

Stochastik für Informatiker:innen - Übungsblatt 8

Abgabe bis Freitag, 16.06.2023, 18:00 Uhr

Aufgabe 1

- Bestimmen Sie eine Konstante C , sodass $f : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ mit $f(x) = C/(1 + x^2)$ eine Dichte ist.
- Es sei X eine Pareto-verteilte Zufallsvariable mit Parametern $a = 3$ und $b = 1$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass $X \in [2, 4]$, sowie die Wahrscheinlichkeit, dass X einen Wert größer als 4 annimmt. Berechnen Sie den Erwartungswert von X .

6 Punkte

Aufgabe 2

Es sei X gleichverteilt auf $[0, 1]$ und Y exponentialverteilt mit Parameter $\lambda = 1$. Weiter seien X und Y unabhängig. Bestimmen Sie die Dichte der Zufallsvariable $Z := X + Y$.

Hinweis: Zeigen Sie, dass die Dichte von Z durch

$$f_Z(z) = \int_{-\infty}^{\infty} f_{(X,Y)}(x, z-x) dx \quad \text{für alle } z \in \mathbb{R}$$

gegeben ist. Wenn Sie dies nicht zeigen können, dürfen Sie die Gleichung (mit Punktabzug) verwenden.

6 Punkte

Aufgabe 3

Jedes Semester findet zu Beginn ein Mathematik-Vorkurs für Studienanfänger der Fächer Informatik und Mathematik statt. Beide Studiengänge haben jeweils 120 Erstsemester. Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass 18 Prozent der angemeldeten Kursteilnehmer nicht zum Kurs erscheinen. Insgesamt werden zehn Kurstermine mit je 22 Plätzen angeboten. Um die Rechnung zu vereinfachen, wird von einem großen Termin mit 220 Plätzen ausgegangen. Berechnen Sie mittels Approximation durch den zentralen Grenzwertsatz

- die Wahrscheinlichkeit, dass alle Kursteilnehmer, die zum Kurs erscheinen, einen Platz finden, wenn sich für den Kurs alle Erstsemester angemeldet haben.
- wie viele Anmeldungen höchstens angenommen werden dürfen, wenn mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.99 alle erscheinenden Kursteilnehmer in einem Kurs mit 220 Plätzen einen Platz finden sollen.

6 Punkte

Hinweise:

- Ihre Lösungen geben Sie bitte gut lesbar bis Freitag, 16.06.2023, 18:00 Uhr in Ihrem Tutorium ab. Zudem besteht die Möglichkeit, Ihre Lösungen als PDF per E-Mail an den Leiter oder die Leiterin Ihres Tutoriums zu schicken. Wir behalten uns vor, nicht lesbare Lösungen konsequent mit null Punkten zu bewerten.
- Ihre Lösungen werden in den Tutorien in KW 25 besprochen.