Prüfung: Algorithmen und Datenstrukturen Prüfer: Andreas Hohenauer

Mustertest

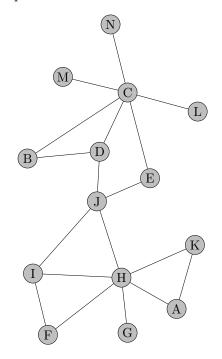


Name:	Anzahl Zusatzblätter:	Punkte:
Alle schriftlichen Unterlagen sind erlaubt, elek stiften ist erlaubt, rote Farbe ist jedoch zu vern	· ·	ie Verwendung von Blei-
Dieser Mustertest enthält 6 Aufgaben, bei spiele.	i der Prüfung erhalten Sie fünf da	araus ausgewählte Bei-

Aufgabe 1 (10 Punkte) Breiten- und Tiefensuche

Führen Sie die Algorithmen Breitensuche (BFS) und Tiefensuche (DFS) auf dem Graphen G aus, wobei jeweils mit Knoten D gestartet wird. Geben Sie in der Tabelle rechts die Entdeckungsund Fertigstellungszeiten $(\tau_d(v), \tau_f(v))$ für $v \in V$ an. Betrachten Sie die Knoten in lexikographischer Reihenfolge.

Graph G:



		BFS		DFS
Schritt	entdeckt	abgeschlossen	entdeckt	abgeschlossen
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Aufgabe 2 (10 Punkte) Sortierverfahren

Gegeben sei die Zahlenfolge (12 Elemente):

$$A = (37, 12, 45, 2, 18, 25, 7, 30, 50, 1, 19, 5).$$

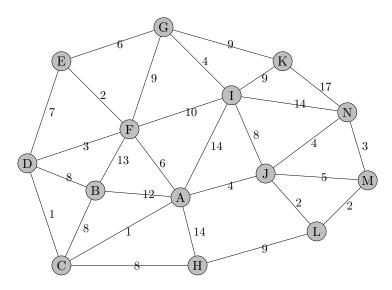
Sortieren Sie diese Folge mit $Quicksort^1$ (Variante wie im Skript: letztes Element als Pivot). Notieren Sie nach jedem Zwischenschritt (Partitionierung, Wahl des Pivot-Elements, Vertauschung, Plazierung des Pivot-Elements) den Zwischenzustand. Markieren Sie zusätzlich die vertauschten Elemente, sowie das Pivot-Element. Die Anzahl der Zeilen der Tabelle sagt nichts über die tatsächliche Anzahl an Schritten aus!

Schritt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

¹Bei der Prüfung können hier alle behandelten Sortierverfahren verlangt werden.

Aufgabe 3 (10 Punkte) Algorithmus von Dijkstra

Berechnen Sie mit dem Algorithmus von Dijkstra für G den kürzesten Weg vom Knoten F zum Knoten M. Der Algorithmus kann beendet werden, sobald der Zielknoten fertiggestellt wird. Graph G:



Geben Sie in der Tabelle an, welcher Knoten in jeder Iteration fertiggestellt wird, und welche Werte $(\delta$ -Werte) aktualisiert werden. Geben Sie zusätzlich die Länge des kürzesten Weges an, und zeichnen Sie diesen in den Graphen ein.

Abgeschlossen	Aktualisierte δ -Werte zu Knoten													
	A	В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K	L	M	N

Aufgabe 4 (10 Punkte) Hash-Verfahren

Gegeben sei die Hashfunktion $h(k) = k \mod m$. Fügen Sie die folgenden Schlüsselwerte (in dieser Reihenfolge) 10, 19, 31, 22, 14, 16 in eine Hashtabelle der Länge m = 8 mit linearem Sondieren $h_i(k) = (h(k) + i) \mod m$ und quadratischem Sondieren $h_i(k) = (h(k) + i + i^2) \mod m$ durch. Geben Sie alle Berechnungen und den Zustand der Hashtabelle nach dem Einfügen aller Elemente an. Sollten nicht alle Elemente eingefügt werden können, so geben Sie inklusive einer Begründung an.

Endzustand der Hashtabelle bei linearem Sondieren:

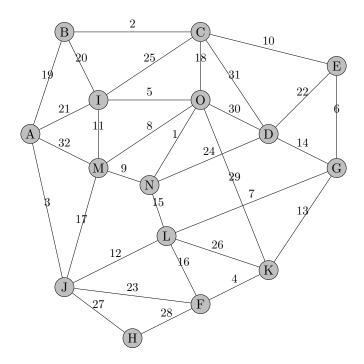
Index	0	1	2	3	4	5	6	7
Elemente								

Endzustand der Hashtabelle bei quadratischem Sondieren:

Index	0	1	2	3	4	5	6	7
Elemente								

Aufgabe 5 (10 Punkte) Minimale Spannbäume

Gegeben sei der folgende Graph G:



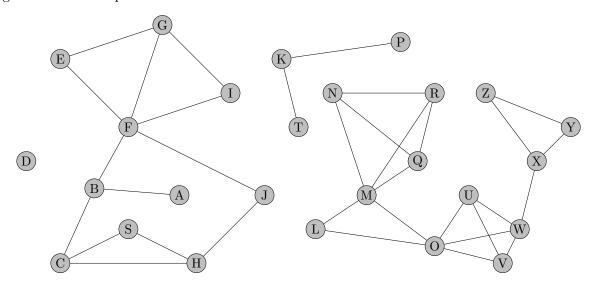
Berechnen Sie den minimalen Spannbaum zum Graphen G mit

- 1. dem Algorithmus von Kruskal, und
- 2. dem Algorithmus von Prim (Startknoten B).

Geben Sie alle Zwischenschritte an, d.h. welche Kanten in jedem Schritt betrachtet und schließlich verwendet werden. Welches Gesamtgewicht hat der minimale Spannbaum?

 $\mathit{Hinweis:}$ Die Kantengewichte sind mit 1 beginnend, durchgängig vergeben, d.h. $1, 2, 3, 4, 5, \ldots$

Aufgabe 6 (10 Punkte) Graphentheorie Gegeben sei der Graph G:



- $1.\ \,$ Geben Sie alle Zusammenhangskomponenten an.
- 2. Bestimmen Sie alle Artikulationen.
- 3. Bestimmen Sie alle Brücken.
- 4. Bestimmen Sie alle Blöcke, und schreiben Sie diese jeweils als Knotenmenge auf.