Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Angelika Steger

Wintersemester 2001/02
Übungsblatt 5
20. November 2001

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

Abgabetermin: Dienstag, den 27. November 2001 (in der Übung)

Hausaufgabe 1

Angenommen Sie führen insgesamt k Operationen auf einer anfangs leeren Union/Find Struktur mit *Union-By-Rank* und *Pfadkompression* aus. Zeigen Sie, dass dafür nur $\mathcal{O}(k)$ Laufzeit benötigt wird, wenn alle *Find* Operationen am Schluss (d.h. nach allen *MakeSet* und *Union* Operationen) ausgeführt werden.
Hinweis: Benutzen Sie als Potential die Anzahl aller Knoten die von der Wurzel Abstand ≥ 2 haben.

Hausaufgabe 2

Wenn man den Algorithmus von Kruskal auf einem Graphen mit n Knoten und m Kanten durchführt, entstehen nach der Sortierung der Kanten noch $\mathcal{O}((m+n)\log^* n)$ Kosten, die durch m *Find* Operationen und $n-1$ *Union* Operationen entstehen.
Überlegen Sie sich, wie man die Implementierung der Union/Find Struktur anpassen muss, damit man Kosten von $\mathcal{O}(m + n\log n)$ erhält.

Hausaufgabe 3

Gegeben seien zwei sortierte Arrays mit jeweils n Zahlen. Zeigen Sie wie man den gemeinsamen Median aller $2n$ Zahlen in $\mathcal{O}(\log n)$ Laufzeit findet. (Sie dürfen dabei annehmen, dass keine Zahl doppelt vorkommt.)

Hausaufgabe 4

Überlegen Sie sich wie sich die Laufzeit verändert, wenn man bei dem *BFPRT* Algorithmus die Elemente in 3er Gruppen aufteilt. Wie verändert sich die Laufzeit wenn man 7er Gruppen nimmt ?