
Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

Abgabetermin: 04.07.2008 vor der Vorlesung

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben sei eine Menge $S = \{s_1, \dots, s_\ell\}$ von Zeichenreihen mit $n = \sum_{i=1}^{\ell} |s_i|$. Geben Sie einen Algorithmus an, der in Zeit $O(n)$ alle Zeichenreihen $s_i \in S$ findet, die Teilwörter einer anderen Zeichenreihe $s_j \in S$ sind.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Entwickeln Sie einen Algorithmus, der für zwei Zeichenreihen $s, t \in \Sigma^*$ mit $|s| = m$ und $|t| = n$ ein längstes gemeinsames Teilwort in Zeit $O(n + m)$ berechnet.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen Huffman-Code für eine Nachrichtenquelle, die die Zeichen a, \dots, f mit den Wahrscheinlichkeiten

$$P(a) = \frac{1}{4} \quad P(b) = \frac{1}{5} \quad P(c) = \frac{1}{3} \quad P(d) = \frac{1}{12} \quad P(e) = P(f) = \frac{1}{15}$$

sendet, wobei das zum Kodieren benutzte Alphabet aus den drei Zeichen $\{0, 1, 2\}$ besteht.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

- Kodieren Sie den Text $b a r r a y a r c b a r c b y c b a r r a y a r c b a y$ mit dem LZ77 Algorithmus, wobei das Schiebefenster 16 Zeichen und der Such-Puffer 8 Zeichen umfasst.
- Gegeben sei ein Wörterbuch, das die Zeichen a, b, r, y und c enthält. Kodieren Sie den Text $a c b a r c a r r a y c b y c b a r r a y a r c b a y$ mit dem LZW Algorithmus.
- Eine Nachricht über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ wurde mit dem LZW Algorithmus kodiert. Die übertragene Kodierung lautet „2 3 3 1 3 4 5 10 11 6 10“. Konstruieren Sie das Wörterbuch und dekodieren Sie die Nachricht.
- Dekodieren Sie die Nachricht (1 0 1 1 1 1 0 0 0, 7) gemäß der Burrows-Wheeler-Transformation (Zählung der Zeilennummer beginnt mit 0).