

Einführung in die Stochastik

Übungsblatt 5



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachbereich Mathematik
Dr. Robert Schlicht
Dr. Mehdi Slassi
Dipl. Math. Andreas Fromkorth

Sommersemester 2010
14. Mai 2010

Aufgabe 5.1

4 Punkte

Bestimmen Sie den Erwartungswert einer $B_{n,p}$ -binomialverteilten Zufallsvariablen X und einer P_λ -Poisson-verteilten Zufallsvariablen Y .

Aufgabe 5.2

4 Punkte

An einem Flughafen wird für das Abstellen eines Autos für x Minuten die Gebühr

$$h(x) = \begin{cases} 10 & \text{für } 0 \leq x \leq 60 \\ \frac{x}{6} & \text{für } 60 < x < 600 \\ 800 & \text{für } x \geq 600 \end{cases}$$

verlangt. (Im Falle $x \geq 600$ wird das Auto abgeschleppt.)

Student S. holt seine Oma vom Flughafen ab. Dazu fährt er exakt zur geplanten Ankunftszeit des Flugzeugs in den Parkplatz ein. Leider hat das Flugzeug X Minuten Verspätung, wobei X eine $\exp(\lambda)$ -verteilte Zufallsvariable ist. Dabei erreicht er die Parkaufsicht, bei der er die Gebühr bezahlen muss, erst wieder nach $X + 30$ Minuten. Wie groß ist im Mittel die Gebühr, die Student S. bezahlen muss?

Hinweis: Berechnet werden soll

$$\mathbf{E}(h(X + 30))$$

wobei X eine $\exp(\lambda)$ -verteilte Zufallsvariable ist.

Aufgabe 5.3

4 Punkte

Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 6 \cdot x \cdot (1 - x) & 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & x \notin [0, 1]. \end{cases}$$

sei Dichte einer Zufallsvariablen Y . Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz von Y . Die Varianz von Y ist definiert als

$$\text{Var}(Y) = \mathbf{E}((Y - \mathbf{E}(Y))^2).$$

Aufgabe 5.4

4 Punkte

Es sei X eine Zufallsgröße mit der Verteilungsfunktion

$$F_X(x) = a + b \cdot \arctan(x) \quad -\infty < x < \infty.$$

- Bestimmen Sie die Konstanten a und b .
- Wie lautet die Dichtefunktion von X ?

Abgabetermin: Freitag, 21. Mai 2010 vor der Vorlesung.