

Datenkompression: Übungsblatt 2

Enno Ohlebusch
Timo Beller

Das Übungsblatt wird am 21.05.2013 besprochen.

Aufgabe 1

Bestimmen Sie für $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ mit $P(a) = 0,4$, $P(b) = 0,3$, $P(c) = 0,2$ und $P(d) = 0,1$ einen Huffmancode. Wie viele Huffmancodes gibt es insgesamt für P ?

Aufgabe 2

Sei $a \in \Sigma$ mit $P(a)$ minimal, C ein optimaler Präfixcode für (Σ, P) und $C(a')$ das längste Codewort ($a' \in \Sigma$). Zeigen Sie: $|C(a)| \geq |C(a')| - 1$.

Aufgabe 3

Das Quellenalphabet sei $\Sigma = \{a, b, c, d, e\}$. Codieren Sie folgende Zeichenfolge mit einer adaptiven Huffman-Codierung:

aaaabbccbbac

Aufgabe 4

Geben Sie für ein Quellenalphabet der Größe 2, 3 und 4 jeweils eine untere und eine obere Schranke für die mittlere Codewortlänge eines Huffmancodes an.

Aufgabe 5

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$; wir betrachten die Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(a) = 0,1$, $P(b) = 0,4$, $P(c) = 0,5$ und die Anordnung $a < b < c$. Bestimmen Sie das Intervall, welches die arithmetische Codierung dem Wort

cacbb

zuordnet und geben Sie den Repräsentanten und den Binärcode an. Bestimmen Sie ein Wort der Länge 5, dessen Intervall den Wert 0,5 enthält. Wie lautet der Binärcode?

Aufgabe 6

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$, mit Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(a) = 0,8$, $P(b) = 0,02$, $P(c) = 0,18$ und der Anordnung $a < b < c$. Benutzen Sie arithmetische Codierung mit Reskalierung um das Wort

acbab

zu codieren.