
Informationstheorie SS 2009
Prof. Günther Palm • Institut für Neuroinformatik
2. Aufgabenblatt (Abgabe: 06.05.2009)

3. Aufgabe: (3 Punkte)

Seien X, Y unabhängige Zufallsvariablen und $A(X) = \sum_{i=1}^n a_i X^i$, $B(Y) = \sum_{i=1}^m b_i Y^i$.
Zeigen Sie: $E(A(X) \cdot B(Y)) = E(A(X)) \cdot E(B(Y))$. Sind $A(X)$ und $B(Y)$ unabhängig?

4. Aufgabe: (3 Punkte)

Gegeben seien unabhängig identisch verteilte Zufallsvariablen X_i mit $W(X_i) = \{1, \dots, 6\}$ mit $i \in \mathbb{N}$, d.h. $p[X_i = j] = \frac{1}{6}$. Es sei $T := \min\{i \in \mathbb{N} : X_i = 1\}$. Wie groß ist $E(T)$?

5. Aufgabe: (3 Punkte)

Bei einem Würfelspiel W wettet A , daß hohe Zahlen kommen, B niedrige. Die Auszahlung soll sich nach der Unwahrscheinlichkeit des Ergebnisses richten: A bezahlt an B : $X := 1/p(W^{\leq})$ und B an A : $Y := 1/p(W^{\geq})$. Berechnen Sie EX, EY und $E(X - Y)$. Hierbei sei die Beschreibung $W^{\geq}(\omega) = [W \geq W(\omega)]$ für $\omega \in \Omega$, W^{\leq} analog.

6. Aufgabe: (4 Punkte)

Es seien A, B Ereignisse, bzw. A^c, B^c deren Komplemente, im Wahrscheinlichkeitsraum (Ω, Σ, p) .
Man sagt dann:

- A stützt B falls: $p(A \cap B) > p(A) \cdot p(B)$ und
- A schwächt B falls: $p(A \cap B) < p(A) \cdot p(B)$.

Bestimmen Sie die logischen Zusammenhänge unter den folgenden 8 Ungleichungen bzw. Aussagen:
 (A/A^c) (stützt / schwächt) (B/B^c) .