

**Übungsaufgaben zur
"Stochastik für Informatiker"
Serie 10.**

1. *Streuungen II.*

Bestimmen Sie die Streuung D^2X einer Zufallsgröße X unter folgenden Verteilungsannahmen:

- a) $X \sim UC[a, b]$, $a < b \in \mathbb{R}$
- b) $X \sim Exp(\lambda)$, $\lambda > 0$
- c) $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $\mu \in \mathbb{R}, \sigma^2 > 0$
- d) $P(X = k) = \frac{1}{N}$, für $k = 1, \dots, N$ $N \in \mathbb{N}$

(10 Punkte)

2. *Momente I*

Berechnen Sie, falls existent, die Erwartungswerte

- a) $E e^{tX}$ für $X \sim Exp(\lambda), \lambda > 0, t \in \mathbb{R}$
- b) $E \frac{1}{X}$ für $X \sim UC[a, b]$ mit $0 < a < b$

(6 Punkte)

3. *Kugellager*

Die Qualität der Kugeln für Kugellager wird auf folgende Weise kontrolliert:

Fällt die Kugel durch eine Öffnung mit dem Durchmesser d_2 , jedoch nicht durch eine Öffnung mit dem Durchmesser d_1 ($d_1 < d_2$), so genügt die Kugel den Qualitätsanforderungen. Wird eine der beiden Bedingungen nicht eingehalten, so ist die Kugel Ausschuß. Es ist bekannt, daß der Durchmesser D der Kugeln unter den gegebenen Fertigungsbedingungen eine normalverteilte zufällige Größe mit den Parametern

$$m_d = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad \text{und} \quad \sigma_d = \frac{d_2 - d_1}{4} \quad \text{ist.}$$

Man bestimme die Ausschußquote p , d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine beliebige Kugel sich als Ausschuß erweist.

(4 Punkte)

b.w.

4. Erwartungswert und Streuung beim Lotto

Die größte der bei einer Ziehung im Lotto ("6 aus 49") gezogenen Zahlen werde mit M bezeichnet. Besitzt diese Zufallsgröße Erwartungswert und Streuung (Begründung!)?

Falls ja: Welche Werte haben diese ?

(Hinweis: Es gilt $\sum_{l=k}^n \binom{l}{k} = \binom{n+1}{k+1}$.)

(8* Punkte)

Abgabe: bis 12.01.05 9.00 Uhr Kasten 124 (grün)

(Aufgabe 4: ZÜ am 21.01.05)

Besprechung und Rückgabe: in den Übungen ab 19.01.05

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