

2. Übungsblatt

Abgabe: Donnerstag, 22.4.15

- Aufgabe 1** (a) Gibt es einen Präfix-Code über dem Alphabet $K = \{0, 1\}$ mit sechs Codewörtern der Länge 3, 3, 3, 3, 3, 2?
(b) Gibt es einen solchen mit sechs Codewörtern der Länge 3, 3, 3, 3, 3, 1?

- Aufgabe 2** Es sei $P = (p_1, \dots, p_r)$ eine Wahrscheinlichkeitsverteilung. Zeigen Sie:
Es gilt $H(P) \leq \log_2 r$ und $H(P)$ ist maximal, falls P die Gleichverteilung ist.
Hinweis: Benutzen Sie den Satz, der zwei Wahrscheinlichkeitsverteilungen miteinander vergleicht.

- Aufgabe 3** Eine Quelle bringt fünf Symbole mit einer Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$P = (0, 4; 0, 2; 0, 2; 0, 1; 0, 1)$$

hervor.

- (a) Bestimmen Sie die Entropie $H(P)$.
(b) Konstruieren Sie einen binären Code für diese Quelle mit einer durchschnittlichen Wortlänge $\bar{L}(C)$ kleiner als $H(P) + 1$.

- Aufgabe 4** Bestimmen Sie $\bar{L}(C)$ für einen Präfix-Code über dem Alphabet $A = \{0, 1\}$ mit der Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$P = (27/64, 9/64, 9/64, 9/64, 3/64, 3/64, 3/64, 1/64).$$

Dabei sei C so gewählt, dass $\bar{L}(C)$ in den Schranken des Satzes von Shannon liegt.