7. Aufgabenblatt zur Vorlesung

Entwurf und Analyse von Algorithmen

(Günter Rote, Astrid Kaffanke, Christian Knauer)

Abgabe: 30. November 2000

1. **Speicherbedarf von Fibonacci-Halden** (4 Punkte).

   Überlege Dir, was für einen Bedarf an Speicherplatz eine Realisierung von Fibonaccihalden im Rechner hat. Wieviel Speicherplatz brauchst Du dann für eine Fibonacci-Halde, die als Einträge 10 Mio. Gleitkommazahlen doppelter Genauigkeit hat?

   Zusatzfrage: Kann man durch Tricks, eventuell auf Kosten der Einfachheit, den Speicherplatz reduzieren? (Z.B. die doppelte Verkettung der Listen sparen) Wenn ja, wie?

2. **Auswählen mit Hilfe des Medians** (4 Punkte).

   Angenommen, es steht ein Algorithmus zur Verfügung, der in linearer Zeit den Median einer n-elementigen Folge A finden kann. Zeige, dass dann der Algorithmus aus der Vorlesung zum Finden des k-t kleinsten Elementes von A eine lineare Laufzeit hat, wenn man als Pivot-Element a_0 den Median wählt.

   Zur Erinnerung: Ein Element $\kappa \in A$ heißt *k-t kleinstes Element von A*, falls $\#\{i \mid a_i \leq \kappa\} = k - 1$ ist. Der Median von A ist das $(\lfloor n/2 \rfloor + 1)$ kleinste Element von A.

3. **Medianbestimmung** (4 Punkte).

   Gib einen $O(\log n)$ Algorithmus an, der den Median von $2n$ Elementen $X[1..n]$, $Y[1..n]$ findet, falls die n-elementigen Listen X und Y bereits sortiert sind.

4. **Amortisierte Analyse** (4 Punkte).

   Auf einer Datenstruktur wird eine Folge von n Operationen ausgeführt. Die Kosten der i-ten Operation sind i, falls i eine exakte Zweierpotenz ist und 1 sonst. Bestimmen Sie die amortisierten Kosten pro Operation.