- a) $n = 1000, p = 0,0023$: $P(X = 2), P(X \geq 998)$
- b) $n = 800, p = 0,4$: $P(X \leq 435), P(300 \leq X \leq 400)$
- c) $n = 10000, p = 0,05$: $P(X = 500), P(450 \leq X \leq 550), P(X \leq 4000)$

Aufgabe 3

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

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

Aufgabe 4

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

- a) X ist binomialverteilt zu den Parametern $n = 250, p = 0,2$
- b) X ist eine Bernoulli-Variable zum Parameter $p = 0,25$
- c) X ist geometrisch verteilt zu dem Parameter $p = 0,5$
- d) 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 noch einmal überlegen, warum die Standardisierung stets den Erwartungswert 0 und die Varianz 1 hat.