

3. Übung für die Vorlesung „Einführung in die (theoretische) Informatik“

Aufgabe 9:

Wir wenden den Dijkstra-Algorithmus auf einen Distanzgraphen mit negativen Gewichten an. Die Gewichtsmatrix des Graphen ist:

	a	b	c	d	e
a	∞	60	20	10	∞
b	∞	∞	-50	∞	-60
c	∞	∞	∞	30	∞
d	∞	∞	∞	∞	5
e	∞	∞	∞	∞	∞

- (a) Wenden Sie den Dijkstra-Algorithmus auf den Distanzgraphen an, um die kürzesten Wege ab Knoten a zu bestimmen.
- (b) Werden die optimalen Distanzen gefunden? Begründen Sie ihre Antwort.

Aufgabe 10:

Sind die folgenden Graphen 2-färbbar? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

(a)

$$G_1 = (V_1, E_1)$$

$$V_1 = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$E_1 = \{\{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{b, f\}, \{c, e\}, \{d, e\}\}$$

(b)

$$G_2 = (V_2, E_2)$$

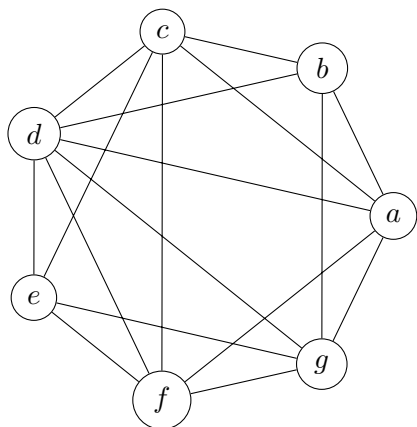
$$V_2 = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

$$E_2 = \{\{a, d\}, \{a, g\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{b, g\}, \{c, f\}, \{d, e\}, \{d, f\}, \{e, g\}\}$$

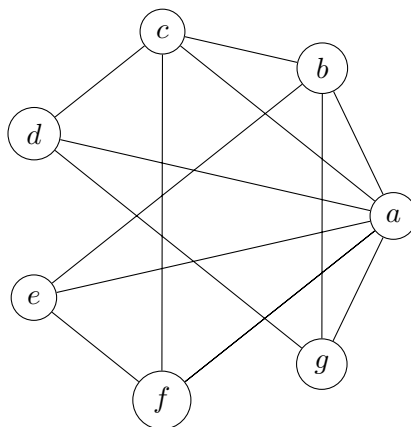
Aufgabe 11:

Haben die folgenden Graphen eine planare Darstellung? Falls ja, geben Sie eine planare Darstellung des Graphen an. Falls nein, geben Sie eine Begründung an.

(a)



(b)



Aufgabe 12:

Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie für folgende Sprachen über Σ einen regulären Ausdruck an.

- Die Menge aller Wörter in denen mindestens ein Mal 3 direkt aufeinander folgende as vorkommen, gefolgt von einer Buchstabenfolge, in der bab mindestens 2 Mal vorkommt.
- Die Menge von Wörtern, die nicht mit $abba$ beginnen.
- Die Menge von Wörtern, die nicht ab infix haben.

Aufgabe 13:

Gelten die folgenden Identitäten? Geben Sie Begründungen für Ihre Antworten.

- $L_1 \cdot (L_2 \cap L_3) = L_1 \cdot L_2 \cap L_1 \cdot L_3$
- $(\{\epsilon\} \cdot L)^* = L^*$
- $(L_1^* \cup L_2^*)^* = (L_1 \cup L_2)^*$