

# Übungen *Algorithm Engineering* - Blatt 3

Abgabe 17.5.2010, Besprechung 20.5.2010

## 1. (BDD-Basierte Suche)

- (a) Zeigen Sie, dass das strong pre-image auf das pre-image zurückführbar ist.
- (b) Wie viele Buckets der Matrix müssen bei BDDA\* maximal expandiert werden, wenn die optimale Lösungslänge  $m$  beträgt?

## 2. (Perfektes Hashing mit BDDs)

- (a) Zeichnen Sie das (RO)BDD für die Funktion  $((a \wedge b) \vee (c \Leftrightarrow d)) \wedge \neg e$  für die Variablenordnung  $\pi = (a, b, c, d, e)$ .
- (b) Bestimmen Sie den Sat-Count aller BDD-Knoten und tragen Sie ihn im BDD ein.
- (c) Bestimmen Sie mit der Rank-Funktion den Rang von  $\neg abcd \neg e$  (also  $rank(01110)$ ).
- (d) Bestimmen Sie über die Unrank-Funktion den Zustand mit Rang 3 (also  $unrank(3)$ ).

## 3. (Einfaches String-Matching)

Finden Sie alle Vorkommen (absolute Indizes) des Wortes `love` in `fortune`

- (a) mit dem naiven  $O(nm)$  Algorithmus zur Mustererkennung in Texten.
- (b) mit dem Algorithmus von Rabin Karp. Definieren Sie dabei eine geeignete Hashfunktion auf dem ASCII Zeichensatz.
- (c) durch den Algorithmus von Knuth-Morris-Pratt (inklusive Konstruktion der Fehlerfunktion).

Sie finden die entsprechende Datei auf der Übungsseite zur Vorlesung.

Aufgrund der Größe des Wortschatzes wird empfohlen, die drei Algorithmen (in einer Programmiersprache Ihrer Wahl) zu implementieren.

## 4. (Aho-Corasick)

- (a) Zeichnen Sie den Mehrwegsuchbaum (Trie) mit Fehlerfunktion zu den Zeichenketten `1100110`, `1011001` und `10101` über  $\Sigma = \{0, 1\}$ .
- (b) Geben Sie den abgeleiteten endlichen Automaten zur Teilstringerkennung an (Zeichnung und Übergangstabelle).
- (c) Finden Sie alle Vorkommen von `1?0?0` in `10010010010110110010100110100011000`.