

Übungsaufgaben zur Vorlesung Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

29.11.2000

Regelung: Bei jedem Studenten werden Übungsaufgaben nur alle zwei Wochen gewertet. Diese Übungsaufgaben werden nur von den Studenten mit den Anfangsbuchstaben L bis Z beim Nachnamen gewertet. Für die Studenten mit den Anfangsbuchstaben A bis K beim Nachnamen werden die nächsten Übungsaufgaben gewertet.

Empfehlung: Alle Studenten sollen diese Aufgaben rechnen.

1. Für eine Klimastation sind über den Zeitraum von 50 Jahren die jährlichen Niederschlagsmengen erhoben worden. Die Häufigkeitsverteilung legt nahe, die Verteilung der Zufallsgröße „jährliche Niederschlagsmenge“ durch eine Normalverteilung mit den Parametern $\mu = 400$ mm und der Standardabweichung $\sigma = 100$ mm anzusetzen (Modell).

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einem Jahr weniger als 300 mm Niederschlag fallen?
 - b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einem Jahr mehr als 425 mm Niederschlag fallen?
 - c) Welche Niederschlagsmenge wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.95 übertroffen?
2. Es sei n eine gerade Zahl. Die Zufallsgröße X sei auf der Menge $\{-n, -n + 1, \dots, -1, 0, 1, \dots, n\}$ diskret gleichverteilt. Untersuchen Sie

$$P(|X| \geq \frac{n}{2})$$

durch direkte Berechnung und durch Anwendung der Tschebyscheffschen Ungleichung.

3. Gegeben sei die Dreipunktverteilung

$$P(X = a) = \frac{8}{9}, \quad P(X = a - 3) = P(X = a + 3) = \frac{1}{18}.$$

Berechnen Sie

$$P(|X - a| \geq 3)$$

und schätzen Sie diese Wahrscheinlichkeit mit Hilfe der Tschebyscheffschen Ungleichung ab. Was beobachten Sie?