

Klausur Algorithmen und Datenstrukturen 2 (Sommersemester 2013)

Lösungshinweise

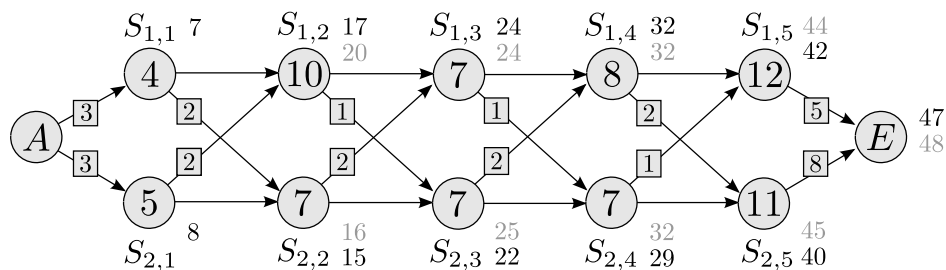
(Alle Angaben ohne Gewähr¹)

Aufgabe 1. Multiplikationsmethode: $m = 2048$, $k = 42$, $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$.

$$\begin{aligned} h(42) &= \lfloor (42 \cdot A - \lfloor 42 \cdot A \rfloor) \cdot 2048 \rfloor \\ &= \lfloor (42 \cdot 0.618033989 - \lfloor 42 \cdot 0.618033989 \rfloor) \cdot 2048 \rfloor \\ &= \lfloor 0.957427527 \cdot 2048 \rfloor \\ &= 1960 \end{aligned}$$

Aufgabe 2.

a) Darstellung des Problems als gerichteter Graph:



b) Die optimale Lösung lautet:

j	1	2	3	4	5	E
$f_1[j]$	7	17	24	32	42	47
$f_2[j]$	8	15	22	29	40	48
$\ell_1[j]$	—	1	1	1	2	*
$\ell_2[j]$	—	2	2	2	2	

¹Sachdienliche Hinweise zur Fehlerbekämpfung senden Sie bitte an christoph.karg@htw-aalen.de

Aufgabe 3. Inhalt der Hashtabelle nach Einfügen der Schlüssel:

		18	82	52	98	38	55	72	41	87					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Die freien Slots wurden wie folgt ermittelt:

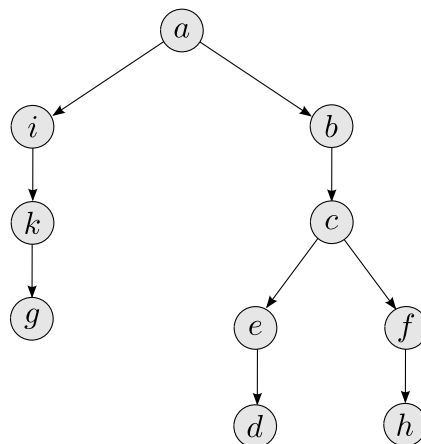
<i>Schlüssel</i>	<i>Sonidierte Slots</i>
18	2
52	4
82	2, 3
38	6
98	2, 3, 5
55	7
72	8
41	9
87	7, 8, 10

Aufgabe 4.

a) Die Breitensuche liefert folgendes Ergebnis:

<i>v</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>i</i>	<i>c</i>	<i>k</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
<i>v.d</i>	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4
<i>v.π</i>	—	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>i</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>k</i>	<i>e</i>	<i>f</i>

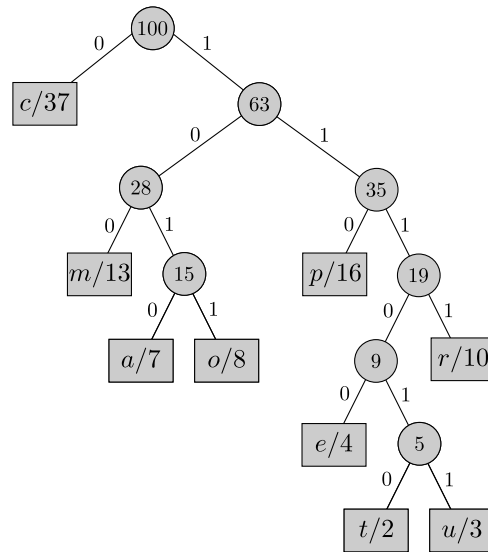
b) Der Breitensuche-Baum ist:



Es wurden ausgehend von *a* alle Knoten gefunden.

Aufgabe 5.

a) Huffman Code:



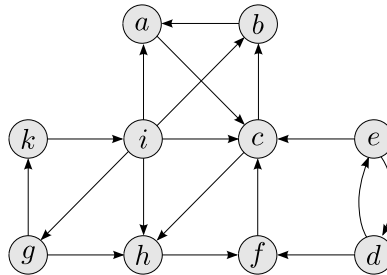
b) Der dekodierte Text lautet **computer**.

Aufgabe 6.

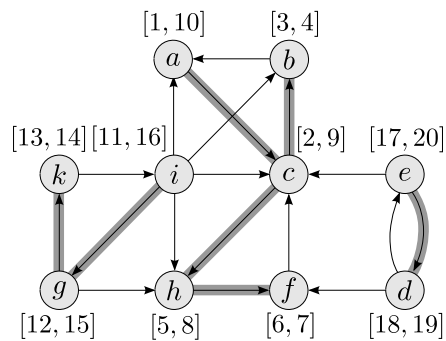
a) Die Tiefensuche liefert das folgende Ergebnis:

v	$d[v]$	$f[v]$	$\pi[v]$
a	1	20	NIL
b	2	19	a
c	3	18	b
e	4	7	c
d	5	6	e
f	8	17	c
h	9	16	f
g	10	15	h
i	11	14	g
k	12	13	i

- b) Zur Berechnung der Starken Zusammenhangskomponenten wird zuerst der transponierte Graph G^T berechnet:



Die zweite Tiefensuche wählt die Startknoten für DFSVISIT anhand der Beendigungszeiten der ersten Tiefensuche (siehe Teilaufgabe a) in absteigender Reihenfolge aus. Die Tiefensuche liefert das folgende Ergebnis:



Die Zusammenhangskomponenten von G sind also $\{a, b, c, f, h\}$, $\{g, i, k\}$ und $\{d, e\}$.

Aufgabe 7.

a) Ablauf des Dijkstra Algorithmus:

<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>
—	$d[v]$	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	$\pi[v]$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>a</i>	$d[v]$	0	10	∞	∞	∞	2	∞	∞	∞
	$\pi[v]$	—	<i>a</i>	—	—	—	<i>a</i>	—	—	—
<i>f</i>	$d[v]$	0	5	∞	∞	∞	2	12	∞	∞
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	—	—	—	<i>a</i>	<i>f</i>	—	—
<i>b</i>	$d[v]$	0	5	18	∞	∞	2	9	∞	∞
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>b</i>	—	—	<i>a</i>	<i>b</i>	—	—
<i>g</i>	$d[v]$	0	5	14	∞	∞	2	9	19	∞
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	—	—	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>g</i>	—
<i>c</i>	$d[v]$	0	5	14	29	∞	2	9	16	∞
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>c</i>	—	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	—
<i>h</i>	$d[v]$	0	5	14	19	∞	2	9	16	28
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	—	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>h</i>
<i>d</i>	$d[v]$	0	5	14	19	27	2	9	16	20
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>i</i>	$d[v]$	0	5	14	19	26	2	9	16	20
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>e</i>	$d[v]$	0	5	14	19	26	2	9	16	20
	$\pi[v]$	—	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>

b) Kürzester Pfad von *a* nach *e* (Länge 26):

$$a \xrightarrow{2} f \xrightarrow{3} b \xrightarrow{4} g \xrightarrow{4} g \xrightarrow{5} c \xrightarrow{2} h \xrightarrow{3} d \xrightarrow{1} i \xrightarrow{6} e$$