

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 2
Sommersemester 2012**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurergebnis			
Aufgabe 1 (10 Punkte)		Aufgabe 2 (15 Punkte)	
Aufgabe 3 (10 Punkte)		Aufgabe 4 (15 Punkte)	
Aufgabe 5 (10 Punkte)		Aufgabe 6 (10 Punkte)	
Aufgabe 7 (15 Punkte)		Aufgabe 8 (15 Punkte)	
Gesamt (100 Punkte)		Note	

Bearbeitungshinweise:

- Die Bearbeitungsdauer der Klausur beträgt 120 Minuten.
- Überprüfen Sie bitte sofort nach Erhalt die Vollständigkeit der Unterlagen (10 Seiten).
- Bitte lassen Sie die Klausur zusammengeheftet.
- Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
- Falls notwendig, dann benutzen Sie die Rückseite des jeweiligen Aufgabenblatts für Notizen und Entwürfe.

Viel Erfolg!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 1. (10 Punkte)

Gegeben ist das Array A mit folgendem Inhalt:

$$\langle 23, 18, 15, 16, 7, 9, 2, 8, 4, 1, 5, 10 \rangle$$

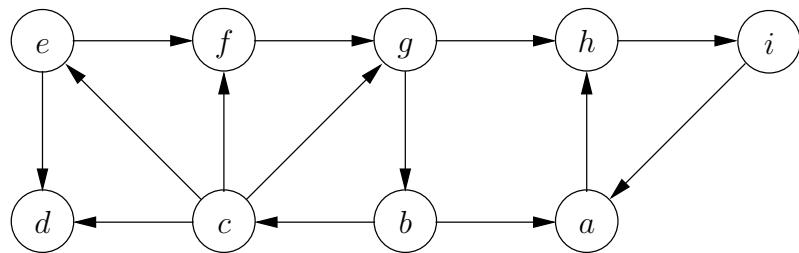
Stellen Sie A als Heap dar. Ist A ein Max-Heap? Begründen Sie Ihre Antwort.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph G :



- a) Führen Sie in G ausgehend vom Knoten b eine Breitensuche durch. Wählen Sie hierbei die Nachbarn eines Knotens in alphabetischer Reihenfolge aus. Tragen Sie die gefundenen Knoten mit den zugehörigen berechneten Informationen in genau der Reihenfolge in die folgende Tabelle ein, in der sie von der Breitensuche gefunden wurden.

x									
$d(x)$									
$\pi(x)$									

- b) Zeichnen Sie den von der Breitensuche berechneten Breitensuche-Baum. Gibt es Knoten, die während der Suche nicht gefunden wurden?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (10 Punkte)

Gegeben ist die folgende Hashtabelle:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Als Hashingtechnik kommt Open Addressing mit Quadratic Probing zum Einsatz. Die Parameter sind $c_1 = \frac{1}{2}$ und $c_2 = \frac{1}{2}$.

Fügen Sie die Schlüssel

43, 17, 52, 84, 91, 58, 27

in genau dieser Reihenfolge in obige Tabelle an. Tragen Sie in nachfolgende Tabelle die Slots ein, die beim Einfügen des jeweiligen Schlüssels sondiert werden.

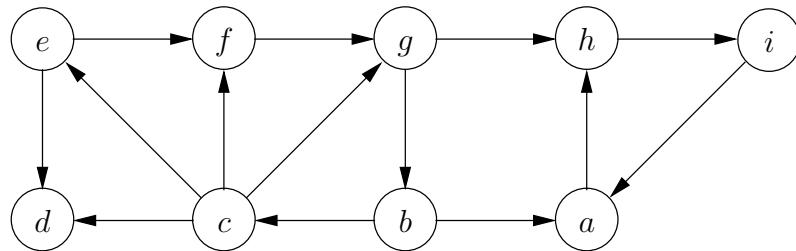
<i>Schlüssel</i>	<i>Sondierte Slots</i>

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende gerichtete Graph G :



Eine Tiefensuche in G hat folgendes Ergebnis geliefert:

v	$d[v]$	$f[v]$	$\pi[v]$
a	1	6	—
h	2	5	a
i	3	4	h
b	7	18	—
c	8	17	b

v	$d[v]$	$f[v]$	$\pi[v]$
d	9	10	c
e	11	16	c
f	12	15	e
g	13	14	f

Ermitteln Sie anhand dieses Ergebnisses für jede Kante, ob es sich um eine Tree Edge (T), Forward Edge (F), Backward Edge (B) oder Cross Edge (C) handelt.

$Kante$	Typ
(a, h)	
(b, a)	
(b, c)	
(c, d)	
(c, e)	
(c, f)	
(c, g)	

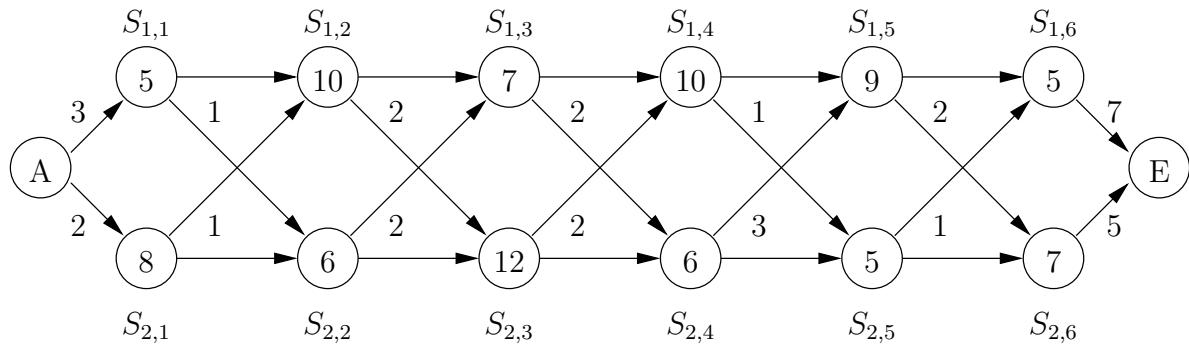
$Kante$	Typ
(e, d)	
(e, f)	
(f, g)	
(g, b)	
(g, h)	
(h, i)	
(i, a)	

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende Fertigungsplanungsproblem:



- a) Berechnen Sie unter Einsatz des Algorithmus der Vorlesung eine optimale Lösung.

- b) Zeichnen Sie die optimale Produktionsroute in obigen Graphen ein.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 6. (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende Raumbelegungsproblem:

i	s_i	f_i
1	1	5
2	7	9
3	4	10
4	10	15
5	11	19

i	s_i	f_i
6	12	14
7	9	16
8	2	6
9	2	4
10	1	8

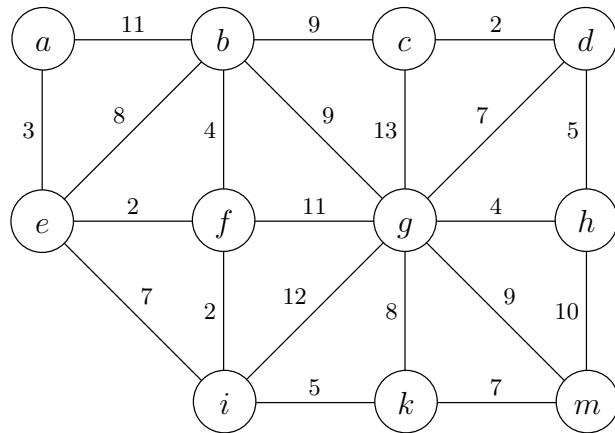
Finden Sie eine optimale Raumbelegung.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende ungerichtete Graph G :



- a) Berechnen Sie unter Verwendung des Algorithmus von Prim einen minimal aufspannenden Baum für G mit Startknoten i . Tragen Sie die Knoten in der Reihenfolge in die Tabelle ein, in der sie der Algorithmus auswählt. Stehen mehrere Knoten zur Wahl, dann wird der lexikografisch kleinste ausgewählt.

v	i												
$\pi[v]$	-												

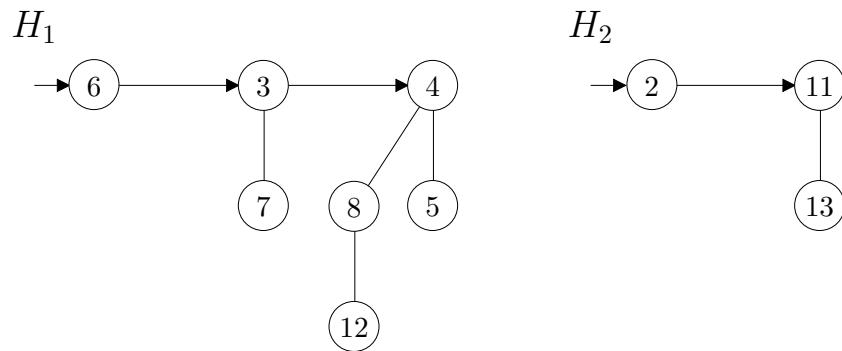
- b) Zeichnen Sie den minimal aufspannenden Baum in den Graphen ein. Welches Gewicht hat der Baum?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 8. (15 Punkte)

Gegeben sind die zwei Binomial Heaps H_1 und H_2 :



Ziel dieser Aufgabe ist es, H_1 und H_2 zu einem Binomial Heap zu vereinigen.

- a) Berechnen Sie das Ergebnis von $\text{BINOMIALHEAPMERGE}(H_1, H_2)$.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

- b) Berechnen Sie anhand des Ergebnisses von Teilaufgabe a) mittels der Funktion $\text{BINOMIALHEAPUNION}(H_1, H_2)$ die Vereinigung von H_1 und H_2 .