
Informationstheorie SS 2012
Prof. Günther Palm • Institut für Neuroinformatik
4. Aufgabenblatt (Abgabe: 04.06.2012)

10. Aufgabe: (4 Punkte)

Bei Aufgabe 1.d (Blatt 1) haben wir die Polarforscher bereits kennengelernt. Betrachten Sie nun folgende Zufallsvariable X_t :

$$X_t = \mathbb{1}_{[S_{t-2}, S_{t-1}, S_t]}, \text{ wobei } S_t = [\text{Es schneite an Tag } t] \text{ ist.}$$

Wie groß ist die durchschnittliche Information pro Tag von X_t , bei einem sehr langen Aufenthalt der Forscher?

Hinweis: Überlegen Sie sich, weviel Information pro Tag dazukommt.

11. Aufgabe: (4 Punkte)

Gegeben seien zwei Vektoren $p, q \in \mathbb{R}_+^n$, p sei ein Wahrscheinlichkeitsvektor (d.h. $\sum p_i = 1$), für q gelte $\sum q_i \leq 1$. Ferner sei der Informationsgewinn G gegeben durch

$$G(p, q) = \sum_i p_i \log \left(\frac{p_i}{q_i} \right).$$

Zeigen Sie, dass $G(p, q) \geq 0$ gilt.

12. Aufgabe: (3 Punkte)

Schreiben Sie ein Matlab-Programm, welches zwei Vektoren $p, q \in (0, 1]^n$ mit $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ einliest und anschließend $-\sum_{i=1}^n p_i \log_2 q_i$ berechnet. Testen Sie ihr Programm für $n = 8$ und $n = 16$ mit einigen Vektoren, die möglichst große und möglichst kleine Ausgabewerte erzeugen.