

Übungsblatt 6

16. November 2022
Besprechung Kalenderwoche 47

Aufgabe 1

Der zeitliche Abstand A zweier aufeinanderfolgender S-Bahnen sei exponentialverteilt mit dem Erwartungswert $E(A) = a$ (in Minuten).

- Ermitteln Sie die durchschnittliche Wartezeit eines Fahrgastes auf die nächste S-Bahn.
- Vergleichen Sie Ihr Ergebnis aus (a) mit einem Taktfahrplan, bei dem der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden S-Bahnen konstant a Minuten ist.

Aufgabe 2

Für den Gesamtwiderstand R eines elektronischen Computerbauteils gleicher Bauart wird der Erwartungswert mit $\mu = 200\Omega$ und die Varianz mit $\delta = 5\Omega$ angegeben. R sei dabei normalverteilt.

- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein elektronisches Bauteil fehlerhaft ist, wenn der Gesamtwiderstand R des Computerbauteils maximal um 5Ω vom Sollwert abweichen darf.
- Ermitteln Sie die Toleranzgrenzen $(200 \pm \alpha)\Omega$, die gewählt werden müssen, damit die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines fehlerhaften Bauteils, d.h. $P(|R - 200| > \alpha)$, kleiner als 0,01 ist?

Aufgabe 3

Berechnen Sie den Erwartungswert der durch die Dichte

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{1 + x^2}$$

definierten Verteilung (Cauchy-Verteilung).

Aufgabe 4

Berechnen Sie den Erwartungswert der durch die Dichte

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{1+x^2}$$

definierten Verteilung (Cauchy-Verteilung).

Aufgabe 5

Eine Zufallsvariable X sei normalverteilt mit dem Erwartungswert μ und der Varianz σ^2 . Bestimmen Sie eine Dichtefunktion der Zufallsvariable $Y = e^X$.

Aufgabe 6

Die Funktionsdauer (in Zeiteinheiten) einer Baugruppe eines Computers kann als stetige Zufallsvariable T aufgefasst werden, die folgende Dichtefunktion mit dem Parameter $a \in \mathbb{R}$ besitzt:

$$f_T(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ a(x+1)e^{-x} & \text{für } x \geq 0 \end{cases}$$

- Bestimmen Sie den Parameter $a \in \mathbb{R}$, so dass f_T Dichtefunktion von T ist.
- Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion $F_T(t)$ der Zufallsvariable T .
- Bestimmen Sie $P(T \geq \ln 2)$.