Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr/Dr. Sven Kosub
Moritz Maaß/Stefan Eckhardt

Wintersemester 2003/04
Übungsblatt 10
23. Januar 2004

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

Abgabetermin: 30.01.2004 **vor** *der Vorlesung*

Aufgabe 1

Wir implementieren eine Union-Find-Datenstruktur wie folgt: Für die Union-Operation benutzen wir die bekannte Union-By-Size-Heuristik, für die Find-Operation die **Partial-Path-Compression**-Heuristik. Die Partial-Path-Compression-Heuristik für $\text{FIND}(u)$ ist folgendermaßen definiert: Die Knoten entlang des Pfades von u zur Wurzel des Baumes, in dem sich u befindet, werden zu *Kindern ihrer Großeltern* gemacht (Erinnerung: Bei der ursprünglichen Path-Compression-Heuristik wurden alle Knoten entlang dieses Pfades zu *Kindern der Wurzel* gemacht). Zeigen Sie, dass die Laufzeit für eine Folge von n Union- und Find-Operationen immer noch $O(n \log^*(n))$ ist.

Aufgabe 2

Gegeben seien zwei sortierte Listen der Länge n bzw. m. Geben Sie einen Algorithmus an, der mit $O(\log(n + m))$ Vergleichen den Median der beiden Listen findet.

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass zum Bestimmen des größten und zweitgrößten Elementes aus einer n-elementigen Menge $n + \lceil \log(n) \rceil - 2$ Vergleiche ausreichend sind.

Aufgabe 4

Zeigen Sie, dass zum Bestimmen des größten und kleinsten Elementes aus einer n-elementigen Menge $n + \lceil n/2 \rceil - 2$ Vergleiche ausreichend sind.