

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 3
Wintersemester 2008/2009**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurergebnis			
Aufgabe 1 (15 Punkte)		Aufgabe 2 (10 Punkte)	
Aufgabe 3 (15 Punkte)		Aufgabe 4 (15 Punkte)	
Aufgabe 5 (15 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 (13 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. (15 Punkte)

Gegeben ist ein Fertigungsplanungsproblem mit folgenden Parametern:

j	1	2	3	4	5
$a_{1,j}$	10	8	4	9	8
$a_{2,j}$	7	11	10	7	5
$t_{1,j}$	4	2	1	1	—
$t_{2,j}$	2	3	3	2	—

j	1	2
e_j	2	4
x_j	3	1

- a) Stellen Sie das Problem als gerichteten Graph dar.

- b) Berechnen Sie eine optimale Lösung für das Problem. Tragen Sie die Teilergebnisse Ihrer Berechnung in die nachfolgende Tabelle ein:

j	1	2	3	4	5	Ende
$f_1[j]$						
$f_2[j]$						
$\ell_1[j]$	—					
$\ell_2[j]$	—					

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (10 Punkte)

- a) Betrachte eine Hashtabelle mit $m = 2048$ Slots. Auf welchen Slot wird der Schlüssel $k = 10000$ gehasht, wenn als Hashverfahren die Multiplikationsmethode mit $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ benutzt wird:

Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Welche Sondierungssequenz liefert die Hashfunktion

$$h(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \bmod 13$$

mit

$$h_1(k) = k \bmod 13$$

$$h_2(k) = 1 + (k \bmod 12)$$

für den Schlüssel $k = 103$?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (15 Punkte)

Berechnen Sie auf Basis der folgenden Buchstabenhäufigkeit mit dem Huffman-Algorithmus einen optimalen Präfixkode:

Buchstabe	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
Häufigkeit (in %)	2	7	31	17	29	3	11

Geben Sie die Zwischenschritte Ihrer Berechnung an.

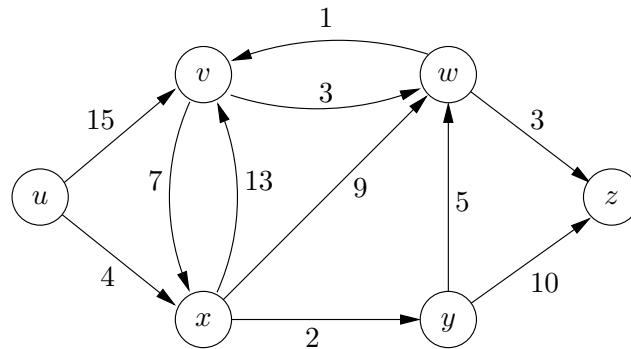
Name: _____

Matr. Nr.: _____

<i>Buchstabe</i>	<i>Kodewort</i>
<i>a</i>	
<i>b</i>	
<i>c</i>	
<i>d</i>	
<i>e</i>	
<i>f</i>	
<i>g</i>	

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (15 Punkte)Gegeben ist der folgende Graph G :

Berechnen Sie unter Verwendung des Dijkstra-Algorithmus ausgehend vom Knoten u die kürzesten Pfade zu allen erreichbaren Knoten:

Knoten		u	v	w	x	y	z
d	d	0	∞	∞	∞	∞	∞
	π	—	—	—	—	—	—
d	d						
	π						
d	d						
	π						
d	d						
	π						
d	d						
	π						
d	d						
	π						
d	d						
	π						
d	d						
	π						

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (15 Punkte)

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

$$A_1 : 20 \times 7$$

$$A_2 : 7 \times 3$$

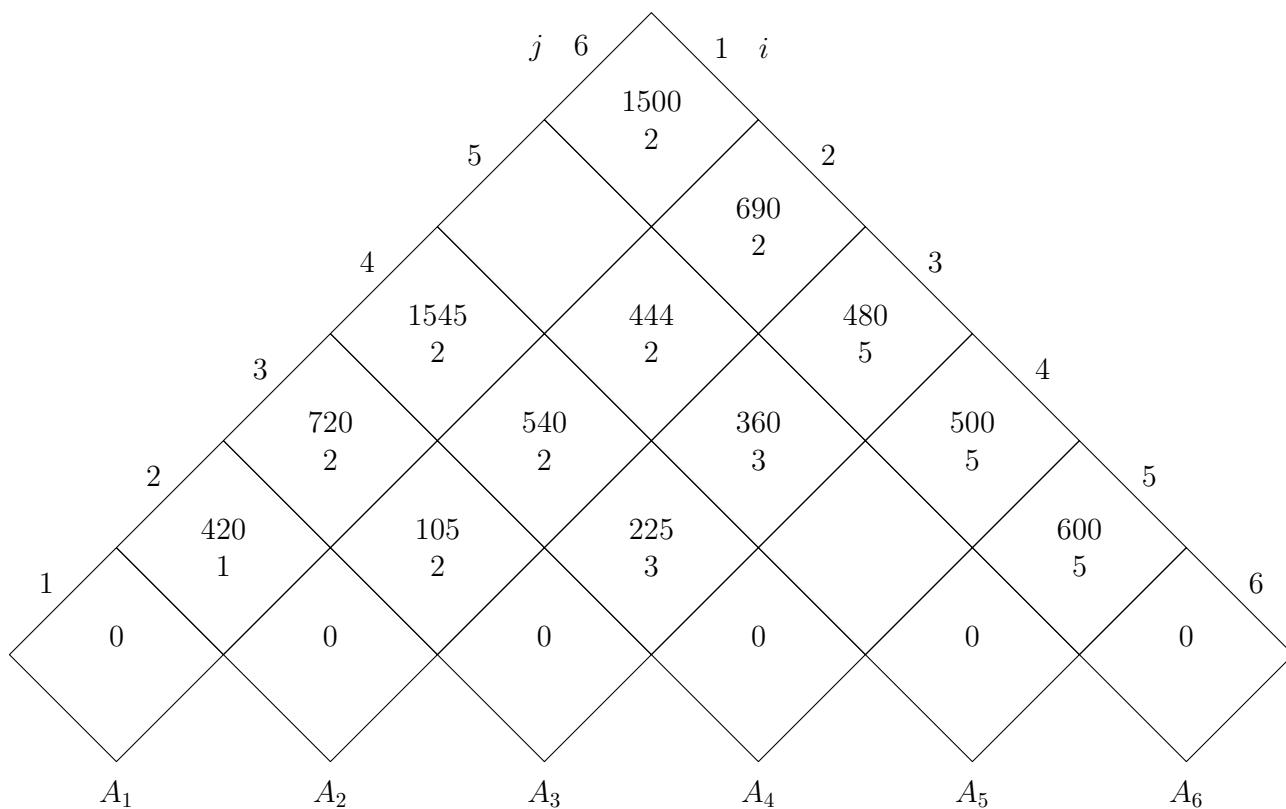
$$A_3 : 3 \times 5$$

$$A_4 : 5 \times 15$$

$$A_5 : 15 \times 4$$

$$A_6 : 4 \times 10$$

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 ($i = 4, j = 5$):

Name: _____

Matr. Nr.: _____

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

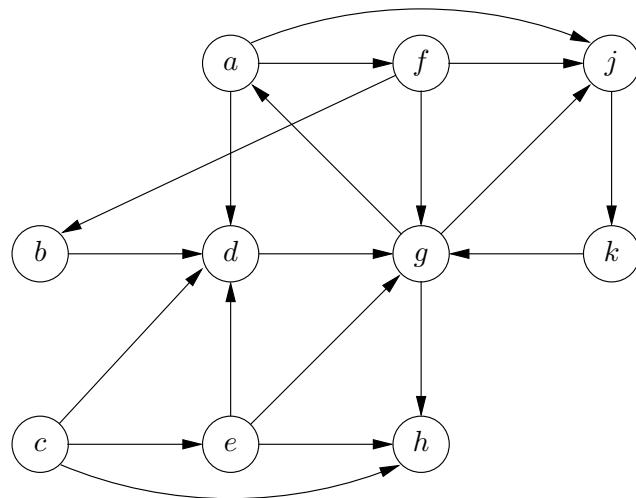
c) Wie lautet die optimale Klammerung:

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 6. (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	$\pi[v]$	$d[v]$	$f[v]$

Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Zeichnen Sie den von der Tiefensuche berechneten Depth-First-Wald auf:

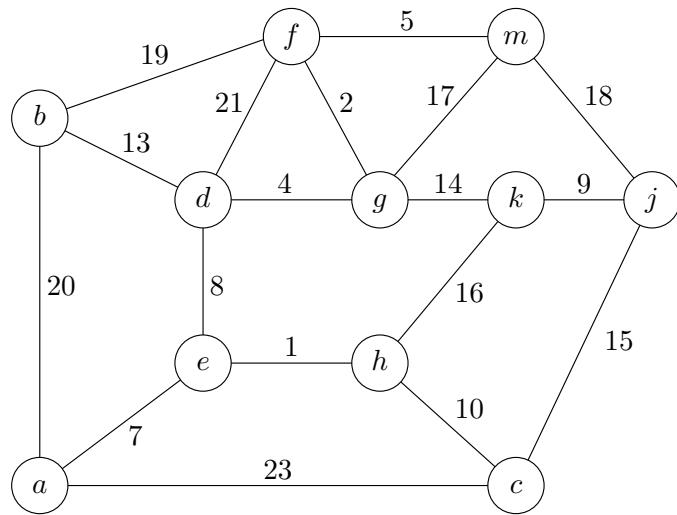


Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (15 Punkte)

Für den folgenden Graph soll mittels des Algorithmus von Kruskal ein minimaler Spannbaum berechnet werden:



- a) Sortieren Sie die Kanten nach aufsteigendem Gewicht:

Kante	Gewicht

Kante	Gewicht

Name: _____

Matr. Nr.: _____

- b) Berechnen Sie mittels des Algorithmus von Kruskal einen minimalen Spannbaum. Tragen Sie alle Rechenschritte in die folgende Tabelle ein: