

Höhere Mathematik IV - Stochastik für Ingenieure

Übungsblatt 7

Aufgabe 7.1 – R (Diskrete Verteilungen in R)

Plotten Sie die Verteilungsfunktion folgender Verteilungen:

- a) Binomialverteilung mit Parametern $(n, p) = (8, 0.2)$, $(n, p) = (12, 0.5)$, $(n, p) = (17, 0.6)$;
 - b) Geometrische Verteilung mit Parameter $p = 0.5$, $p = 0.7$;
 - c) Hypergeometrische Verteilung mit Parametern $(N, K, n) = (13, 8, 2)$, $(N, K, n) = (25, 10, 4)$;
 - d) Poisson-Verteilung mit Parameter $\lambda = 1$, $\lambda = 3$, $\lambda = 5$.
-

Aufgabe 7.2 – R (Würfelwurf)

Simulieren Sie den 100-fachen Würfelwurf.

- a) Zählen Sie die Anzahl der geworfenen 6en.
 - b) Wiederholen Sie das Experiment k -mal für $k \in \{10^i \mid i = 1, \dots, 6\}$ und visualisieren die Verteilung der Anzahl der geworfenen 6en.
 - c) Nutzen Sie die Ergebnisse aus b) um die Wahrscheinlichkeit höchstens 10 6en zu werfen zu schätzen.
 - d) Vergleichen Sie grafisch die Ergebnisse aus c) mit der theoretischen Verteilung.
-

Aufgabe 7.3 – R (Poisson Verteilung)

Das Element Cs-137 hat eine Halbwertszeit von 27 Jahren.

- a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Atom von Cs-137 pro Tag zerfällt.
- b) Simulieren Sie 1000 Experimente für den Zerfall von $n = 10^6$ Atomen.
- c) Es sei X die Anzahl aus n Atomen, die pro Tag zerfallen. Die Verteilung von X wird durch die Poisson-Verteilung mit Parameter λ modelliert. Dabei ist

$$\lambda = n \cdot \text{Wahrscheinlichkeit, dass ein Atom pro Tag zerfällt.}$$

Bestimmen und visualisieren Sie die Verteilung von X .

- d) Vergleichen Sie die empirische Verteilung aus b) mit der theoretischen Verteilung aus c).
-