Institut für Informatik
der Universität München
Dr. J. Johannsen

SS 2000

5. Juni 2000

Übungen zur Vorlesung
Entwurf und Analyse von Algorithmen

Blatt 3

Aufgabe 7: Für welche der Funktionen T, die die im folgenden angegebenen Rekursionsgleichungen erfüllen, kann das asymptotische Wachstum mit Hilfe der in der Vorlesung vorgestellten „*Master*"-Methode bestimmt werden? Geben Sie in den Fällen, wo dies möglich ist, möglichst scharfe asymptotische Schranken an.

- $T(n) = 8\,T(\frac{n}{2}) + 4n^3 + 2n^2$
- $T(n) = 3\,T(\frac{3n}{5}) + n^2$
- $T(n) = 4\,T(\frac{n}{2}) + n^2 \log n$
- $T(n) = 32\,T(\frac{n}{4}) + n^2\sqrt{n}$
- $T(n) = 3\,T(\frac{2n}{3}) + n^3$
- $T(n) = 9\,T(\frac{n}{8}) + n \log n$

Aufgabe 8: Stellen Sie die Berechnung des Produktes der beiden Polynome p und q über $\mathbb{Q}$ mittels der Methode der schnellen Fourier-Transformation dar:

$$p(x) = 7x^3 - x^2 + x - 10 \qquad q(x) = 8x^3 - 6x + 3$$

Aufgabe 9:

1. Wie sieht ein optimaler Präfix-Code für das folgende Alfabet mit den genannten Häufigkeiten aus?

$$a:1, b:1, c:2, d:3, e:5, f:8, g:13, h:21$$

2. Die Fibonacci-Zahlen F_n sind rekursiv definiert durch $F_1 = F_2 = 1$ und $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ für $n \geq 3$. Verallgemeinern Sie das Ergebnis von Teil 1 für ein Alfabet $\{a_1, \ldots, a_n\}$ mit n Buchstaben, bei dem der Buchstabe a_i mit Häufigkeit F_i auftritt, und beweisen Sie Ihre Behauptung.

Abgabetermin: Dienstag, 13. Juni, 18^{30} Uhr.