

Übungen zur Vorlesung Einführung in die Informatik II

Ausgabe: 21. Mai 2002

Abgabe: 27. Mai 2002, 12.00 Uhr

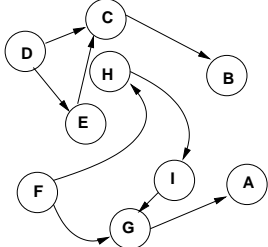
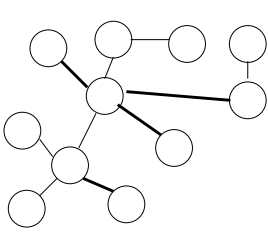
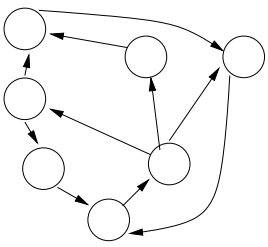
Die Abgabe erfolgt ausschließlich über das System eClaus! Siehe http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/fk/lehre/ss02/info_II_02.html

Wegen des Feiertags am Donnerstag, 30. Mai, werden wieder Übungsgruppen verlegt. Die Übungsgruppen 12 und 13 (Donnerstag 13h15) nehmen bitte an der Übung am Dienstag um 11h50-13h20 im 1.034 teil. Die Übungsgruppen 14 und 15 (Donnerstag 16h45) nehmen bitte an der Übung am Dienstag um 11h50-13h20 im V20.04 teil. Ist Ihnen die Teilnahme an diesen Terminen nicht möglich, können Sie die Votieraufgaben auch schriftlich im eClaus System abgeben.

Aufgabe 1: (Klassifikation von Graphen)

zum Votieren

(1.5 Punkte) Klassifizieren Sie die folgenden Graphen möglichst genau:

			
gerichtet			
kantenmarkiert			
knotenmarkiert			
zusammenhängend			
stark zusammenhgd.			
azyklisch			
Baum			
Wald			

Aufgabe 2: (Graph-Datenstrukturen)

zum Votieren

(3 Punkte) Diskutieren Sie die Speicher- und Zeitkomplexität der Implementierung eines gerichteten Graphen durch eine Adjazenzmatrix bzw. mit Hilfe von Adjazenzlisten. Insbesondere geben Sie jeweils die Zeitkomplexität für die folgenden Fragestellungen an:

- Was sind die Nachfolger eines bestimmten Knotens?
- Ist Knoten u ein direkter Nachfolger von Knoten v ?

Wie ändern sich Speicher- und Zeitkomplexität, wenn Sie ungerichtete Graphen implementieren sollen?

Aufgabe 3: (Graph-Datenstrukturen)

schriftlich

Um Ihre Graphalgorithmen testen zu können, benötigen Sie Beispielgraphen.

- (2.5 Punkte) Schreiben Sie ein Ada 95 Programm zur Generierung von (schlingenfreien) Zufallsgraphen. Der Benutzer soll dabei die Anzahl n der Knoten eingeben, die Anzahl der Kanten, sowie entscheiden, ob der Graph gerichtet oder ungerichtet sein soll. Benutzen Sie in diesem Aufgabenteil eine Adjazenzmatrix.
- (2.5 Punkte) Schreiben Sie eine Ada 95 Prozedur, die eine Adjazenzmatrix aus Teil a) in eine Adjazenzliste umwandelt.

Aufgabe 4: (Weitere Anwendungen zur Tiefensuche)

schriftlich

Erste Anwendungen der Tiefensuche wie z.B. das Ermitteln aller erreichbaren Knoten v von einem Startknoten s wurden bereits in der Einführung in die Informatik I betrachtet (Ariadne-Faden) und auf dem letzten Übungsblatt wiederholt.

Wir betrachten hier nun gerichtete Graphen:

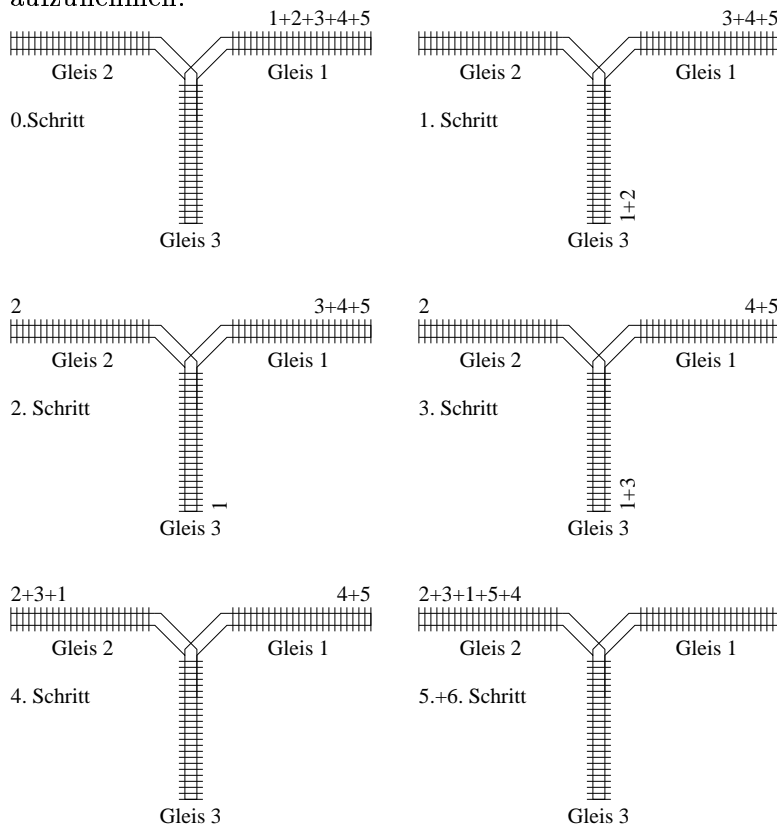
- a. (3 Punkte) Implementieren Sie die Tiefensuche zur Bestimmung der erreichbaren Knoten u von einem Startknoten s in gerichteten Graphen. Verwenden Sie dabei die Zufallsgraphen mit der Darstellung als Adjazenzliste aus Aufgabe 3.
- b. (5 Punkte) Erweitern Sie Ihren Tiefensuchealgorithmus wie folgt: Führen Sie eine aufsteigende Nummerierung $finished_nr(v)$ für die Knoten $v \in V$ ein: Dabei wird die jeweils nächste $finished_nr(v)$ vergeben, wenn die Tiefensuche für alle Nachbarknoten u von v abgeschlossen ist.

Untersuchen Sie die Richtung der Kanten bezüglich dieser $finished_nr$ Nummerierung. Unterscheiden Sie dabei zwischen Graphen mit Zykeln und azyklischen Graphen. Was stellen Sie dabei fest?

Aufgabe 5: (Rangierprobleme)

zum Votieren

Sie haben folgendes Gleisstück und sollen die Waggons von Gleis 1 über das Gleis 3 auf Gleis 2 rangieren. Dabei können die Waggons zunächst auf das Gleis 3 und von dort auf Gleis 2 gefahren werden (jedoch nicht zurück). Das Gleis 3 ist lang genug, um alle Waggons aufzunehmen.



Z.B. könnte man zunächst Wagen 1+2 auf Gleis 3 rangieren, dann Wagen 2 auf Gleis 2, dann Wagen 3 auf Gleis 3 und zusammen mit Wagen 1 auf Gleis 2. Zuletzt rangiert man noch die Wagen 4+5 auf Gleis 3 und von dort auf Gleis 2. Aus der Ausgangssituation 1+2+3+4+5 ist somit 2+3+1+5+4 geworden.

(2.5 Punkte) Bestimmen Sie die Anzahl der möglichen Waggonreihenfolgen für n Waggons, wenn alle Waggons gemäß obigen Regeln über Gleis 3 auf Gleis 2 verschoben wurden.

In eClaus gibt es eine Multiple Choice Aufgabe, in der Sie angeben können, ob Sie wenigstens eine Aufgabe votieren wollen. Diese Aufgabe wird dann mit der in der Übung erreichten votierten Punkteanzahl bewertet.

Alle weiteren Informationen zur Vorlesung finden Sie unter

http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/fk/lehre/ss02/info_II_02.html