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

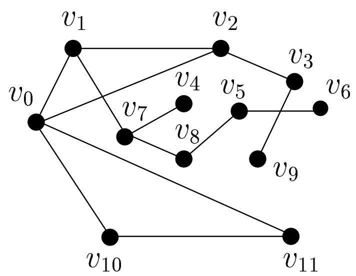
WS 2003/2004
Übungsblatt 11
16. Januar 2004

Grundlegende Algorithmen

Letzter Abgabetermin: Freitag, 23. Januar 2004 (nach der Vorlesung)

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben sei der unten abgebildete ungerichtete Graph G. Führen Sie die rekursive Tiefensuche mit Startknoten v_0 gemäß der Vorlesung auf G aus. Geben Sie hierbei die DFS-Nummern der Knoten an. Stellen Sie für diesen Ablauf der Tiefensuche dar, welche Aufrufe der Prozedur DFS ausgeführt werden und zu welchen weiteren rekursiven Aufrufen diese jeweils führen.



Aufgabe 2 (10 Punkte)

Sei $G = (V, E)$ ein *vollständiger* ungerichteter Graph mit n Knoten, d.h. zwischen allen Paaren von Knoten möge je eine Kante existieren. Sei $v_0 \in V$ ein fest gewählter Knoten. Geben Sie an, wieviele verschiedene DFS-Numerierungen durch eine Tiefensuche ab Knoten v_0 in G entstehen können. Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Geben Sie einen Algorithmus mit linearer Laufzeit an, der für einen ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ die Zusammenhangskomponenten (ZHK) bestimmt. Diese seien mit natürlichen Zahlen in beliebiger Reihenfolge durchnumeriert, und jeder Knoten `v` $\in V$ soll in `v.component` mit der Nummer der ihn enthaltenden ZHK annotiert werden. Begründen Sie die Effizienz Ihres Algorithmus.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Modifizieren Sie die in der Vorlesung vorgestellte, iterative Variante des DFS-Algorithmus so, daß kein Knoten mehrfach auf den Stack gelegt wird, und begründen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus.