

**Übungsaufgaben zur
"Stochastik für Informatiker"
Serie 9.**

1. "Erwartungswerte II."

Bestimmen Sie den Erwartungswert EX einer Zufallsgröße X – soweit existent – unter folgenden Verteilungsannahmen:

- (i) $X \sim Bi(N, p)$ $(N \in \mathbb{N}, p \in [0, 1])$
- (ii) $X \sim HyG(U, R, S)$ $(U, R, S \in \mathbb{N}, S \leq R \wedge (U - R))$
- (iii) $X \sim Geo(a)$ $(a \in [0, 1])$
- (iv) $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ $(\mu \in \mathbb{R}, \sigma^2 > 0)$
- (v) $X \sim Exp(\lambda)$ $(\lambda > 0)$
- (vi) $X \sim Cauchy(\mu, \lambda)$ $(\mu \in \mathbb{R}, \lambda > 0)$

(Existenz bzw. Nichtexistenz von EX bitte nachweisen!)

(10 Punkte)

2. Elementare Streuung

Es sei X eine $UC [0, 1]$ -verteilte Zufallsgröße.

- (i) Berechnen Sie EX .
- (ii) Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion F_Y und Dichte f_Y der Zufallsgröße $Y := (X - EX)^2$.
- (iii) Berechnen Sie EY .

(6 Punkte)

3. diskrete ZG

Eine Zufallsgröße X besitze folgende Verteilung:

x	$P(X = x)$
2	1/2
8	1/5
10	3/10

- (i) Skizzieren Sie die Verteilungsfunktion F_X von X .
- (ii) Berechnen Sie EX .
- (iii) Berechnen Sie $D^2X := E(X - EX)^2$.

(6 Punkte)

b.w.

4. Leuchte

In einer Leuchte befinden sich zwei parallelgeschaltete Glühlampen. Die (zufälligen) Lebensdauern T_1 und T_2 dieser Lampen können als unabhängig und exponentialverteilt angesehen werden; die mittlere Lebensdauer betrage jeweils 500 Betriebsstunden.

Der Käufer der Leuchte bestückt diese mit zwei neuen Glühlampen und entschließt sich, die Glühlampen erst dann auszuwechseln, wenn beide ausgefallen sind.

- (i) Nach wieviel Betriebsstunden ist dies im Mittel der Fall?
- (ii) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Glühlampenwechsel bereits vor Ablauf von 400 Betriebsstunden notwendig?

(8 Punkte)

Abgabe: bis 15.12.04 9.00 Uhr Kasten 124 (grün)

**(Aufgabe 1 (ii), (iii) und Aufgabe 4:
ZÜ am 14.01.05)**

Besprechung und Rückgabe: in den Übungen ab 22.12.04

Hinweis: *Geben Sie außer Ihrem Namen auch Ihre Übungsgruppe mit an.*