IWI Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik
Lehrgebiet für Grundlagen der Informatik
Prof. Dr. Heiko Körner

Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Näher dran.

1. Übung zur Vorlesung Algorithmen auf Graphen

Musterlösungen

Aufgabe 1: Die Analyse ergibt die folgenden Ergebnisse.

a) Die Ein– und Ausgangsgrade sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Knoten	a	b	c	d	e	f	g	h
Eingangsgrad	2	0	2	1	2	3	1	2
Ausgangsgrad	0	4	1	2	2	1	2	1

b) Die Adjazenzlisten lauten:

$$\ell_a = \emptyset \ , \quad \ell_b = \{a, c, e, f\} \ , \quad \ell_c = \{g\} \ , \quad \ell_d = \{c, h\}$$
$$\ell_e = \{a, f\} \ , \quad \ell_f = \{e\} \ , \quad \ell_g = \{f, h\} \ , \quad \ell_h = \{d\} \ .$$

Der Graph besitzt $|E| = 13$ Kanten. Die Formel ist also wegen

$$\sum_{v \in V} |\ell_v| = 0 + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 = 13$$

korrekt.

c) Der Graph besitzt drei Zyklen, nämlich

$$e \to f \to e$$

sowie

$$d \to h \to d$$

und

$$d \to c \to g \to h \to d \ .$$

Aufgabe 2: Die Analyse ergibt beim zweiten Graph die folgenden Ergebnisse:

a) Die Ein– und Ausgangsgrade sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Knoten	a	b	c	d	e	f	g	h
Eingangsgrad	1	2	3	1	2	1	0	2
Ausgangsgrad	1	1	2	1	1	2	3	1

b) Die Adjazenzlisten lauten:

$$\ell_a = \{e\} \ , \quad \ell_b = \{a\} \ , \quad \ell_c = \{b, h\} \ , \quad \ell_d = \{c\}$$
$$\ell_e = \{c\} \ , \quad \ell_f = \{b, e\} \ , \quad \ell_g = \{c, f, h\} \ , \quad \ell_h = \{d\} \ .$$

Der Graph besitzt $|E| = 12$ Kanten. Die Formel ist also wegen

$$\sum_{v \in V} |\ell_v| = 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 = 12$$

korrekt.

c) Der Graph besitzt zwei „einfache“ Zyklen, nämlich

$$c \;\rightarrow\; b \;\rightarrow\; a \;\rightarrow\; e \;\rightarrow\; c$$

und

$$d \;\rightarrow\; c \;\rightarrow\; h \;\rightarrow\; d \;.$$