Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr/ Dr. Jens Ernst
Johannes Nowak

Wintersemester 2005/06
Übungsblatt 11
1. Februar 2006

Grundlegende Algorithmen

Abgabetermin: 01.02.2006 **nach** *der Vorlesung*

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben sei ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit $V = \{1, 2, \ldots, 9\}$. Die Kantenmenge E sei gegeben durch folgende Adjazenzlisten:

1: 2,5,8	2: 1,3,7	3: 2,4,9
4: 3,5,7	5: 1,2,6,9	6: 5
7: 2,4	8: 1	9: 3,5

Führen Sie eine Breitensuche auf dem angegebenen Graphen beginnend bei Knoten 5 aus. Geben Sie in jedem Schritt an, welche Knoten sich in der Queue befinden und illustrieren Sie Ihr Vorgehen graphisch.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

a) Zeigen Sie, daß für jeden gerichteten Graphen $G = (V, E)$ gilt:

$$|E| = \sum_{v \in V} d^+(v) = \sum_{v \in V} d^-(v) = \frac{1}{2} \sum_{v \in V} d(v).$$

b) Ein "gewurzelter Baum" ist ein DAG, der schwach zusammenhängend ist, und in dem jeder Knoten Eingangsgrad ≤ 1 hat. Zeigen Sie, dass es in einem "gewurzelten Baum" genau einen Knoten mit Eingangsgrad 0 gibt.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass man einen geordneten, gewurzelten Binärbaum rekonstruieren kann, wenn die Postorder-Traversierung und die Preorder-Traversierung des Baumes bekannt sind.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

In der Vorlesung wurde der Floyd-Algorithmus für das "All Pairs"-Problem in einer Version mit Platzkomplexität $\Theta(n^3)$ vorgestellt. Beschreiben Sie eine Methode, mit der sich letztere auf $\Theta(n^2)$ reduzieren läßt.