

## Übungsblatt 9

Abgabe für ESE: bis Donnerstag, den 8. Januar um 10:00 Uhr

Abgabe für IEMS: bis Donnerstag, den 22. Januar um 10:00 Uhr

### Aufgabe 1 (5 Punkte) (typische Klausuraufgabe)

a) Der Zugriff auf Datenstrukturen ist oft durch folgende Rekursion geregelt:

$$T(n) = \begin{cases} a & \text{für } n = 1 \\ c + T(n/2) & \text{sonst.} \end{cases} \quad (1)$$

Zeigen Sie, dass  $T(n) = \mathcal{O}(\log n)$ .

b) Gegeben ist folgende Rekursionsgleichung:

$$T(n) = \begin{cases} a & \text{für } n = 1 \\ 2T(n/2) + n^3 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (2)$$

Geben Sie mit Hilfe des Master-Theorems einen Ausdruck für die Laufzeit  $T(n)$  an.

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

Ein rekursiver Algorithmus hat die Kosten:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{für } n = 1 \\ 4T(n/2) + n^2 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (3)$$

Geben Sie mit Hilfe des Master-Theorems einen Ausdruck für die Laufzeit  $T(n)$  an. Schreiben Sie ein Programm, das experimentell bestätigt, dass dieser Algorithmus die berechnete Komplexität hat.

### Aufgabe 3 (5 Punkte)

Gegeben ist folgende Rekursionsgleichung:

$$T(n) = \begin{cases} a & \text{für } n \leq 2 \\ T(\sqrt{n}) + a & \text{sonst.} \end{cases} \quad (4)$$

Geben Sie mit Hilfe des Master-Theorems einen Ausdruck für die Laufzeit  $T(n)$  an. Tipp: Finden Sie eine geeignete Substitution für  $\sqrt{n}$ , um das Master-Theorem anwenden zu können.

Committen Sie Ihren Code in das SVN, in einen neuen Unterordner *uebungsblatt\_09* und ein PDF mit den Lösungen der theoretischen Aufgaben in den selben Ordner. Und wie gehabt Ihr Feedback in einer Textdatei *erfahrungen.txt*. Insbesondere: Wie lange haben Sie ungefähr gebraucht? An welchen Stellen gab es Probleme und wieviel Zeit hat Sie das gekostet?