

8. Übungsblatt

Abgabe Theorie bis zum 10.1.06

www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS05/ProgMa

1. Aufgabe

(5+2+5 Punkte)

(Aufteilungs-Beschleunigungs-Satz)

Es seien $a > 0, b, c \in \mathbb{N}$, und für $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gelte

$$f(1) \leq \frac{c}{a}, \quad f(an) \leq bf(n) + cn, \quad n > 1.$$

Zeigen Sie:

a) Für $n = a^q$ gilt:

$$f(n) \leq \frac{c}{a} n \sum_{i=0}^q \left(\frac{b}{a}\right)^i.$$

Hinweis: vollständige Induktion über q .

b) Für $a > b$ und $n = a^q$ gilt: $f(n) = O(n)$.

c) Für $a < b$ und $n = a^q$ gilt: $f(n) = O(n^{\log_a b})$. Hinweis: Zeigen Sie dazu: $b^{\log_a n} = n^{\log_a b}$.

7. Programmieraufgabe

(Vorführen bis zum 10.1.06)

- Schreiben Sie eine rekursive Funktion, die ein gegebenes Feld mit Integerzahlen aufsteigend mit Mergesort sortiert.
- Testen Sie Ihre Funktion in einem Hauptprogramm für mit Zufallszahlen initialisierten Feldern verschiedener Länge. Setzen Sie dazu zu Programmbeginn zunächst den Startwert für die Zufallszahlenberechnung mit

```
srandom(time(0));
```

Die Funktion

```
int random(void);
```

liefert dann eine sog. Pseudozufallszahl. Diese Funktionen sind in der Datei `stdlib` deklariert, die Sie einbinden müssen.

- Geben Sie das Feld vor und nach dem Sortieren aus.

**Frohe Feiertage und
ein glückliches und erfolgreiches neues Jahr
wünscht das ProgMa-Team!!!**