

Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 2
Wintersemester 2011/2012

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurergebnis			
Aufgabe 1 (10 Punkte)		Aufgabe 2 (20 Punkte)	
Aufgabe 3 (15 Punkte)		Aufgabe 4 (10 Punkte)	
Aufgabe 5 (15 Punkte)		Aufgabe 6 (20 Punkte)	
Aufgabe 7 (10 Punkte)			
Gesamt (100 Punkte)		Note	

Bearbeitungshinweise:

- Die Bearbeitungsdauer der Klausur beträgt 120 Minuten.
- Überprüfen Sie bitte sofort nach Erhalt die Vollständigkeit der Unterlagen (11 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)

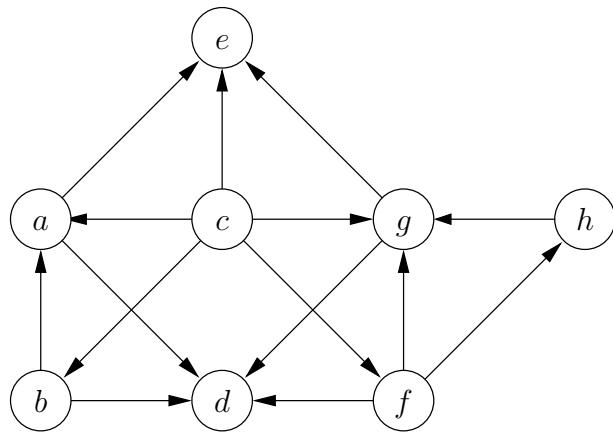
Gegeben ist eine Hashtabelle mit $m = 2^{10}$ Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit Ganzzahlarithmetik zum Einsatz. Die Schlüssel sind 16-Bit Wörter. Als Konstante wird $A = \frac{\pi}{6}$ gewählt. Berechnen Sie den Slot, in den der Schlüssel $k = 12345$ gehasht wird.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (20 Punkte)

Gegeben ist der folgende gerichtete 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) Ist G topologisch sortierbar? Falls ja, dann zeichnen Sie den Graphen mit topologisch sortierten Knoten.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (15 Punkte)

Gegeben sind die Matrizen A_1, \dots, A_6 mit den Dimensionen:

$$A_1 : 10 \times 35$$

$$A_2 : 35 \times 8$$

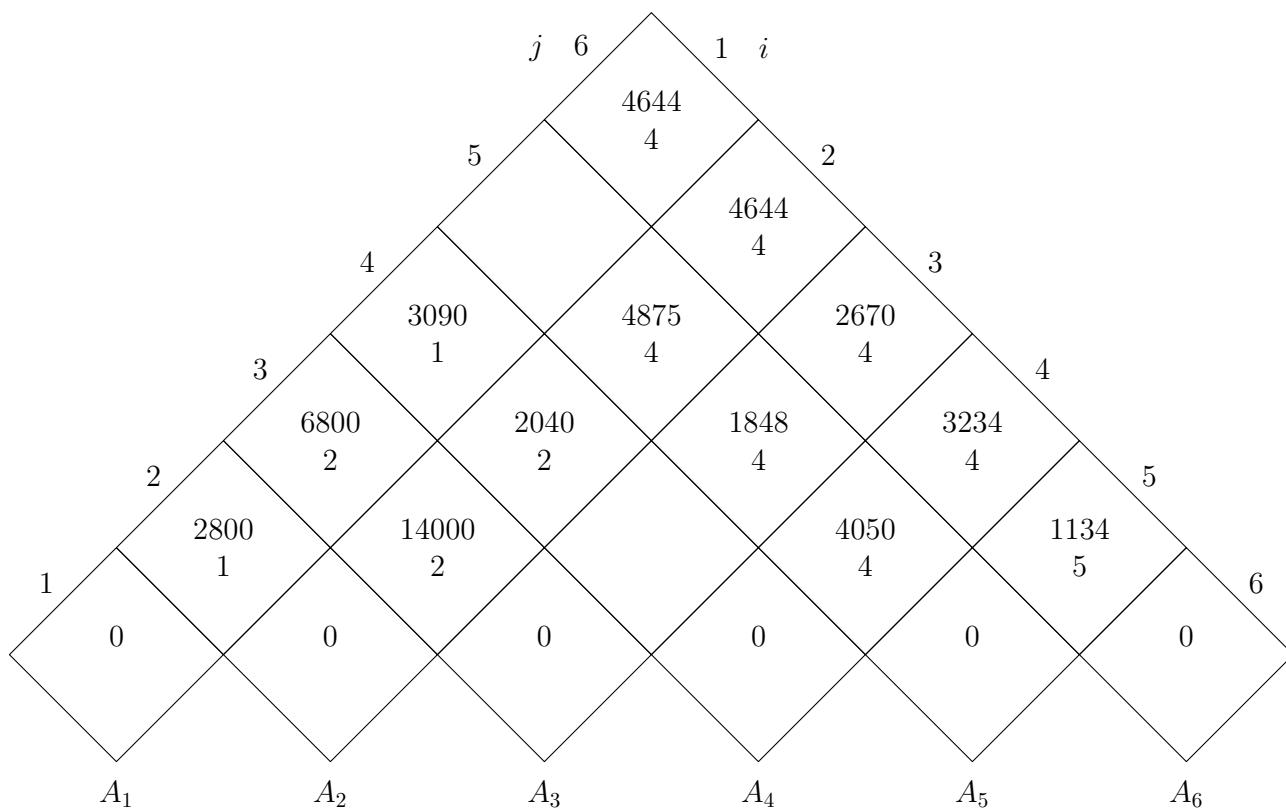
$$A_3 : 8 \times 50$$

$$A_4 : 50 \times 3$$

$$A_5 : 3 \times 27$$

$$A_6 : 27 \times 14$$

Der Algorithmus zur Berechnung der optimalen Klammerung einer Matrixkettenmultiplikation liefert das Ergebnis:



Die Aufgabe besteht darin, den Inhalt der leeren Zellen zu berechnen und in die Tabelle einzutragen. Geben Sie Zwischenschritte Ihrer Berechnungen an.

- a) Berechnen Sie den Wert der Zelle ($i = 3, j = 4$):

Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Berechnen Sie den Wert der Zelle ($i = 1, j = 5$):

c) Wie lautet die optimale Klammerung:

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende Raumbelegungsproblem:

i	s_i	f_i
1	1	4
2	6	10
3	3	8
4	5	8
5	2	9

i	s_i	f_i
6	14	18
7	12	16
8	4	13
9	10	15
10	8	12

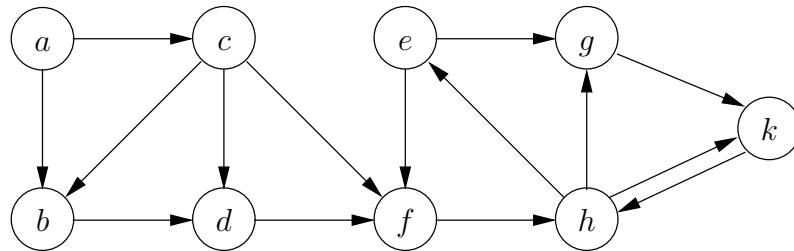
Finden Sie eine optimale Raumbelegung.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph G :



- a) Führen Sie in G ausgehend vom Knoten c 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									
$d(x)$									
$\pi(x)$									

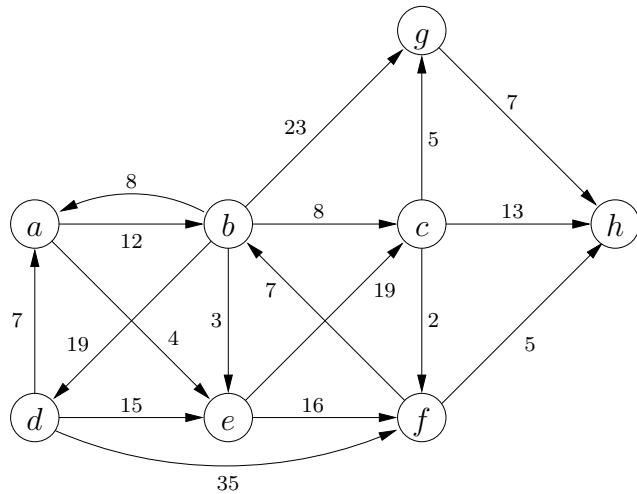
- b) Zeichnen Sie den von der Breitensuche berechneten Breitensuche-Baum. Gibt es Knoten, die während der Suche nicht gefunden wurden?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 6. (20 Punkte)

Gegeben ist der folgende gerichtete Graph G :



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

Hinweis: Die Knoten werden in alphabetischer Reihenfolge durchlaufen.

<i>Auswahl</i>	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.: _____

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

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

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (10 Punkte)

Gegeben sind folgende Schlüssel:

2, 5, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 31

Erstellen Sie einen geeigneten Binomial Heap und legen Sie die Schlüssel korrekt darin ab.