Prof. Dr. A. Schwill, Marco Thomas, Dr. Peter-Uwe Zettiér
Institut für Informatik 08.07.1998

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen, Daten, Programme II
Blatt 13

Abgabe: 14.07.98, 13.00 Uhr im Postfach von Herrn Thomas bzw. Herrn Zettiér in Raum 1.2.2.08

Aufgabe 0: (= Aufgabe 2 von Blatt 12)

Aufgabe 1: Quicksort
Programmieren Sie in PASCAL das Verfahren "Quicksort" aus der Vorlesung.
Lassen Sie dabei die Zahl der Vergleiche und Vertauschungen mitzählen und testen Sie das Programm auf zwei Arrays der Länge 100 mit a_i = 100 - i bzw. a_i = random(100).
Schreiben Sie zur Bestimmung des Partitionselements eine Prozedur, die den Median des ersten, mittleren und letzten Elements der zu sortierenden Teilfolge liefert (also das zweitgrößte dieser drei).

Aufgabe 2: Stabilität von Sortieralgorithmen
In einer zu sortierenden Folge bestehen die Elemente a_i im allgemeinen aus einer Schlüsselkomponente a_i.key und einem beliebig großen Datensatz a_i.rest. Man ist daran interessiert, ob zwei Elemente a_i, a_j mit gleichen Schlüsseln (a_i.key = a_j.key) nach einer Sortierung in derselben Reihenfolge stehen wie in der Ausgangsfolge. Ein Sortierverfahren, das die Reihenfolge solcher Elemente nicht ändert, heißt *stabil*, ein Verfahren, das dies nicht garantiert *instabil*.
Erläutern Sie für die Sortierverfahren a) Binäres Einfügen, b) Bubblesort, c) Quicksort, d) Heapsort, e) Mergesort und f) Bucketsort, warum sie stabil bzw. instabil sind.

Aufgabe 3: Rot-Schwarz Baum
Ein binärer Suchbaum, dessen Knoten zusätzlich mit rot oder schwarz markiert sind, heißt Rot-Schwarz Baum, wenn

1. jeder roter Knoten nur scharze direkte Nachfolger hat, und
2. für jeden Knoten v gilt: jeder Weg von v zu einem Blatt enthält die gleiche Anzahl schwarzer Knoten.

Zeigen Sie, dass ein Rot-Schwarz Baum mit n Knoten höchstens Tiefe $2 \log n$ hat.

Aufgabe 4:
Melden Sie sich zur ADP-Vordiplomprüfung im Prüfungsamt an, vereinbaren Sie einen Prüfungstermin und bestehen Sie die Prüfung!

Weiterhin viel Erfolg.

Andreas Schwill, Marco Thomas, Peter-Uwe Zettiér