

**Blatt 2**

Abgabe bis Mittwoch, 29. Oktober 2008, 14:00 Uhr  
im Sekretariat FR6052, oder bei Mikio Braun, FR6058 (notfalls unter der Tür durchschieben).

**Aufgaben**

1. **Bedingte Verteilungen (15 Punkte)** Wir betrachten zwei Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  mit der gemeinsamen Dichte-Funktion

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{6}{5} \cdot (x^2 + y) & 0 \leq x, y, \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}.$$

- (a) Wie hängen Randverteilung, gemeinsame Verteilung und bedingte Verteilung zusammen?
- (b) Bestimme die Randverteilungen von  $X$  und  $Y$ , d.h. bestimme die Dichten  $f_X$  und  $f_Y$ .
- (c) Bestimme die bedingte Verteilung von  $X$  unter  $y = y_0$ .
- (d) Sind  $X$  und  $Y$  unabhängig?
2. **Charakterisierung des Erwartungswertes (10 Punkte)** Zeige, dass der Erwartungswert  $EX$  die mittlere quadratische Abweichung minimiert:

$$EX = \arg \min_{\alpha \in \mathbb{R}} E(X - \alpha)^2.$$

3. **Der fliegende Mathematiker (5 Punkte)** Ein Politiker, der einen Flug antreten muss, erkundigt sich bei einem Mathematiker, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Bombe im Flugzeug ist. Der Mathematiker rechnet eine Woche lang und verkündet dann: Die Wahrscheinlichkeit ist ein Zehntausendstel! Dem Politiker ist das noch zu hoch, und er fragt den Mathematiker, ob es nicht eine Methode gibt, die Wahrscheinlichkeit zu senken. Der Mathematiker verschwindet wieder für eine Woche und hat dann die Lösung. Er sagt: Nehmen Sie selbst eine Bombe mit! Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Bomben an Bord sind, ist dann  $\frac{1}{10,000} \cdot \frac{1}{10,000} = \frac{1}{100,000,000}$ . Damit können Sie beruhigt fliegen!
- Warum ist das Argument falsch?