

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 3
Sommersemester 2008**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurergebnis			
Aufgabe 1 (15 Punkte)		Aufgabe 2 (15 Punkte)	
Aufgabe 3 (15 Punkte)		Aufgabe 4 (15 Punkte)	
Aufgabe 5 (15 Punkte)		Aufgabe 6 (15 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 (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. (15 Punkte)

Gegeben ist ein Fertigungsplanungsproblem mit folgenden Parametern:

j	1	2	3	4	5
$a_{1,j}$	5	10	15	10	5
$a_{2,j}$	7	6	4	3	7
$t_{1,j}$	2	2	2	2	—
$t_{2,j}$	1	1	1	1	—

j	1	2
e_j	4	3
x_j	6	3

- 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:

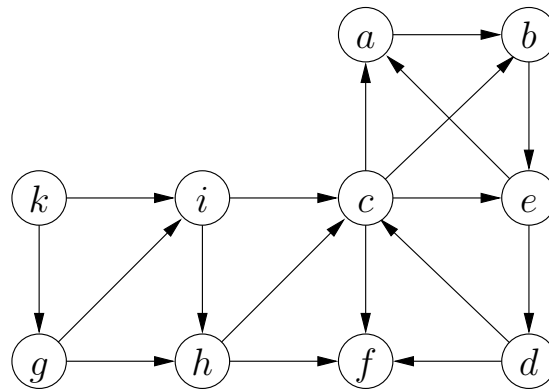
j	1	2	3	4	5	Ende
$f_1[j]$						
$f_2[j]$						
$\ell_1[j]$	—					
$\ell_2[j]$	—					

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (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	$d[v]$	$f[v]$

Name: _____

Matr. Nr.: _____

- b) Weisen Sie jeder Kante einen der Typen *Tree Edge*, *Forward Edge*, *Back Edge* oder *Cross Edge* zu.

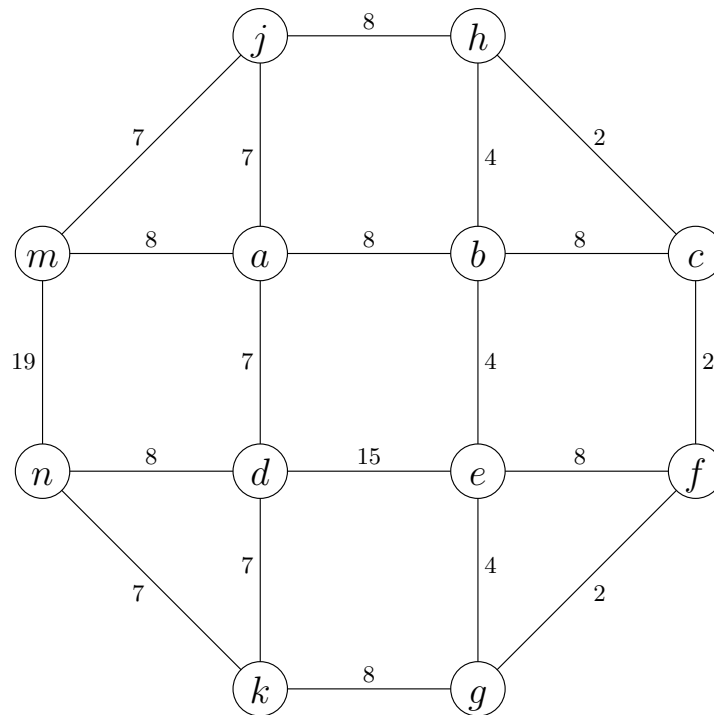
<i>Kante</i>	<i>Typ</i>
(a, b)	
(b, e)	
(c, a)	
(c, b)	
(c, e)	
(c, f)	
(d, c)	
(d, f)	
(e, a)	
(e, d)	
(g, h)	
(g, i)	
(h, c)	
(h, f)	
(i, c)	
(i, h)	
(k, g)	
(k, i)	

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (15 Punkte)

Berechnen Sie für den folgenden Graph unter Verwendung des Algorithmus von Kruskal einen minimalen Spannbaum.



Tragen Sie die Zwischenschritte Ihrer Berechnung in die Tabelle auf der nächsten Seite ein.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

[illegible]

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (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 1000)	31	6	16	10	24	12	7

Geben Sie die Zwischenschritte Ihrer Berechnung an.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

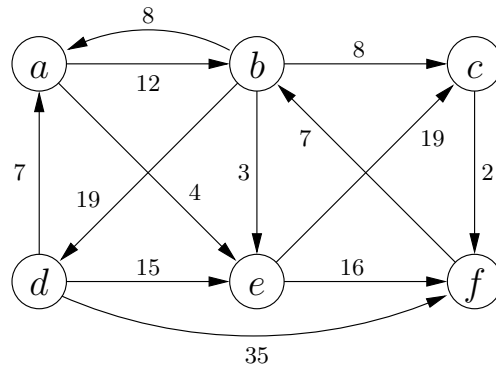
<i>Buchstabe</i>	<i>Kodewort</i>
<i>a</i>	
<i>b</i>	
<i>c</i>	
<i>d</i>	
<i>e</i>	
<i>f</i>	
<i>g</i>	

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph:



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

Hinweis: die Knoten werden in alphabetischer Reihenfolge durchlaufen.

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

Matr. Nr.: _____

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

$$\begin{array}{lcl} A_1 : & 24 & \times 7 \\ A_2 : & 7 & \times 13 \\ A_3 : & 13 & \times 5 \\ A_4 : & 5 & \times 17 \\ A_5 : & 17 & \times 9 \\ A_6 : & 9 & \times 13 \end{array}$$

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

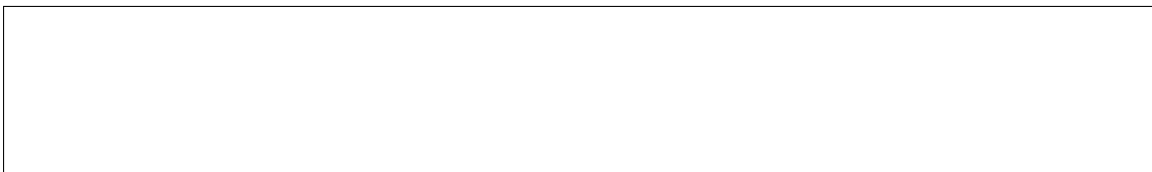
Name: _____

Matr. Nr.: _____

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



c) Wie lautet die optimale Klammerung:



Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (10 Punkte)

Gegeben ist eine Hashtabelle mit $m = 2^{10}$ Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit dem Parameter $A = \frac{5\pi}{20}$ zum Einsatz.

Berechnen Sie den Slot, in den der Schlüssel $k = 4500$ gehasht wird.