

Algorithmen und Datenstrukturen - Hausübung 11

Gruppenmitglieder

- Emre Berber (2957148)
- Christoph Berst (2743394)
- Jan Braun (2768531)

Inhaltsverzeichnis

H1	1
a)	1
i)	1
ii)	1
b)	1
i)	1
ii)	1
H2	2
a)	2
b)	3
H3	4
a)	4
b)	4
c)	4

H1

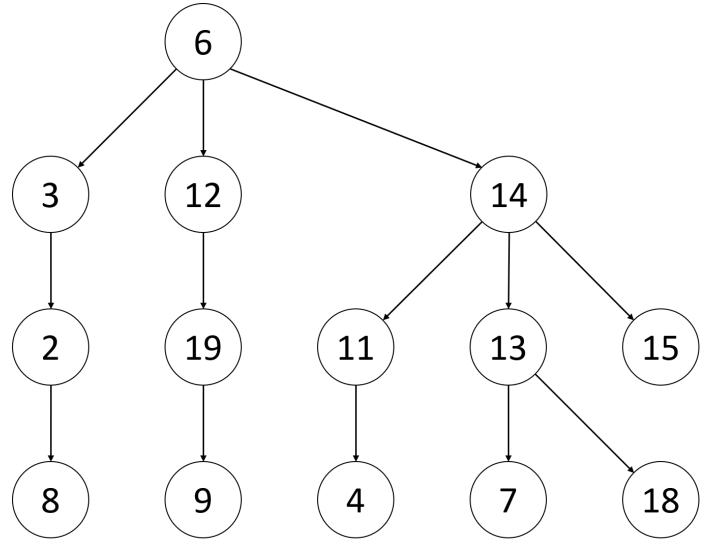
a)

i)

Iteration	u	v	Q
0	—	\square	$\{6\}$
1	6	$[3,12,14]$	$\{3,12,14\}$
2	3	$[2]$	$\{12,14,2\}$
3	12	$[19]$	$\{14,2,19\}$
4	14	$[11,13,15]$	$\{2,19,11,13,15\}$
5	2	$[8]$	$\{19,11,13,15,8\}$
6	19	$[9]$	$\{11,13,15,8,9\}$
7	11	$[4]$	$\{13,15,8,9,4\}$
8	13	$[7,18]$	$\{15,8,9,4,7,18\}$
9	15	\square	$\{8,9,4,7,18\}$
10	8	\square	$\{9,4,7,18\}$
11	9	\square	$\{4,7,18\}$
12	4	\square	$\{7,18\}$
13	7	\square	$\{18\}$
14	18	\square	\emptyset
15	—	\square	\emptyset
16	—	\square	\emptyset

ii)

BFS-Baum G_{pred}^6



b)

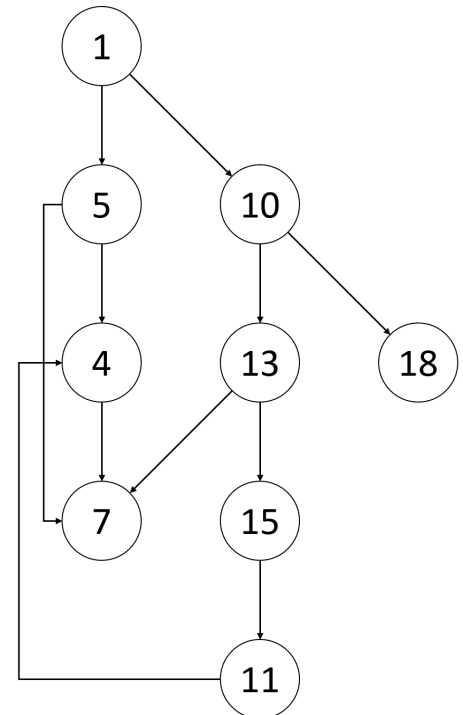
i)

Knoten	Entdeckungszeit	Abschlusszeit	Vorgängerknoten
1	1	18	nil
2	19	20	nil
3	21	22	nil
4	3	6	5
5	2	7	1
6	23	24	nil
7	4	5	4
8	25	26	nil
9	27	28	nil
10	8	17	1
11	11	12	15
12	29	30	nil
13	9	16	10
14	31	32	nil
15	10	13	13
16	33	34	nil
17	35	36	nil
18	14	15	13
19	37	38	nil
20	39	40	nil

ii)

topologisch Sortieren:
1,10,13,18,15,15,11,5,4,7

DFS-Wald G_{pred}

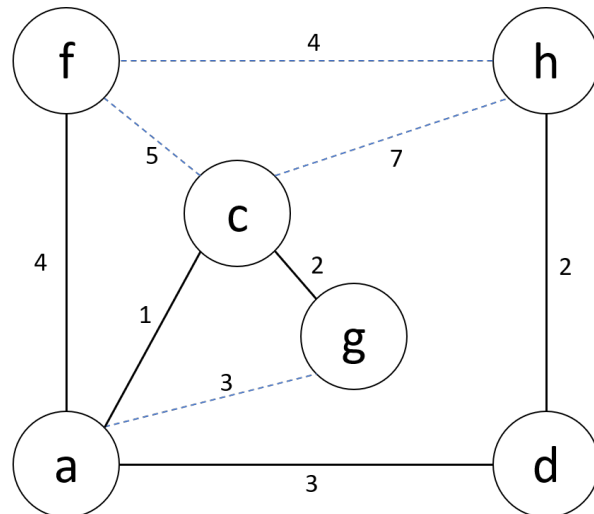
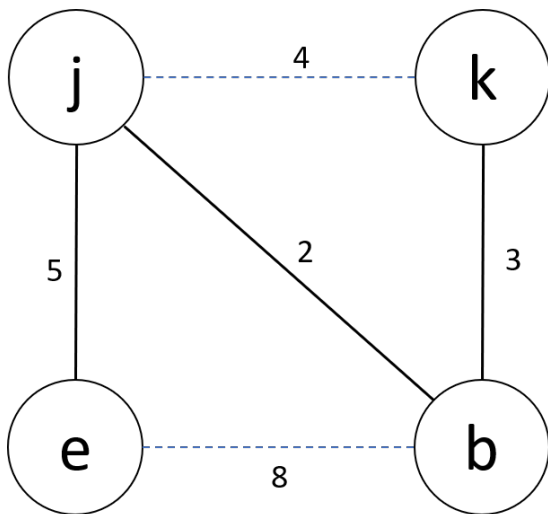


H2

Für die Zeichnungen in dieser Aufgabe gilt, dass gestrichelten Linien sollen nicht Teil des Spannbaums sein.

a)

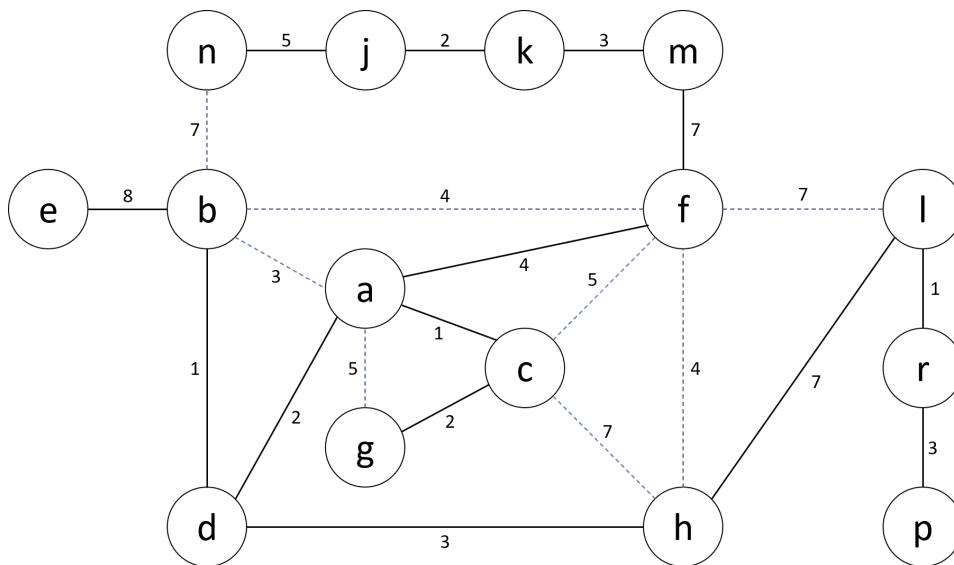
$\{u, v\}$	$w(\{u, v\})$	Dazu?	set(a)	set(b)	set(c)	set(d)	set(e)	set(f)	set(g)	set(h)	set(j)	set(k)
\square	\square	\square	{a}	{b}	{c}	{d}	{e}	{f}	{g}	{h}	{j}	{k}
{a, c}	1	true	{a, c}	=	{a, c}	=	=	=	=	=	=	=
{b, j}	2	true	=	{b, j}	=	=	=	=	=	=	{b, j}	=
{c, g}	2	true	{a, c, g}	=	{a, c, g}	=	=	=	{a, c, g}	=	=	=
{d, h}	2	true	=	=	=	{d, h}	=	=	=	{d, h}	=	=
{a, d}	3	true	{a, c, d, g, h}	=	{a, c, d, g, h}	=	=	=	{a, c, d, g, h}	=	=	=
{a, g}	3	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
{b, k}	3	true	=	{b, j, k}	=	=	=	=	=	=	{b, j, k}	=
{a, f}	4	true	{a, c, d, f, g, h}	=	{a, c, d, f, g, h}	=	=	{a, c, d, f, g, h}	=	=	=	=
{f, h}	4	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
{j, k}	4	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
{c, f}	5	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
{e, j}	5	true	=	{b, e, j, k}	=	=	{b, e, j, k}	=	=	=	{b, e, j, k}	=
{c, h}	7	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
{b, e}	8	false	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=



b)

$a.k$	$b.k$	$c.k$	$d.k$	$e.k$	$f.k$	$g.k$	$h.k$	$j.k$	$k.k$	$l.k$	$m.k$	$n.k$	$p.k$	$r.k$	u	Q
$-\infty$	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	$—$	$\{a, b, c, d, e, f, g, h, j, k, l, m, n, p, r\}$
$-\infty$	3	1	2	∞	4	5	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	a	$\{c, d, b, f, g, e, h, j, k, l, m, n, p, r\}$
$-\infty$	3	1	2	∞	4	2	7	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	c	$\{d, g, b, f, h, e, j, k, l, m, n, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	∞	4	2	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	d	$\{b, g, h, f, e, j, k, l, m, n, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	∞	∞	7	∞	∞	b	$\{g, h, f, n, e, j, k, l, m, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	∞	∞	7	∞	∞	g	$\{h, f, n, e, j, k, l, m, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	7	∞	7	∞	∞	h	$\{f, l, n, e, j, k, m, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	7	7	7	∞	∞	f	$\{l, m, n, e, j, k, p, r\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	7	7	7	∞	1	l	$\{r, m, n, e, j, k, p\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	7	7	7	3	1	r	$\{p, m, n, e, j, k, \}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	∞	7	7	7	3	1	p	$\{m, n, e, j, k, \}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	∞	3	7	7	7	3	1	m	$\{k, n, e, j\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	2	3	7	7	7	3	1	k	$\{j, n, e\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	2	3	7	7	5	3	1	j	$\{n, e\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	2	3	7	7	5	3	1	n	$\{e\}$
$-\infty$	1	1	2	8	4	2	3	2	3	7	7	5	3	1	e	\emptyset

$a.p$	$b.p$	$c.p$	$d.p$	$e.p$	$f.p$	$g.p$	$h.p$	$j.p$	$k.p$	$l.p$	$m.p$	$n.p$	$p.p$	$r.p$	u	Q
nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	$—$	$\{a, b, c, d, e, f, g, h, j, k, l, m, n, p, r\}$
nil	a	a	a	nil	a	a	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	a	$\{c, d, b, f, g, e, h, j, k, l, m, n, p, r\}$
nil	a	a	a	nil	a	c	c	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	c	$\{d, g, b, f, h, e, j, k, l, m, n, p, r\}$
nil	d	a	a	nil	a	c	d	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	d	$\{b, g, h, f, e, j, k, l, m, n, p, r\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	nil	nil	b	nil	nil	b	$\{g, h, f, n, e, j, k, l, m, p, r\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	nil	nil	b	nil	nil	g	$\{h, f, n, e, j, k, l, m, p, r\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	h	nil	b	nil	nil	h	$\{f, l, n, e, j, k, m, p, r\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	h	f	b	nil	nil	f	$\{n, l, m, e, j, k, p, r\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	h	f	b	nil	l	l	$\{r, m, n, e, j, k, p\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	h	f	b	r	l	r	$\{p, m, n, e, j, k\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	nil	h	f	b	r	l	p	$\{m, n, e, j, k\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	nil	m	h	f	b	r	l	m	$\{k, n, e, j\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	k	m	h	f	b	r	l	k	$\{j, n, e\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	k	m	h	f	j	r	l	j	$\{n, e\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	k	m	h	f	j	r	l	n	$\{e\}$
nil	d	a	a	b	a	c	d	k	m	h	f	j	r	l	e	\emptyset



H3

a)

"to be filled in!"

b)

```

GraphTriangles(G,V,E)
1  c=0
2  FOR u=0 TO V.length-1
3      FOR v=u+1 TO adj(G,u).length-1
5          IF adj(G,u,V[v]) == 0
6              CONTINUE
7          FOR w=v+1 TO adj(G,u).length-1
8              IF adj(G,u,V[w]) == 0
9                  CONTINUE
10             IF {V[v],V[w]} ∈ E
11                 c++
12 return c

```

- V ist die Liste der Knoten in G und E ist die Liste der Kanten in G. $\{v,w\} \in E$ ist eine ungerichtete Kante zwischen v und w.
- $\text{adj}(G,v,w)$ gibt das Gewicht der Kante zwischen v und w zurück. Mit $v,w \in V$
- $\text{adj}(G,u).\text{length}-1$ sollte identisch zu $V.\text{length}-1$ sein, da es sich bei $\text{adj}(G,u)$ in die Zeile des Knotens u in der Adjazenzmatrize von G handelt, welche mit dem Wert 0 angibt das keine Verbindung von u zu $V[i]$ besteht und ansonsten das Gewicht der Kante zwischen den Knoten u und $V[i]$ enthält.

c)

Komplexität:

Wir durchlaufen n Knoten mit u, maximal n Kanten von u mit v und maximal weitere n Kanten von u mit w. Dies macht dann $n \cdot n \cdot n = n^3$

Korrektheit:

"to be filled in!"