

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 3
Wintersemester 2009/2010**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

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

Bearbeitungshinweise:

- Die Bearbeitungsdauer der Klausur beträgt 120 Minuten.
- Überprüfen Sie bitte sofort nach Erhalt die Vollständigkeit der Unterlagen (12 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 folgende Raumbelegungsproblem:

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
s_j	6	3	22	15	4	9	13	8	7	1	8	1
f_j	9	6	25	20	10	15	18	12	11	5	24	13

Berechnen Sie mit dem in der Vorlesung durchgenommenen Algorithmus eine optimale Raumbelegung.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (15 Punkte)

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

$$A_1 : 15 \times 20$$

$$A_2 : 20 \times 13$$

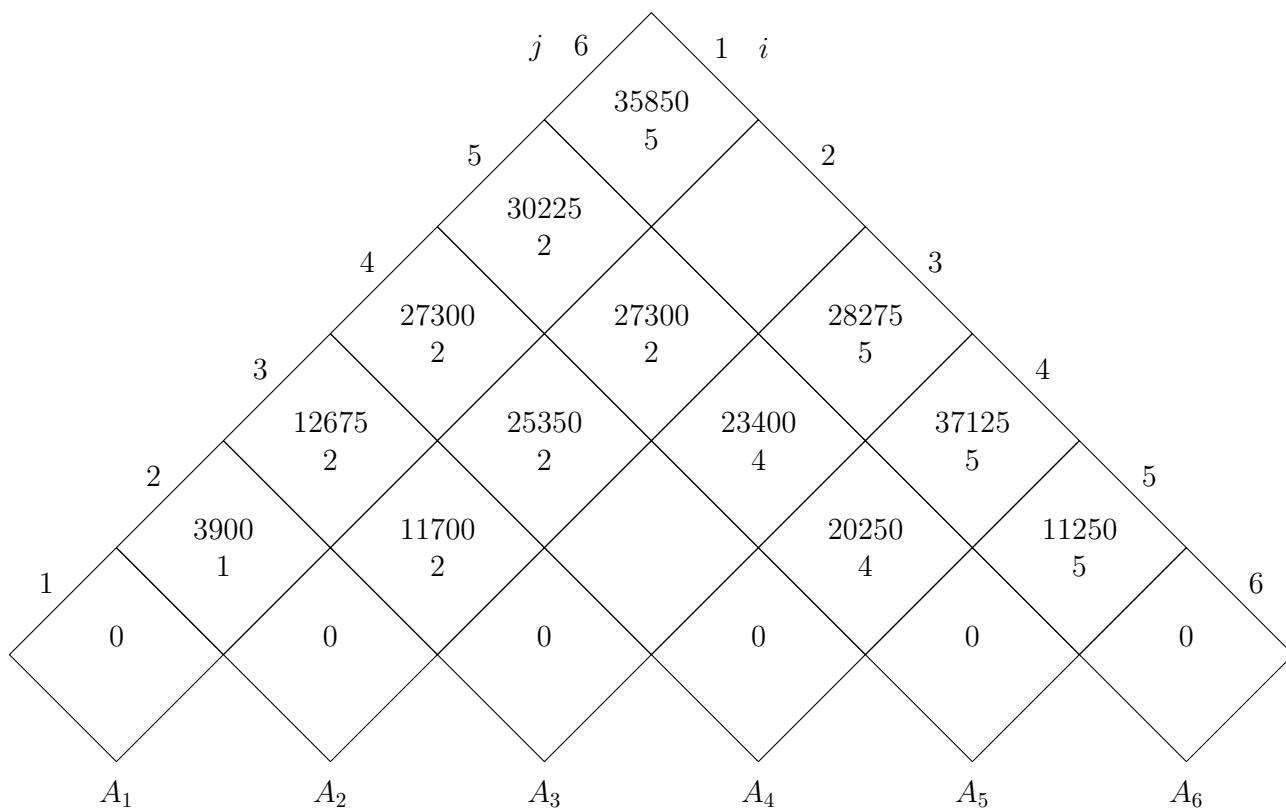
$$A_3 : 13 \times 45$$

$$A_4 : 45 \times 30$$

$$A_5 : 30 \times 15$$

$$A_6 : 15 \times 25$$

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 ($i = 2, j = 6$):

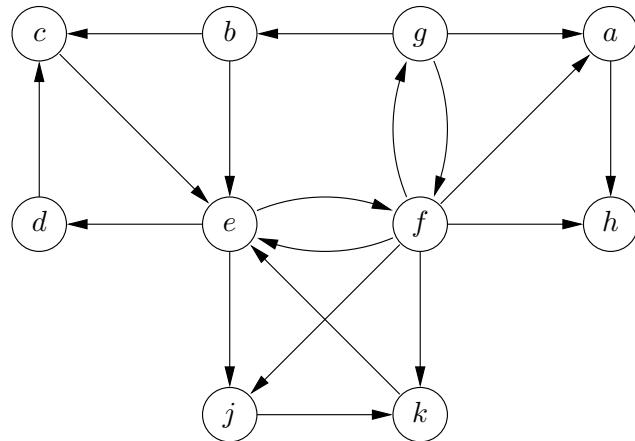
c) Wie lautet die optimale Klammerung:

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (20 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) Weisen Sie jeder Kante einen der Typen *Tree Edge*, *Forward Edge*, *Back Edge* oder *Cross Edge* zu.

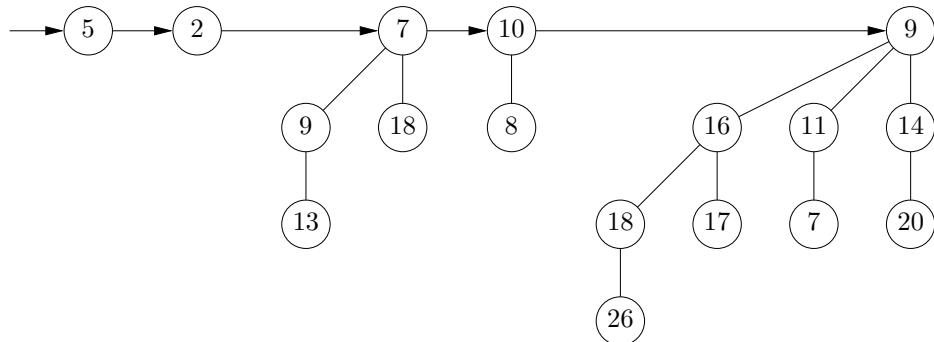
<i>Kante</i>	<i>Typ</i>
(a, h)	
(b, c)	
(b, e)	
(c, e)	
(d, c)	
(e, d)	
(e, f)	
(e, j)	
(f, a)	
(f, e)	
(f, g)	
(f, h)	
(f, j)	
(f, k)	
(g, a)	
(g, b)	
(g, f)	
(j, k)	
(k, e)	

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (15 Punkte)

In den folgenden Binomial Heap haben sich mehrere Fehler eingeschlichen.



Finden Sie die Fehler. Begründen Sie Ihre Antwort!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (10 Punkte)

Welche der folgenden Funktionen ist für das angegebene Hash Verfahren geeignet? Begründen Sie Ihre Antwort.

- a) Multiplikationsmethode ($m = 1024$): Parameter $A = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

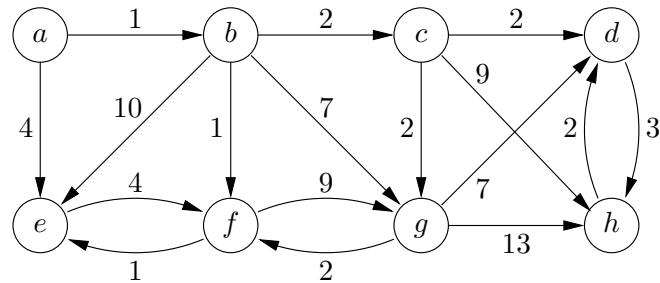
- b) Open Addressing mit Quadratic Probing ($m = 16$): $h(k, i) = (3i^2 + 4i + k) \bmod 16$.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 6. (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	∞						
	$\pi[v]$	—	—	—	—	—	—	—	—
—	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
—	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
—	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
—	$d[v]$								
	$\pi[v]$								
—	$d[v]$								
	$\pi[v]$								

Bitte auf der nächsten Seite weiter schreiben!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

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

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

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (15 Punkte)

- a) Gegeben ist eine Hashtabelle mit $m = 2^{12}$ Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit dem Parameter $A = \frac{\pi^2}{11}$ zum Einsatz.

Berechnen Sie den Slot, in den der Schlüssel $k = 12345$ gehasht wird.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Welche Sondierungssequenz liefert die Hashfunktion

$$h(k, i) = \left(\frac{1}{2}i^2 + \frac{1}{2}i + k\right) \bmod 16$$

für den Schlüssel $k = 100$?