
Informationstheorie SS 2012
Prof. Günther Palm • Institut für Neuroinformatik
1. Aufgabenblatt (Abgabe: 30.04.2012)

1. Aufgabe: Erwartungswerte (6 Punkte)

- a) Wie groß ist beim dreimaligen Würfeln der Erwartungswert der Zufallsvariablen *Augensumme*?
- b) Wie groß ist beim Werfen mit zwei Würfeln der Erwartungswert der Zufallsvariablen $\mathbf{1}_{[\text{Augensumme ist ungerade}]}$? Wie kann man diesen Wert noch interpretieren?
- c) Beim einmaligen Würfeln erhält man 5 Euro, wenn eine Sechs gewürfelt wird, ansonsten bezahlt man einen Betrag X . Bei welchem Wert von X ist das Spiel fair?
- d) Ein Polarforscher wettet mit einem Kollegen, dass es während eines 56-tägigen Forschungsaufenthaltes drei Tage am Stück schneie. Sie vereinbaren, dass der Forscher für alle drei Tage ununterbrochenen Schneefall jeweils 10 Euro gewinnt, schneit es keine drei Tage am Stück, erhält der Forscher nichts. Die Wahrscheinlichkeit, dass es an einem Tag schneit, liege bei $\frac{1}{3}$, der Schneefall an einem Tag ist unabhängig vom Schneefall an den anderen Tagen. Welchen Betrag gewinnt der Forscher durchschnittlich?

2. 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.

3. Aufgabe: (4 Punkte)

Es seien A, B Ereignisse, bzw. Aussagen 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) .