

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen / Datenstrukturen (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2012 / Frühjahr

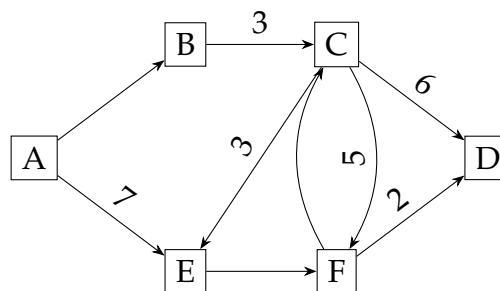
## Thema 1 / Aufgabe 6

(Graph A-F)

**Stichwörter:** Algorithmus von Dijkstra, Adjazenzliste, Adjazenzmatrix, Halde (Heap)

### Aufgabe 6

Gegeben sei der folgende gerichtete Graph  $G = (V, E, d)$  mit den angegebenen Kantengewichten.



- (a) Geben Sie eine formale Beschreibung des abgebildeten Graphen  $G$  durch Auflistung von  $V$ ,  $E$  und  $d$  an.

Lösungsvorschlag

$G = (V, E, d)$

mit

$V = \{A, B, C, D, E, F\}$

und

$E = \{(A, B), (A, E), (B, C), (C, D), (C, E), (C, F), (E, F), (F, C), (F, D), \}$

und

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

**Als Adjazenzliste**

A:  $\rightarrow B$   $\xrightarrow{7} E$

B:  $\xrightarrow{3} C$

C:  $\xrightarrow{6} D$   $\xrightarrow{3} E$   $\xrightarrow{5} F$

D:

E:  $\rightarrow F$

F:  $\rightarrow C$   $\xrightarrow{2} D$

- (b) Erstellen Sie die Adjazenzmatrix  $A$  zum Graphen  $G$ .

Lösungsvorschlag

$$\begin{array}{c}
 A \quad B \quad C \quad D \quad E \quad F \\
 \begin{array}{c}
 A \\
 B \\
 C \\
 D \\
 E \\
 F
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 * & 1 & - & - & 7 & - \\
 - & * & 3 & - & - & - \\
 - & - & * & 6 & 3 & 5 \\
 - & - & - & * & - & - \\
 - & - & - & - & * & 1 \\
 - & - & 1 & 2 & - & *
 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

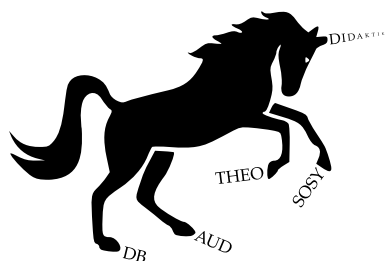
- (c) Berechnen Sie unter Verwendung des Algorithmus nach Dijkstra - vom Knoten A beginnend - den kürzesten Weg, um alle Knoten zu besuchen. Die Restknoten werden in einer Halde (engl. Heap) gespeichert. Geben Sie zu jedem Arbeitsschritt den Inhalt dieser Halde an.

Lösungsvorschlag

Nr.	besucht	A	B	C	D	E	F
0		0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
1	A	<b>0</b>	1	$\infty$	$\infty$	7	$\infty$
2	B		<b>1</b>	4	$\infty$	7	$\infty$
3	C			<b>4</b>	10	7	9
4	E				10	<b>7</b>	8
5	F				10		<b>8</b>
6	D				<b>10</b>		

nach	Entfernung	Reihenfolge	Pfad
A $\rightarrow$ A	0	1	
A $\rightarrow$ B	1	2	A $\rightarrow$ B
A $\rightarrow$ C	4	3	A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C
A $\rightarrow$ D	10	6	A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C $\rightarrow$ D
A $\rightarrow$ E	7	4	A $\rightarrow$ E
A $\rightarrow$ F	8	5	A $\rightarrow$ E $\rightarrow$ F



## Die Bschlangaul-Sammlung

### Hermine Bschlangauland Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/beschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/46115/2012/03/Thema-1/Aufgabe-6.tex>