Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Dr. Sven Kosub
Stefan Eckhardt

Sommersemester 2007
Übungsblatt 2
2. Mai 2007

Internet Algorithmik: Routing Methoden

Abgabetermin: 8. Mai 2006, 9.45 Uhr **nach** *der Vorlesung*

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Entwerfen Sie einen Algorithmus EfficientAsyncBFS, der in einem Netzwerk mit n Knoten und m Verbindungen zu einem gegebenen Knoten r einen BFS-Baum mit Wurzel r bestimmt und mit einer Gesamtnachrichtenlänge von $O(hn + m)$ auskommt, wobei h die Höhe des BFS-Baumes ist.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Gegeben sei ein kreisfreies Netzwerk mit n Knoten. Zeigen Sie, wie man jedem Knoten eine Nummer zuweisen kann, so dass man mit Hilfe dieser Nummern Nachrichten entlang schleifenfreier Pfade zwischen allen Knoten im Netzwerk senden kann. Zusätzlich zu den Nummern sollen an den Kanten maximal $O(1)$ Informationen gespeichert werden.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Modifizieren Sie den Algorithmus SynchronousBFS so, dass die Wurzel r eine Broadcasting-Nachricht an alle Knoten im Baum schicken kann und von allen Empfängern eine Empfangsbestätigung erhält. Das Versenden der Broadcasting-Nachricht und das Empfangen aller Empfangsbestätigungen sollte eine Nachrichtenkomplexität von $O(m)$ und eine Gesamtlaufzeit von $O(D)$ haben, wobei D der Durchmesser des Netzwerkes ist.