
Informationstheorie SS 2009
Prof. Günther Palm • Institut für Neuroinformatik
11. Aufgabenblatt (Abgabe: 15.07.2009)

36. Aufgabe: (15 + 15 Punkte)

Finden Sie für die unten angegebenen Übergangswahrscheinlichkeiten P_i einen invarianten Wahrscheinlichkeitsvektor p_i (Fixvektor) mit $i = 1, 2, 3$. Ist dieser eindeutig? Sei X jeweils der mit diesem Vektor p_i und P_i konstruierte stationäre Markov-Prozeß $X = (X_t)_{t \in \mathbb{N}_0}$.

Bestimmen Sie die Informationsrate $I(X)$.

Zusatzfragen: Erfüllt X das Gesetz der großen Zahlen? Hat $I(X)$ denselben Wert, wenn man als Startvektor einen anderen (u.U. nicht invarianten) Vektor nimmt?

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0.9 & 0 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0 & 0.6 & 0.7 & 0.9 \end{pmatrix}$$

$$P_2 = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} & 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

$$P_3 = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & 0 & \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} & 0 & \frac{1}{3} & 0 \end{pmatrix}$$