

Algorithmen und Datenstrukturen

Übung 6 vom 23.01.2008

Abgabe der Lösungen am Mittwoch, den 30.01.08, **vor (!)** der Vorlesung im PK 15.1.
Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen und Gruppennummer versehen!

Aufgabe 1 (Erzeugende Funktionen und Mastertheorem):

- a) Finde mit Hilfe der erzeugenden Funktionen einen geschlossenen Ausdruck für die Rekursionen

$$a_n = 6a_{n-1}, n = 1, 2, \dots, a_0 = 3.$$

- b) Bestimme mit Hilfe des Mastertheorems das asymptotische Wachstum der Rekursion

$$T(n) = 256 \cdot T\left(\frac{n}{4}\right) + n^3.$$

- c) Bestimme mit Hilfe des Mastertheorems das asymptotische Wachstum der Rekursion

$$T(n) = 27 \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + n^3.$$

- d) Bestimme mit Hilfe des Mastertheorems das asymptotische Wachstum der Rekursion

$$T(n) = 3 \cdot T\left(\frac{n}{4}\right) + n \log n.$$

(11+8+8+8 Punkte)

Aufgabe 2 (Quicksort):

Sortiere die Zahlenfolge (4,2,9,7) mit Hilfe von Quicksort. Gib dabei die Aufrufe von Partition und Quicksort in zeitlicher Abfolge mit den jeweiligen Parametern an.

(10 Punkte)

Aufgabe 3 (Wiederholungsfragen):

- a) Erkläre in jeweils einem Satz, was man unter Speicherkomplexität und Laufzeitkomplexität versteht.
- b) Welche Laufzeit hat die Restructure-Operation in AVL-Bäumen (mit Begründung)?
- c) Beschreibe in zwei Sätzen die wesentlichen Schritte im Algorithmus zum Finden einer Eulertour.
- d) Nenne drei Möglichkeiten einen Graphen zu speichern.
- e) Gegeben sei eine Sequenz a_1, \dots, a_n mit $a_i < a_j$ für $i < j$. Gib einen Algorithmus an, der in $O(\log n)$ Schritten entscheidet, ob es ein a_k mit $a_k = x$ (für ein gegebenes x) in der Sequenz gibt. Beschreibe deinen Algorithmus in zwei Sätzen und begründe kurz die Laufzeit.

(3+3+3+3+3 Punkte)