

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 2
Sommersemester 2011**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

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

Bearbeitungshinweise:

- Die Bearbeitungsdauer der Klausur beträgt 120 Minuten.
- Überprüfen Sie bitte sofort nach Erhalt die Vollständigkeit der Unterlagen (14 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 dem Inhalt

$\langle 4, 7, 5, 11, 6, 10, 7, 21, 17, 15, 13, 11 \rangle$.

a) Stellen Sie A als Heap dar:



b) Ist A ein Min-Heap? Begründen Sie Ihre Antwort.



Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (15 Punkte)

- a) Betrachten Sie Hashing mit Chaining mit der Hashfunktion $h(x) = x \bmod 7$. Zeichnen Sie die Hashtabelle, nachdem die Elemente 56, 17, 29, 38, 41, 8, 15, 61 in genau dieser Reihenfolge in die Tabelle eingefügt wurden.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

- b) Gegeben ist eine Hashtabelle mit $m = 2048$ Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit dem Parameter $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ zum Einsatz.

Berechnen Sie den Slot, in den der Schlüssel $k = 753$ gehasht wird.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

- c) Gegeben ist Double Hashing mit $m = 11$ und den beiden Hash-Funktionen $h_1(k) = k \bmod 11$ und $h_2(k) = 1 + (k \bmod 10)$.

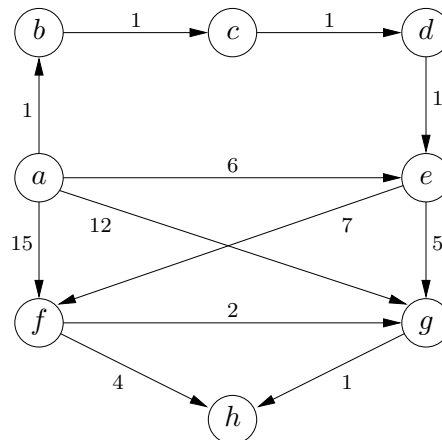
Welche Sondierungssequenz liefert Double Hashing für den Schlüssel $k = 53$?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph:



- a) Berechnen Sie unter Einsatz des Algorithmus von Dijkstra ausgehend vom Knoten a die kürzesten Pfade zu den anderen Knoten.

Hinweis: die Knoten werden in alphabetischer Reihenfolge durchlaufen.

Auswahl	v	a	b	c	d	e	f	g	h
—	$d[v]$	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	$\pi[v]$	—	—	—	—	—	—	—	—
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								

Bitte auf der nächsten Seite weiter schreiben!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

<i>Auswahl</i>	<i>v</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
	$d[v]$								
	$\pi[v]$								

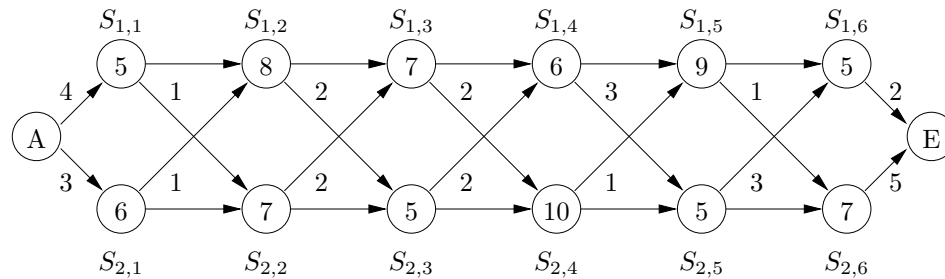
b) Welches ist der kürzeste Pfad von a nach h ? Welche Länge hat der Pfad?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende Fertigungsplanungsproblem:



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

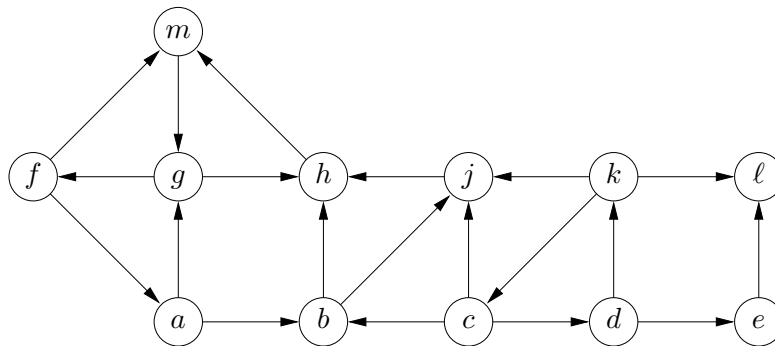
- b) Zeichnen Sie die optimale Produktionsroute in obigen Graphen ein.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph G :



- a) Führen Sie in G eine Tiefensuche durch. Tragen Sie die Knoten in der Reihenfolge in nachfolgende Tabelle ein, in der sie von der Suche gefunden werden.


Hinweis: Die Knoten werden in alphabetischer Reihenfolge durchlaufen.

v	$d[v]$	$f[v]$	$\pi[v]$

Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Zeichnen Sie den Depth-First Wald, der von der Tiefensuche ermittelt wurde.



Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 6. (15 Punkte)

Eine Datei über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ soll mit der Huffman-Kodierung komprimiert werden. Die Verteilung der Buchstaben ist:

Buchstabe	a	b	c	d	e	f	g	h
Häufigkeit (in %)	11	14	10	7	9	20	5	24

Berechnen Sie mit dem Huffman-Algorithmus einen optimalen Präfixkode:

Falls der Platz nicht ausreicht, dann bitte auf der nächsten Seite weiterschreiben.

Name: _____

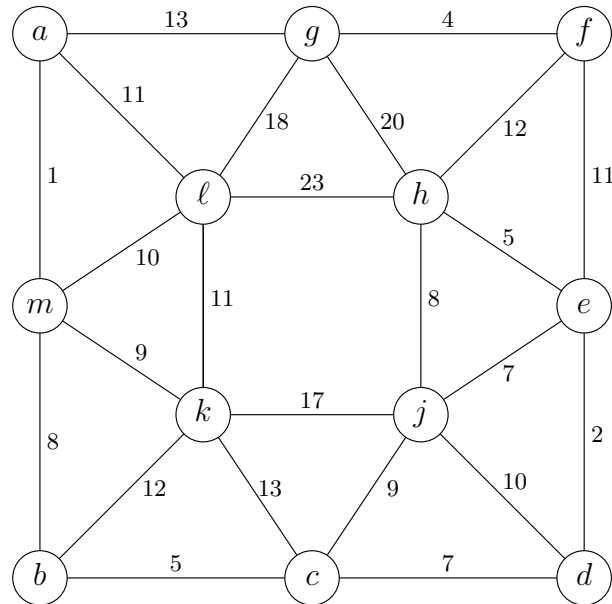
Matr. Nr.: _____

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (10 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 a . 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	a											
$\pi[v]$	—											

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

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 8. (10 Punkte)

Gegeben ist eine Hash-Tabelle der Größe $m = 1024$. Angenommen, Kollisionen werden mittels Chaining aufgelöst. Wieviele Elemente werden bei einer erfolgreichen Suche im Mittel untersucht, wenn die Tabelle zu 30% bzw. zu 80% gefüllt ist, wobei die Simple Uniform Hashing Annahme zugrunde gelegt wird.