

10. Übung zur Vorlesung “Parallele Algorithmen”, Sommer 07

Abgabe: 5. Juli 2007 vor der Vorlesung

Aufgaben**10.1 Backtracking**

4 Punkte

Gegeben sei ein Alphabet Σ mit $|\Sigma| = n$ und $m \in \mathbb{N}, m \leq n$.

Gesucht sind alle Wörter $w \in \Sigma^*$ der Länge m , in denen kein Zeichen mehr als einmal vorkommt.

- (a) Wie kann die Anzahl der Lösungen auf einfache Weise berechnet werden? / 1
- (b) In der Vorlesung wurde ein allgemeines Schema für Backtracking-Algorithmen eingeführt, das für konkrete Algorithmen mit geeigneten Hilfsfunktionen parametrisiert wird. Geben Sie einen Algorithmus für das obige Problem an, indem Sie die Funktionen `isSolution` und `isPromising` definieren. / 2
- (c) Wie kann der angegebene Algorithmus mit Hilfe eines zusätzlichen Parameters in der Laufzeit optimiert werden? / 1

10.2 Minimales Verpackungsmaterial

8 Punkte

Zum Verpacken von n Objekten sollen gleichartige Behälter verwendet werden, welche jeweils das Volumen E fassen. Die Objekte seien beliebig verformbar, haben aber feste Volumina v_i ($i \in \{1 \dots n\}$) und sind nicht teilbar.

- (a) Geben Sie (mit Begründung) eine untere Schranke für die benötigte Anzahl der Behälter an. / 2
- (b) Geben Sie den (gesamten) Pseudocode eines Backtracking-Algorithmus an, welcher eine optimale Aufteilung der Objekte auf Behälter 1 bis k (mit minimalem k) berechnet. Verwenden Sie ggf. die in a) begründete untere Schranke zum vorzeitigen Abbruch. / 3
- (c) Formulieren Sie als weitere Variante einen Branch & Bound-Algorithmus zur Berechnung der optimalen Aufteilung. / 3

Verwenden Sie das in der Vorlesung vorgestellte allgemeine Schema mit optimistischer und pessimistischer Abschätzung (d.h. definieren Sie die beiden Funktionen zur Abschätzung).