

## Vordiplomklausur Informatik

**Oktober 1996:**

### Datenstrukturen und Programmierverfahren

Name: ..... Vorname: .....

Matrikel-Nr.: ..... Semester: ..... Fach: .....

Hinweise:

- (a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- (b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (11 Seiten).
- (c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- (d) Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.
- (e) Zeit: 100 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	25	
2	10	
3	50	
3	15	
Gesamt	100	

**Aufgabe 1 [3+2+20=25 Punkte]: Sortieren/Heap-Sort**

(a) Der Heap-Sort-Algorithmus basiert auf der Datenstruktur "Heap". Geben Sie eine Definition dieser Datenstruktur an!

(b) Wird zum Aufbau des Heap beim Sortieren zusätzlicher Speicherplatz benötigt?

- (c) Sortieren Sie das Feld  $A = \{7, 3, 8, 2, 9, 5, 1, 4, 8, 9\}$  mit dem Heap-Sort-Algorithmus. Geben Sie dabei jeden Zwischenschritt des Sortiervorganges an.

## **Aufgabe 2 [10 Punkte]: Hashing**

Beim statischen Hashing können Kollisionen auftreten. Beschreiben Sie zwei verschiedene Verfahren zur Behandlung von Kollisionen.

### **Aufgabe 3 [25 + 25 = 50 Punkte]: Graphen**

**Teil I** *Minimum Spanning Tree Algorithmen (5+5+10+5= 25 Punkte)*

(a) Schreiben Sie den MST-Algorithmus von Kruskal in Pseudocode auf.

(b) Welche Komplexität besitzt der Algorithmus?

(c) Sei  $G = (V, E)$  ein ungerichteter Graph mit  $n$  Knoten. Zeigen Sie:

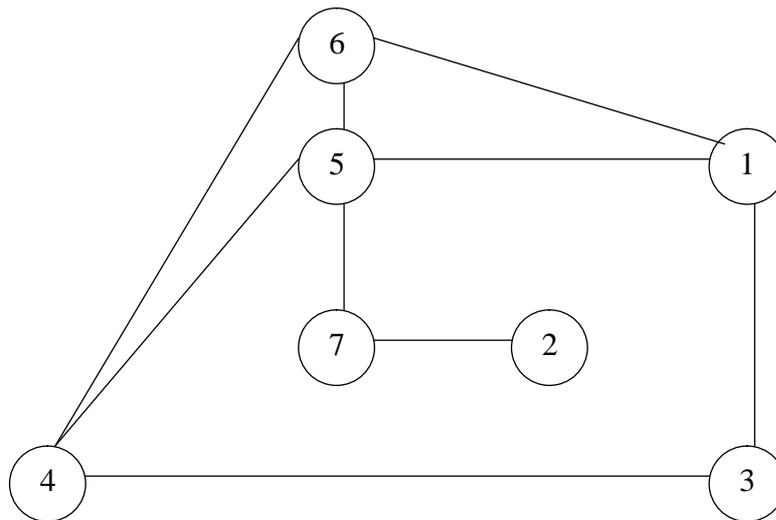
$G$  ist ein Baum genau dann, wenn  $G$  zyklensfrei ist und genau  $n-1$  Kanten besitzt.

**Bemerkung:** Ein Graph  $G$  ist ein Baum genau dann, wenn  $G$  zyklensfrei und zusammenhängend ist

(d) Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Aussage aus Teilaufgabe c) und dem Algorithmus von Kruskal?

**Teil II** *Zweifach Zusammenhängende Graphen, Schnittpunkte (3+2+15+5= 25 Punkte)*

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Wide-Area-Netzwerk.



In diesem Netzwerk sind in der letzten Zeit häufiger Knotenausfälle aufgetreten. Die Folge war, daß Teile des Netzes nicht mehr erreichbar waren. Um dieses Problem in Zukunft zu vermeiden, sollen kritische Knoten durch einen Zusatzrechner verstärkt werden, der im Falle des Versagens des ersten Rechners einspringt.

Fragen:

(a) Definieren Sie den Begriff des “zweifach zusammenhängender Graphen”!

(a) In welchem Fall wird ein Knoten eines Graphen als Schnittpunkt bezeichnet?

(b) Beschreiben Sie einen Algorithmus zur Bestimmung der kritischen Knoten in einem Netzwerk. Kritische Knoten sind solche, deren Ausfall zur Folge hat, daß das Netzwerk in unzusammenhängende Teile zerfällt. Es ist also nicht mehr möglich, von jedem Knoten aus jeden anderen Knoten zu erreichen.

(c) Geben Sie die kritischen Knoten des Netzwerkes aus der obigen Abbildung an.

#### **Aufgabe 4 Stringsuche (15 Punkte)**

Beschreiben Sie den Algorithmus von Boyer-Moore zur Stringsuche.