

Name: _____ Anzahl Zusatzblätter: _____ Punkte: _____

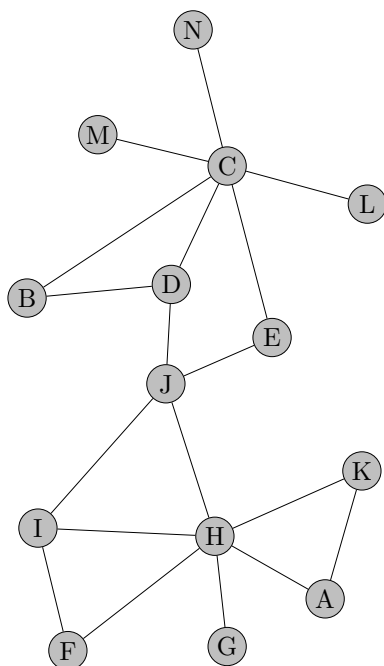
Alle schriftlichen Unterlagen sind erlaubt, elektronische Hilfsmittel sind verboten! Die Verwendung von Bleistiften ist erlaubt, rote Farbe ist jedoch zu vermeiden.

Dieser Mustertest enthält 6 Aufgaben, bei der Prüfung erhalten Sie fünf daraus ausgewählte Beispiele.

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 Entdeckungs- und Fertigstellungszeiten ($\tau_d(v)$, $\tau_f(v)$ für $v \in V$) an. Betrachten Sie die Knoten in lexikographischer Reihenfolge.

Graph G :



Schritt	BFS		DFS	
	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):

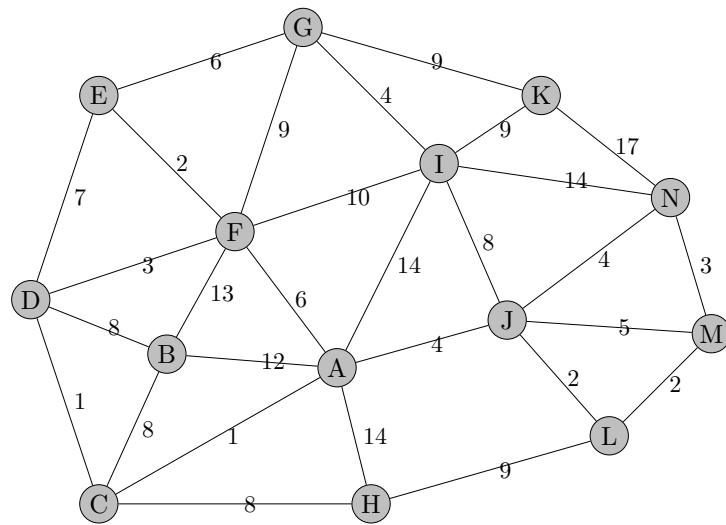
$$A = (37, 12, 45, 2, 18, 25, 7, 30, 50, 1, 19, 5).$$

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, Platzierung 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.

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 :

[illegible]

Aufgabe 4 (10 Punkte) Hash-Verfahren

Gegeben sei die Hashfunktion $h(k) = k \bmod m$. Fügen Sie die folgenden Schlüsselwerte (in dieser Reihenfolge) 10, 19, 31, 22, 14, 16 in eine Hashtabelle der Länge $m = 8$ mit linearem Sondieren $h_i(k) = (h(k) + i) \bmod m$ und quadratischem Sondieren $h_i(k) = (h(k) + i + i^2) \bmod m$ 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:

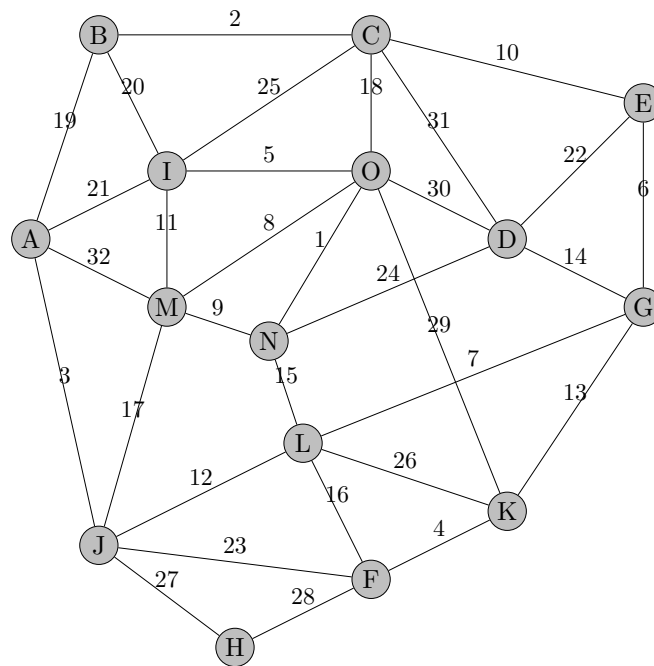
Index	0	1	2	3	4	5	6	7
Elemente								

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 :



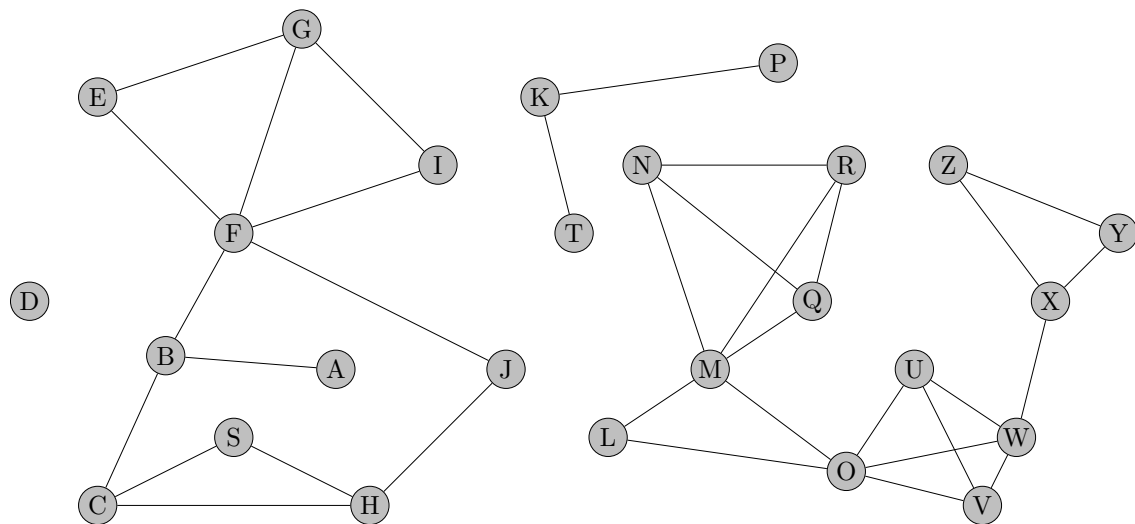
Berechnen Sie den *minimalen Spannbaum* zum Graphen G mit dem Algorithmus von Kruskal². Geben Sie alle Zwischenschritte an, d.h. welche Kanten in jedem Schritt hinzugefügt werden. Welches Gesamtgewicht hat der minimale Spannbaum?

Hinweis: Die Kantengewichte sind mit 1 beginnend, und durchgängig vergeben, d.h. 1, 2, 3, 4, 5, ...

²Bei der Prüfung können hier auch der Algorithmus von Prim (z.B. mit Startknoten B) verlangt sein.

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.