

Datenstrukturen und Algorithmen

Abgabe 8
Abgabe: 28.06.2017

Georg C. Dorndorf Matr.Nr. 366511
Adrian C. Hinrichs Matr.Nr. 367129

# 5	# 6	# 7	# 8	Σ

Aufgabe 6

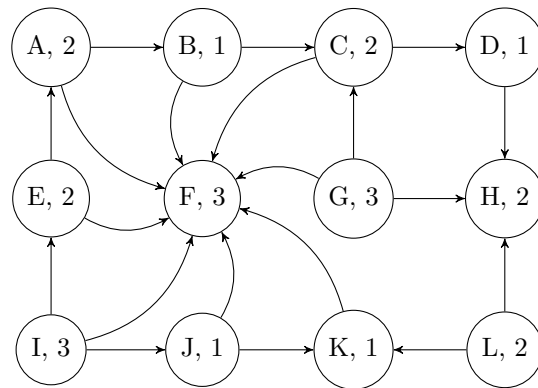


Abbildung 2: Der initiale Graph

Schlüssel	<i>eft</i>
<u>H</u>	2
<u>D</u>	1
<u>F</u>	3
<u>C</u>	5
<u>B</u>	6
<u>A</u>	8
<u>E</u>	10
G	8
K	4
J	5
<u>I</u>	13
L	6

Aufgabe 5

a)

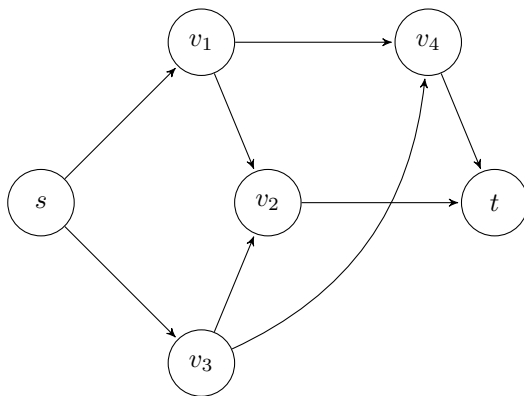


Abbildung 1: Durch G beschriebener Graf

b)

G ist offensichtlich kreisfrei (siehe Abbildung 1).

c)

G ist mit b) kreisfrei, also ist G nach VL topologisch sortierbar. Es existieren folgende bijektive Abbildungen $\Phi_1 : V \rightarrow \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $\Phi_2 : V \rightarrow \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$:

$$\begin{aligned} \Phi_1 : V \rightarrow \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, & s \mapsto 5, v_1 \mapsto 3, \\ & v_3 \mapsto 4, v_2 \mapsto 2, \\ & v_4 \mapsto 1, t \mapsto 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_2 : V \rightarrow \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, & s \mapsto 5, v_1 \mapsto 4, \\ & v_3 \mapsto 3, v_2 \mapsto 2, \\ & v_4 \mapsto 1, t \mapsto 0 \end{aligned}$$

Die Bijektion Φ_1 ist also offensichtlich nicht eindeutig.

Tabelle 1: (Eine) topologische Ordnung der Knoten, mit *eft*

Für den topologisch sortierten Graph siehe Figur 10 am Ende.

Der—in der Tabelle durch Unterstrichung markierte—kritische Pfad ist ebenfalls in Abbildung 11 am Ende markiert.

Aufgabe 7

Abbildung 3: Die Variablen *colour* und nach der ersten Ausführung von DSF1

color:	B	B	W	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S:	12	8	9	5	4	2	13	11	7	10	6	1	

Abbildung 4: Die Variablen colour und S nach der zweiten Ausführung von DSF1

color:	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S:	12	8	9	5	4	2	13	11	7	10	6	1	3

Knoten mit geradem Grad größer als 0 ist: die Knoten q, r, x und z haben ungeraden Grad.

Graph G_4 enthält keinen Eulerkreis, da die Anzahl der Knoten mit geradem Grad größer als 0 ist: die Knoten r und w haben ungeraden Grad.

b)

Ein Eulerkreis in G_2 ist:

$$r \mapsto y \mapsto x \mapsto w \mapsto z \mapsto r \mapsto x \mapsto z \mapsto y \mapsto w \mapsto r$$

Abbildung 5: Die Variablen color, S und scc nach der ersten Ausführung von DSF2

color:	W	W	B	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
S:	12	8	9	5	4	2	13	11	7	10	6	1	
scc:	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

c)

Graph G_1 enthält keinen Eulerpfad, da er nicht zusammenhängend ist.

Abbildung 6: Die Variablen color, S und scc nach der zweiten Ausführung von DSF2

color:	B	B	B	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
S:	12	8	9	5	4	2	13	11	7	10	6		
scc:	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Graph G_3 enthält keinen Eulerpfad, da die Anzahl der Knoten mit geradem Grad weder 0 noch 2 ist: die Knoten q, r, x und z haben ungeraden Grad.

Da ein Eulerkreis per Definition ein offener Eulerzug (Eulerpfad) ist, ist der Eulerkreis in G_2 aus Aufgabenteil b ein Eulerpfad.

Abbildung 7: Die Variablen color, S und scc nach der dritten Ausführung von DSF2

color:	B	B	B	W	W	B	W	W	W	B	W	W	W
S:	12	8	9	5	4	2	13	11	7	10			
scc:	1	1	3	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0

Es liegt folgender Eulerpfad in G_4 :

$$r \mapsto x \mapsto y \mapsto z \mapsto x \mapsto w \mapsto r \mapsto q \mapsto z \mapsto w$$

Abbildung 8: Die Variablen color, S und scc nach der vierten Ausführung von DSF2

color:	B	B	B	W	W	B	W	W	W	B	B	W	B
S:	12	8	9	5	4	2	13	11					
scc:	1	1	3	0	0	6	7	0	0	6	7	0	7

Abbildung 9: Die Variablen color, S und scc nach der fünften Ausführung von DSF2

color:	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S:	12	8	9	5									
scc:	1	1	3	4	4	6	7	4	4	6	7	4	7

Es ergeben sich also folgende starken Zusammenhangskomponenten des Graphen $\{3\}, \{1, 2\}, \{6, 10\}, \{7, 11, 13\}, \{4, 5, 8, 9, 12\}$.

Aufgabe 8

a)

Graph G_1 enthält keinen Eulerkreis, da er nicht zusammenhängend ist.

Graph G_2 enthält einen Eulerkreis (s. b))

Graph G_3 enthält keinen Eulerkreis, da die Anzahl der

Abbildungen

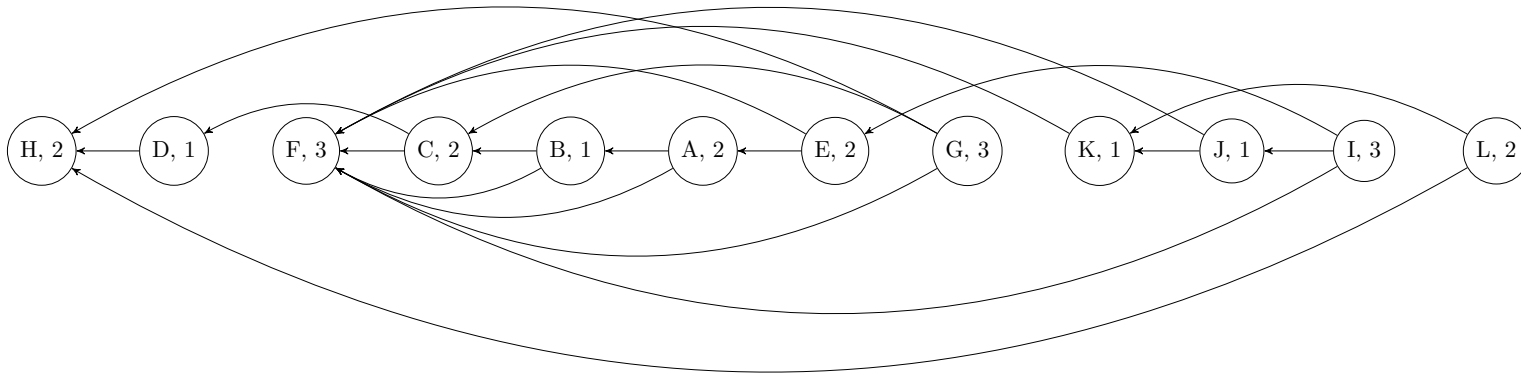


Abbildung 10: Topologisch Sortierter Graph

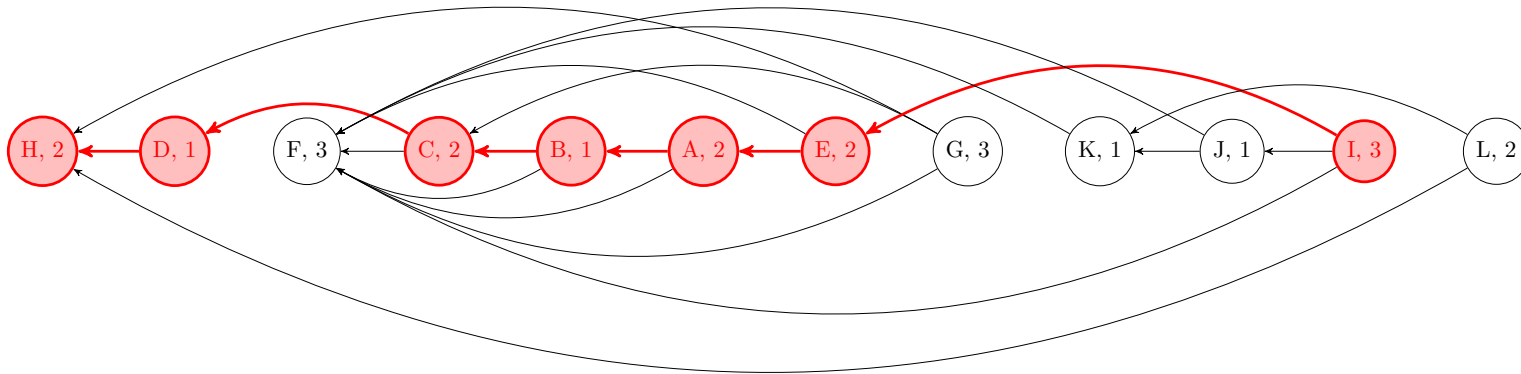


Abbildung 11: Topologisch Sortierter Graph, mit einem markiertem kritischen Pfaden