

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

Name: \_\_\_\_\_

Matr. Nr.: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

<b>Klausurergebnis</b>			
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)			
<b>Gesamt (100 Punkte)</b>		<b>Note</b>	

**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:

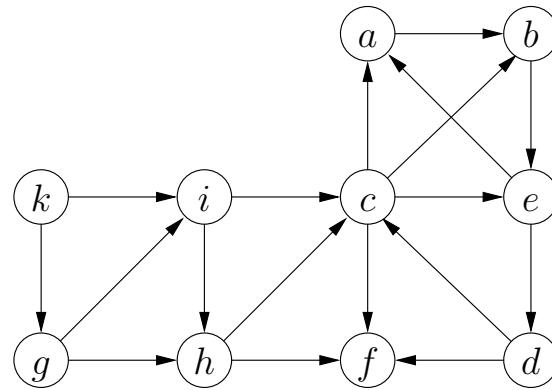
$j$	1	2	3	4	5	Ende
$f_1[j]$						
$f_2[j]$						
$\ell_1[j]$	—					
$\ell_2[j]$	—					

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.

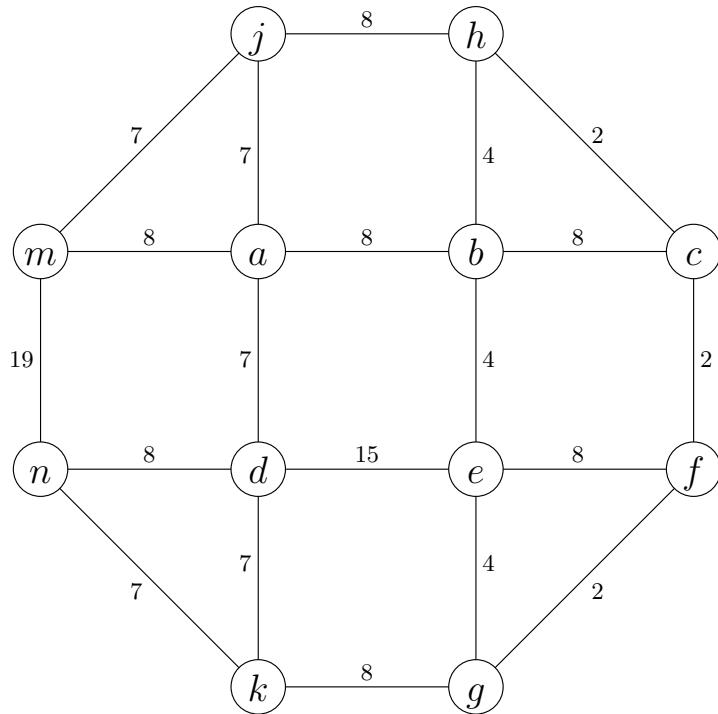
<i>Kante</i>	<i>Typ</i>
$(a, b)$	
$(b, e)$	
$(c, a)$	
$(c, b)$	
$(c, e)$	
$(c, f)$	
$(d, c)$	
$(d, f)$	
$(e, a)$	
$(e, d)$	
$(g, h)$	
$(g, i)$	
$(h, c)$	
$(h, f)$	
$(i, c)$	
$(i, h)$	
$(k, g)$	
$(k, i)$	

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.: \_\_\_\_\_

Kante	Teilmengen
—	$\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{e\}, \{f\}, \{g\}, \{h\}, \{j\}, \{k\}, \{m\}, \{n\}$

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.: \_\_\_\_\_

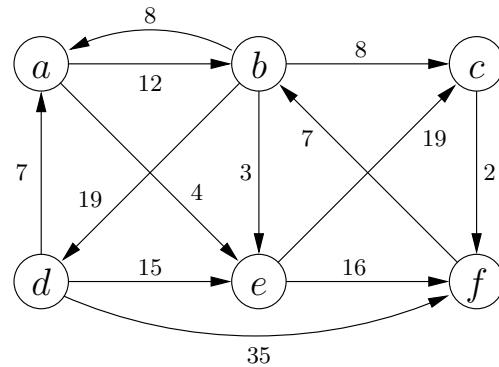
<i>Buchstabe</i>	<i>Kodewort</i>
<i>a</i>	
<i>b</i>	
<i>c</i>	
<i>d</i>	
<i>e</i>	
<i>f</i>	
<i>g</i>	

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.

<i>Auswahl</i>	$v$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$
—	$d[v]$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	0	$\infty$	$\infty$
	$\pi[v]$	—	—	—	—	—	—
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						
	$d[v]$						
	$\pi[v]$						

Name: \_\_\_\_\_

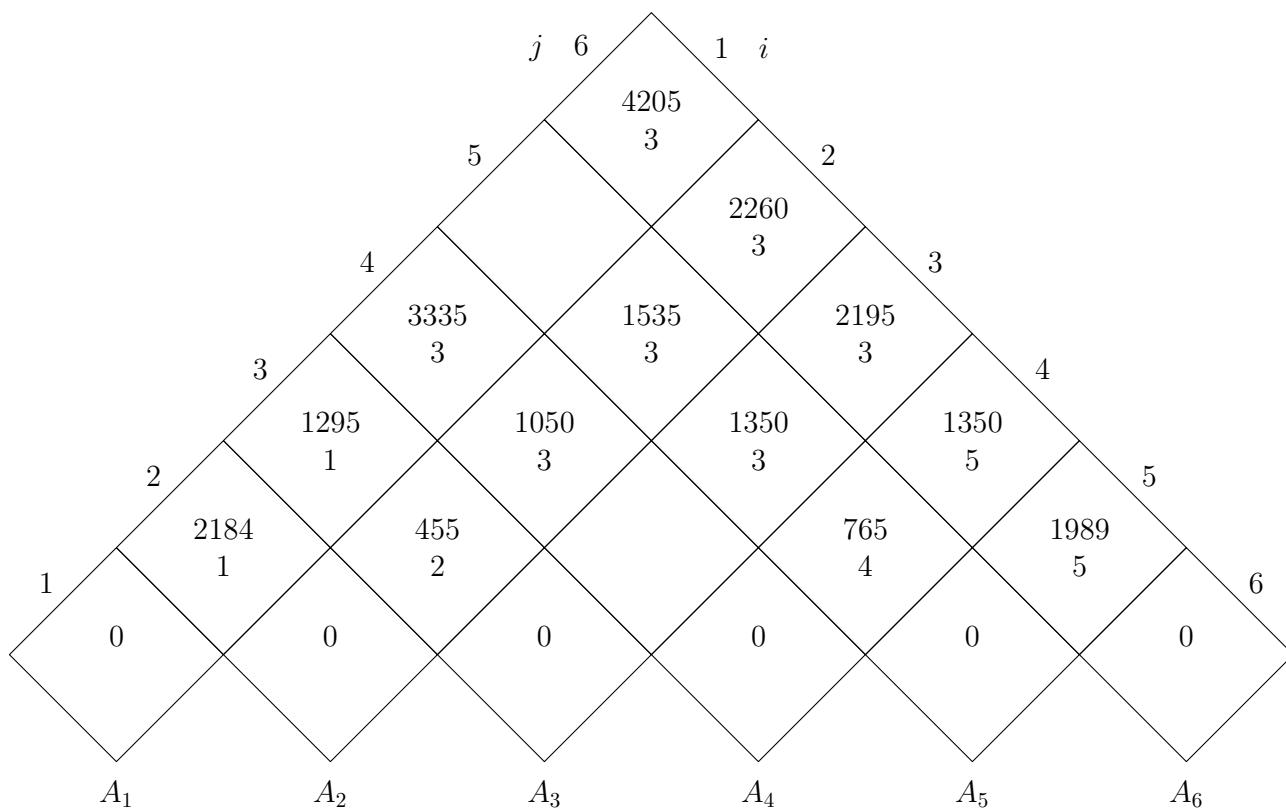
Matr. Nr.: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 6. (15 Punkte)

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

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

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 ( $i = 3, j = 4$ ):

1. **What is the primary purpose of the study?**

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.