

Datenstrukturen: Graphen

Prüfungsvorbereitung

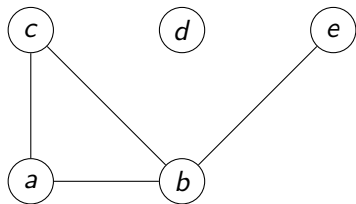
Aufgabe 1

Gib eine graphische Darstellung des Graphen $G = (V, E)$ an.

$$V = \{a, b, c, d, e\} \quad E = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{b, e\}\}$$

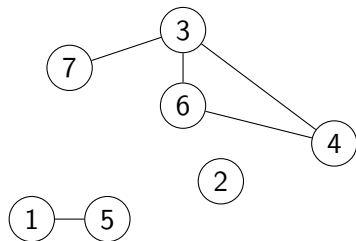
Aufgabe 1

$$V = \{a, b, c, d, e\} \quad E = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{b, e\}\}$$

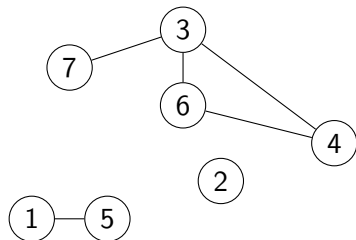


Aufgabe 2

Gib die Knoten- und Kantenmenge des Graphen $G = (V, E)$ an.



Aufgabe 2

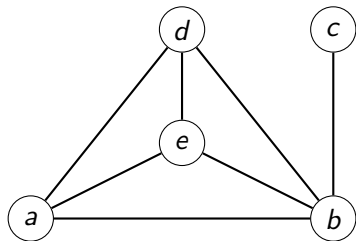


$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

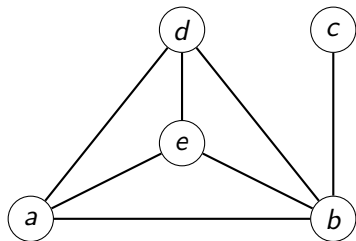
$$E = \{\{1, 5\}, \{3, 4\}, \{3, 6\}, \{3, 7\}, \{4, 6\}\}$$

Aufgabe 3

Stelle den Graphen als Adjazenzmatrix dar.



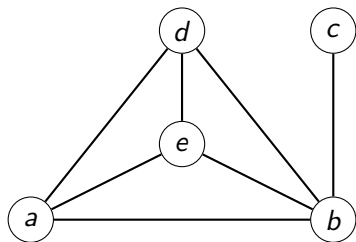
Aufgabe 3



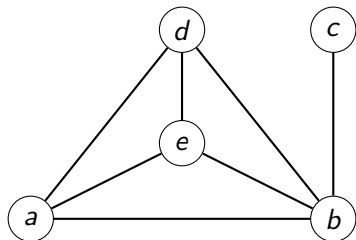
	a	b	c	d	e
a	0	1	0	1	1
b	1	0	1	1	1
c	0	1	0	0	0
d	1	1	0	0	1
e	1	1	0	1	0

Aufgabe 4

Stelle den Graphen durch Adjazenzlisten dar, wobei die Knoten in alphabetischer Reihenfolge in die jeweiligen Listen einzufügen sind.



Aufgabe 4



Adjazenzlisten (Nachbarschaftslisten):

<i>a</i>		<i>b, d, e</i>
<i>b</i>		<i>a, c, d, e</i>
<i>c</i>		<i>b</i>
<i>d</i>		<i>a, b, e</i>
<i>e</i>		<i>a, b, d</i>

Aufgabe 5

Gib die Adjazenzliste für den ungerichteten Graphen mit den Knoten $V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ an, wenn die Kanten E in der gegebenen Reihenfolge zum Graphen hinzugefügt werden.

(a) $E: \{a, f\}, \{e, f\}, \{a, d\}, \{b, e\}, \{a, e\}, \{d, e\}$

(b) $E: \{b, e\}, \{d, e\}, \{a, e\}, \{a, f\}, \{a, d\}, \{e, f\}$

Aufgabe 5

(a) $\{a, f\}, \{e, f\}, \{a, d\}, \{b, e\}, \{a, e\}, \{d, e\}$

a	f, d, e
b	e
c	
d	a, e
e	f, b, a, d
f	a, e

(b) $\{b, e\}, \{d, e\}, \{a, e\}, \{a, f\}, \{a, d\}, \{e, f\}$

a	e, f, d
b	e
c	
d	e, a
e	b, d, a, f
f	a, e

Aufgabe 6

Stelle den Graphen mit der folgenden Adjazenzmatrix durch aufsteigend geordnete Adjazenzlisten dar.

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	1
3	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0

Aufgabe 6

Adjazenzmatrix:

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	1
3	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0

Adjazenzlisten:

1	2, 5
2	1, 3, 5
3	2
4	
5	1, 2

Aufgabe 7

Stelle den Graphen mit der folgenden Adjazenzlistendarstellung durch eine Adjazenzmatrix dar.

<i>a</i>		<i>b, d, e, c</i>
<i>b</i>		<i>e, a, c, d</i>
<i>c</i>		<i>b, a</i>
<i>d</i>		<i>e, a, b</i>
<i>e</i>		<i>b, d, a</i>

Aufgabe 7

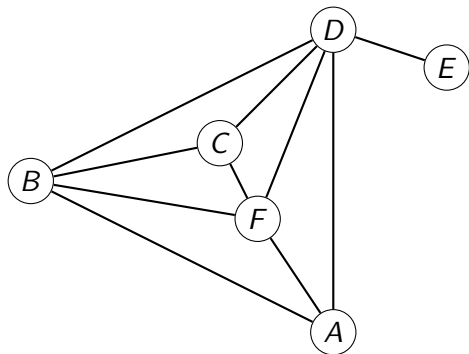
Adjazenzlisten: a | b, d, e, c
 b | e, a, c, d
 c | b, a
 d | e, a, b
 e | b, d, a

Adjazenzmatrix:

	a	b	c	d	e
a	0	1	1	1	1
b	1	0	1	1	1
c	1	1	0	0	0
d	1	1	0	0	1
e	1	1	0	1	0

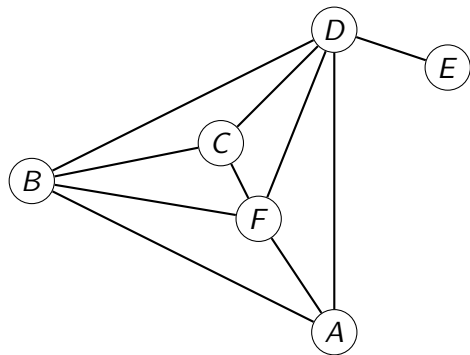
Aufgabe 8

Traversiere den unten abgebildeten Graphen G mittels einer Tiefensuche und dem gegebenen Startknoten. Gehe davon aus, dass die Nachbarkanten alphabetisch gespeichert sind.



- (a) Startknoten A
- (b) Startknoten C

Aufgabe 8



- (a) Startknoten A: A, B, C, D, E, F
- (b) Startknoten C: C, B, A, D, E, F

Aufgabe 9

Nenne je einen Vor- und einen Nachteil der folgenden beiden Darstellungsformen eines Graphen $G = (V, E)$.

- (a) Adjazenzmatrix
- (b) Adjazenzliste

Aufgabe 9

(a) Adjazenzmatrix

- ▶ *Vorteile:* (1) Einfach zu implementieren. (2) Um zu testen, ob es im Graphen eine Kante $\{u, v\}$ gibt, muss nur geprüft werden, ob in Zeile u und der Spalte v der Matrix eine 1 steht.
- ▶ *Nachteil:* Benötigt unabhängig von der Anzahl der Kanten immer $|V| \cdot |V| = |V|^2$ Speicherplätze.

(b) Adjazenzliste

- ▶ *Vorteil:* Benötigt weniger Speicherplatz als die Adjazenzmatrix, wenn der Graph dünn besetzt ist, d. h. relativ wenig Kanten hat. Dies spielt insbesondere bei grossen Graphen eine zentrale Rolle.
- ▶ *Nachteile:* (1) Ist aufwändiger zu implementieren als eine Adjazenzmatrix. (2) Um zu testen, ob eine Kante $\{u, v\}$ im Graphen existiert, müssen alle Nachbarn von u oder v geprüft werden.

Aufgabe 10

Führe auf der Basis der folgenden Adjazenzliste eine Tiefensuche mit dem Startknoten A durch.

A	C, F, G
B	E, C, D, F
C	E, F, A, B
D	F, E, B
E	C, B, D
F	C, D, G, A, B
G	F, A

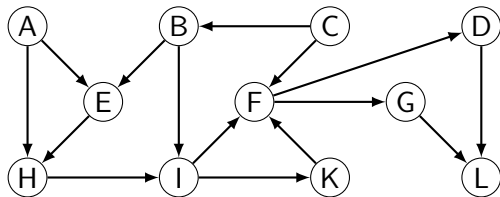
Aufgabe 10

<i>A</i>		<i>C, F, G</i>
<i>B</i>		<i>E, C, D, F</i>
<i>C</i>		<i>E, F, A, B</i>
<i>D</i>		<i>F, E, B</i>
<i>E</i>		<i>C, B, D</i>
<i>F</i>		<i>C, D, G, A, B</i>
<i>G</i>		<i>F, A</i>

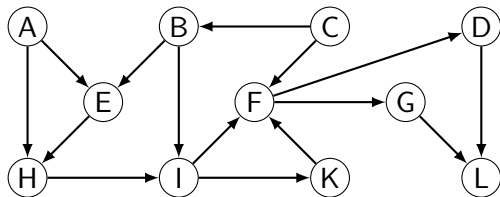
A, C, E, B, D, F, G

Aufgabe 11

Gib eine topologische Sortierung des folgenden Graphen an.

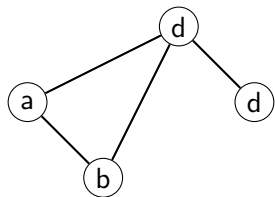


Aufgabe 11



Musterlösung fehlt noch

Aufgabe 12



G	=	{																	
		,	a	,	:	{	,	b	,	,	,	c	,	}	,				
		,	b	,	:	{	,	a	,	,	,	c	,	}	,				
		,	c	,	:	{	,	a	,	,	,	b	,	,	,	d	,	}	,
		,	d	,	:	{	,	c	,	}									
		}																	

