

**Klausur zur Vorlesung  
Algorithmen und Datenstrukturen 2  
Sommersemester 2013**

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

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

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

Klausurergebnis			
Aufgabe 1 (10 Punkte)		Aufgabe 2 (15 Punkte)	
Aufgabe 3 (10 Punkte)		Aufgabe 4 (15 Punkte)	
Aufgabe 5 (15 Punkte)		Aufgabe 6 (20 Punkte)	
Aufgabe 7 (15 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 (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  $m = 2048$  Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit  $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$  zum Einsatz. Berechnen Sie den Slot, in den ein Datensatz mit dem Schlüssel  $k = 42$  gehasht wird.

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

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

**Aufgabe 2.** (15 Punkte)

Gegeben ist ein Fertigungsplanungsproblem mit folgenden Parametern:

$j$	1	2	3	4	5
$a_{1,j}$	4	10	7	8	12
$a_{2,j}$	5	7	7	7	11
$t_{1,j}$	2	1	1	2	—
$t_{2,j}$	2	2	2	1	—

$j$	1	2
$e_j$	3	3
$x_j$	5	8

- 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 3.** (10 Punkte)

Gegeben ist die folgende Hashtabelle:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Als Hashingtechnik kommt Open Addressing mit Quadratic Probing zum Einsatz. Die Parameter sind  $c_1 = \frac{1}{2}$  und  $c_2 = \frac{1}{2}$ .

Fügen Sie die Schlüssel

18, 52, 82, 38, 98, 55, 72, 41, 87

in genau dieser Reihenfolge in obige Tabelle an. Tragen Sie in nachfolgende Tabelle die Slots ein, die beim Einfügen des jeweiligen Schlüssels sondiert werden.

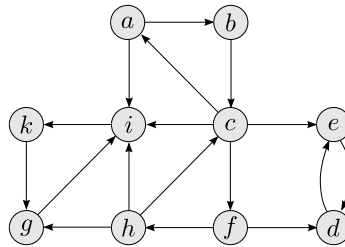
<i>Schlüssel</i>	<i>Sonodierte Slots</i>

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

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

**Aufgabe 4.** (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende Graph  $G$ :



- a) Führen Sie in  $G$  ausgehend vom Knoten  $a$  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 5.** (15 Punkte)

Gegeben ist ein Text mit folgender Buchstabenhäufigkeit:

Buchstabe	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>o</i>	<i>m</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>u</i>
Häufigkeit (in 10000)	7	37	4	8	13	16	10	2	3

- a) Erstellen Sie mit dem in der Vorlesung durch genommenen Verfahren einen Huffman Code für obige Buchstaben.

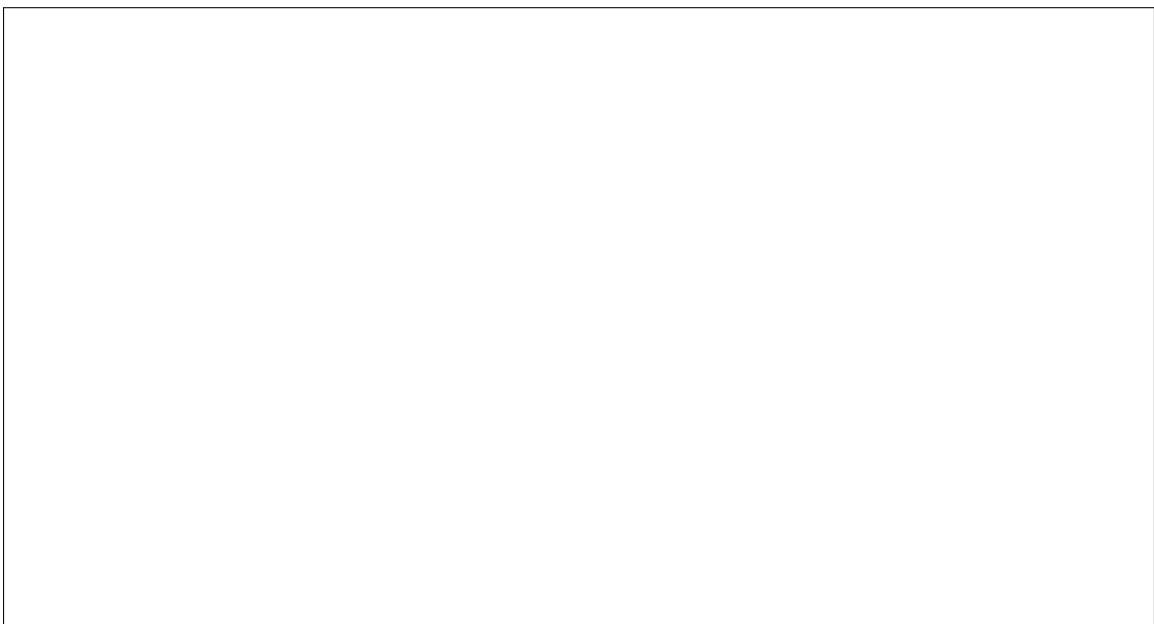
*Hinweis:* Falls der Platz nicht ausreicht, bitte auf der nächsten Seite weiterschreiben.

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

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



- b) Dekodieren Sie den Text 01011100110111011111010111001111 mit dem Huffman Code von Teilaufgabe a:

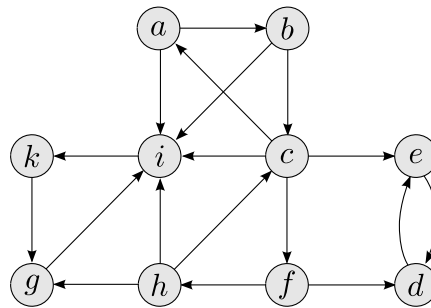


Name: \_\_\_\_\_

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

**Aufgabe 6.** (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.: \_\_\_\_\_

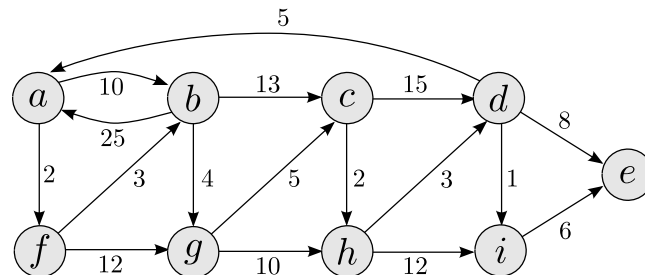
- b) Berechnen Sie die starken Zusammenhangskomponenten von  $G$ . Geben Sie die Zwischenschritte in Ihrer Berechnung an.

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

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

### Aufgabe 7. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende gerichtete Graph  $G$ :



- 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	$v$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$	$g$	$h$	$i$
—	$d[v]$	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
	$\pi[v]$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									

Bitte auf der nächsten Seite weiter schreiben!

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

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

<i>Auswahl</i>	<i>v</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									
	$d[v]$									
	$\pi[v]$									

b) Welches ist der kürzeste Pfad von  $a$  nach  $e$ ? Welche Länge hat der Pfad?