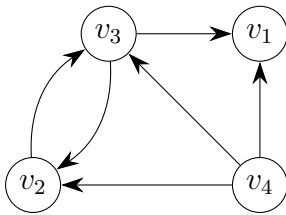


Aufgabe 1

Stelle den folgenden gerichteten Graphen durch seine Knoten- und Kantenmenge dar.

**Aufgabe 2**

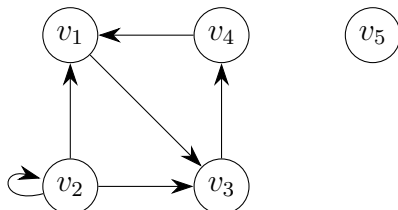
Gegeben ist der Graph $G = (V, E)$ mit

- $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$
- $E = \{\{v_1, v_3\}, \{v_1, v_5\}, \{v_3, v_4\}, \{v_3, v_5\}, \{v_4, v_5\}\}$

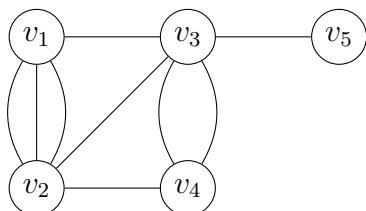
- (a) Um welche Art von Graph handelt es sich?
- (b) Stelle den Graphen möglichst überschneidungsfrei dar.

Aufgabe 3

Wie lautet die Adjazenz-Matrix des folgenden Graphen?

**Aufgabe 4**

Stelle den folgenden Multigraphen als Graph mit entsprechenden Kantengewichten dar.



Aufgabe 5

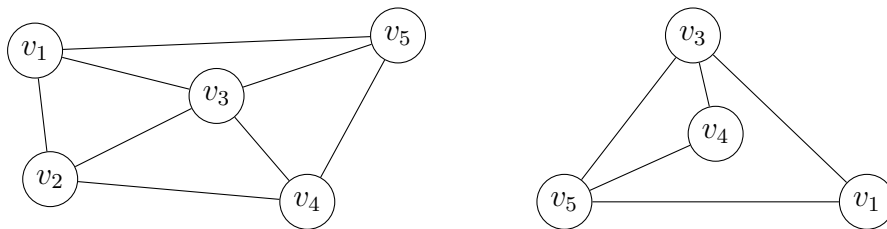
Stelle den Graphen $G = (V, E)$ mit

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

durch Adjazenzlisten dar.

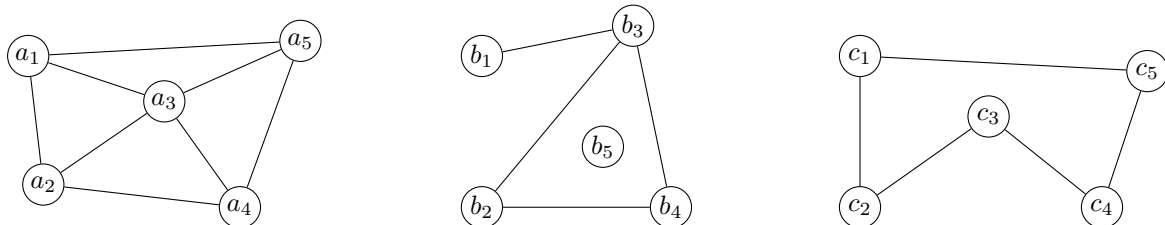
Aufgabe 6

Ist der Graph rechts ein Teilgraph des linken Graphen?



Aufgabe 7

Berechne jeweils den Grad des Graphen und vergleiche diesen Wert mit der Anzahl seiner Kanten. Was stellst du fest?



Aufgabe 8

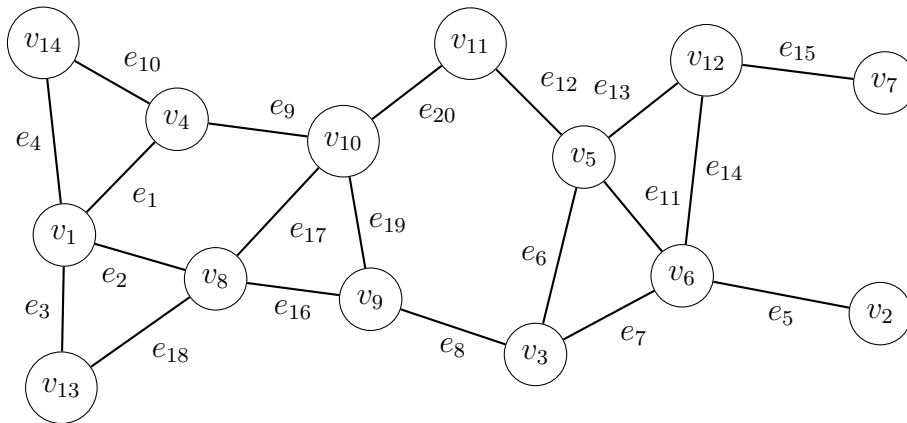
Zeichne einen vollständigen Graphen der Ordnung 4.

Aufgabe 9

Wie viele Kanten kann ein einfacher ungerichteter Graph mit 8 Knoten maximal haben?

Aufgabe 10

Ist die Aussage zum abgebildeten Graphen $G = (V, E)$ wahr oder falsch?



- (a) v_8 und e_{17} sind inzident.
- (b) e_5 und e_6 sind adjazent.
- (c) v_5 und v_6 sind adjazent.
- (d) v_7 ist ein isolierter Knoten.
- (e) $v_1v_8v_9v_{10}v_8v_{13}$ ist ein Pfad.
- (f) $v_3v_6v_{12}v_5$ ist ein Zyklus.
- (g) $v_1v_4v_{14}v_1v_8v_{13}v_1$ ist ein einfacher Zyklus.
- (h) $v_9v_{10}v_5v_6$ ist ein einfacher Pfad.
- (i) G ist schlingenfenfrei.
- (j) G ist zusammenhängend.
- (k) $\deg(v_{10}) = 4$
- (l) $\deg(G) = 39$
- (m) G besitzt einen Pfad, der jeden Knoten genau einmal enthält.

Aufgabe 11

Gib an, wie viele Cliques mit

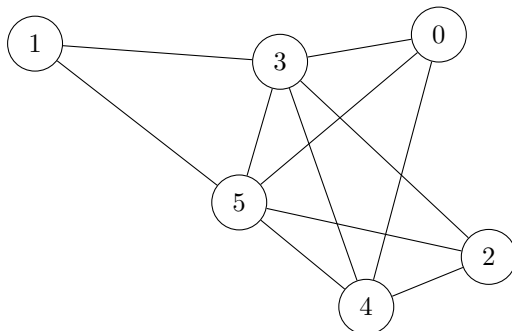
(a) 1 Knoten

(c) 3 Knoten

(b) 2 Knoten

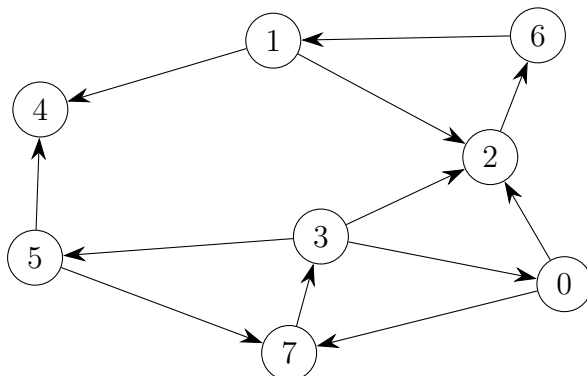
(d) 4 Knoten

der folgende Graph enthält.



Aufgabe 12

Bestimme alle starken Zusammenhangskomponenten des Graphen. Beachte, dass jede starke Zusammenhangskomponenten maximal sein muss und jeder Knoten in genau einer Zusammenhangskomponente liegt.



Aufgabe 13

Charakterisiere die Begriffe aus der Graphentheorie kurz und präzise mit den richtigen Fachausdrücken.

(a) Baum

(b) Wald