Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Matthias Baumgart

Wintersemester 2007/2008
Übungsblatt 10
21. Dezember 2007

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

Abgabetermin: 12.01.2008 **vor** *der Vorlesung*

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Implementieren Sie den BFPRT-Algorithmus (Blockgröße $m = 5$) zur Bestimmung eines i-kleinsten Elements einer n-elementigen Menge. Die Schlüsselmenge ist in einer Datei enthalten, deren Name beim Aufruf angegeben wird. Die erste Zeile dieser Datei enthält die Anzahl n der Schlüssel. Alle anderen Zeilen enthalten jeweils einen Schlüssel. Der Parameter i wird ebenfalls beim Aufruf des Algorithmus angegeben.

Senden Sie Ihren Quelltext per Email an `baumgart@in.tum.de`.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Der Median einer k-elementigen Menge (aus einem total geordneten Universum) ist das $\lceil \frac{k}{2} \rceil$-kleinste Element. Seien nun zwei sortierte Mengen mit je n Elementen gegeben (alle $2n$ Elemente seien paarweise verschieden). Zeigen Sie, dass der Median aller $2n$ Elemente in Zeit $O(\log n)$ bestimmt werden kann. Achten Sie darauf, dass in der Rekursion auch Teilmengen mit gerader Kardinalität auftreten können.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

In der Vorlesung wurde gezeigt, dass das zweitkleinste Element einer n-elementigen Menge mit $n + \lceil \log_2 n \rceil - 2$ Vergleichen gefunden werden kann. Geben Sie einen vollständigen formalen Beweis an, dass dies auch eine untere Schranke ist.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Gegeben sei eine n-elementige Menge M. Wieviele Vergleiche braucht man, um das Minimum *und* das Maximum von M gleichzeitig zu bestimmen? Beweisen Sie eine obere wie auch untere Schranke.