Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Volker Heun

WS 1999/2000
Übungsblatt 4
30. Nov. 1999

Grundlegende Algorithmen

Abgabetermin: 7. Dezember

Aufgabe 1

Sei z eine n-stellige Binärzahl, wobei hier führende Nullen erlaubt sind. Betrachte die Schulmethode, um z um eins zu erhöhen.
Wieviele Stellen müssen im schlimmsten Fall (worst-case) inspiziert werden?
Wieviele Stellen müssen im Mittel (average-case) inspiziert werden, wobei angenommen wird, daß alle n-stelligen Binärzahlen mit führenden Nullen gleichwahrscheinlich sind?

Aufgabe 2

Zeigen Sie, daß die exakte Lösung der Rekursionsgleichung

$$T(n) \ = \ T\left(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil\right) + T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + n - 1 \,, \qquad\qquad T(1) \ = \ 0$$

von Mergesort

$$T(n) = n \cdot \lceil \log(n) \rceil - 2^{\lceil \log(n) \rceil} + 1$$

lautet.

Aufgabe 3

Betrachten Sie den Ansatz zum Sortieren eines Feldes der Länge n, wobei $k \leq n$ ein fester Parameter ist.

1. Teile das Feld in k etwa gleich große Teile.
2. Sortiere die k Teilfelder rekursiv.
3. Mische die k sortierten Teilfelder zu einem sortierten Feld.

Beschreiben Sie eine Prozedur zum Mischen von k sortierten Teilfeldern.
Analysieren Sie diesen Algorithmus mit Ihrer Mischprozedur.
Vergleichen Sie die Algorithmen für verschiedene k.
Hinweis: Sie dürfen bei der Analyse annehmen, daß n eine Potenz von k ist, also $n = k^m$.