Institut für Informatik
der Universität München
Dr. J. Johannsen

SS 2000

18. Mai 2000

Übungen zur Vorlesung
Entwurf und Analyse von Algorithmen

Blatt 2

Aufgabe 4: Geben Sie die Entscheidungsbäume an, die entstehen, wenn eine Liste mit vier Elementen (1) mit `InsertionSort` und (2) mit `MergeSort` sortiert wird.

Aufgabe 5: Bei `RandomPartition` wird das Element x, bei dem die Teilliste $A[p..r]$ partitioniert wird, zufällig aus den $m = p + 1 - r$ Einträgen gewählt.

Eine möglicherweise bessere Methode ist es, zufällig *drei* Elemente zu wählen, und als das Elememt x, bei dem partitioniert wird, den *Median* (das mittlere Element) der drei zu wählen.

1. Beschreiben Sie eine Prozedur `Med3Partition`, die diese Idee umsetzt.
2. Berechnen Sie für $1 \leq i \leq m$ die Wahrscheinlichkeit p_i dafür, dass das gewählte Element x den Rang i hat, d.h. das $\#\{j\,;\,A[p-1+j] \leq x\} = i$ ist.
3. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das ausgewählte Element x einen Rang i mit $\frac{n}{3} \leq i \leq \frac{2n}{3}$ hat? Vergleichen Sie dies mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit bei `RandomPartition`.

Aufgabe 6: Das Selektionsproblem ist die Aufgabe, bei Eingabe einer Liste $A[1..n]$ von ganzen Zahlen und einer Zahl $1 \leq k \leq n$ dasjenige Element in der Liste zu finden, das den Rang k hat.

1. Entwerfen Sie einen Algorithmus für das Selektionsproblem, der auf der Idee von Quicksort beruht. Dabei können Sie einen der vorgestellten Partitionierungsalgorithmen als Subroutine verwenden.
2. Analysieren Sie das Laufzeitverhalten Ihres Algorithmus, im ungünstigsten Fall und im Durchschnitt.

Abgabetermin: Donnerstag, 25. Mai, 9^{15} Uhr.