Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Dr. Jens Ernst

WS 2003/2004
Übungsblatt 12
23. Januar 2004

Grundlegende Algorithmen

Letzter Abgabetermin: Freitag, 30. Januar 2004 (nach der Vorlesung)

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Auf einen ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ werde der in der Vorlesung vorgestellte, *modifizierten* DFS-Algorithmus mit dem Aufruf `DFS(v)` angewendet. Sei $F \subset E$ die Teilmenge der Kanten, die hierdurch als Baumkanten markiert werden. Zeigen Sie, daß F einen Spannbaum der `v` enthaltenden ZHK definiert.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Zeigen Sie, wie auch die nicht-rekursive Variante des DFS-Algorithmus so modifiziert werden kann, daß gerade diejenigen Kanten als Baumkanten markiert werden, die den entsprechenden DFS-Baum bilden.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Beweisen Sie, daß – gemäß der Definitionen aus der Vorlesung – die Kanten eines ungerichteten Graphen bei einer Tiefensuche entweder als Baum- oder Rückwärtskanten klassifizierbar sind. Ist es für jede Kante stets eindeutig bestimmt, welcher Klasse sie angehört? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

a) Gegeben sei der unten abgebildete, gerichtete Graph $G = (V, E)$. Führen Sie eine Breitensuche auf G aus, und geben Sie für jeden Schritt (d.h. bei jeder Warteschlangenoperation `enqueue` bzw. `dequeue`) den aktuellen Inhalt der Wartschlange an. Für jeden Knoten soll die resultierende BFS-Nummer angegeben werden.
b) Führen Sie dasselbe für die ungerichtete Version $G' = (V, \{\{v, w\} : v, w \in V \wedge (v, w) \in E\})$ des Graphen G aus.