

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

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2013 / Frühjahr

Thema 2 / Aufgabe 5

(drei Graphen G_1 , G_2 , G_3)

Stichwörter: Algorithmus von Dijkstra

Aufgabe 10: Graphen I

Gegeben seien folgende ungerichtete Graphen in textueller Notation, wobei die erste Menge die Menge der Knoten und die zweite Menge die Menge der Kanten ist:

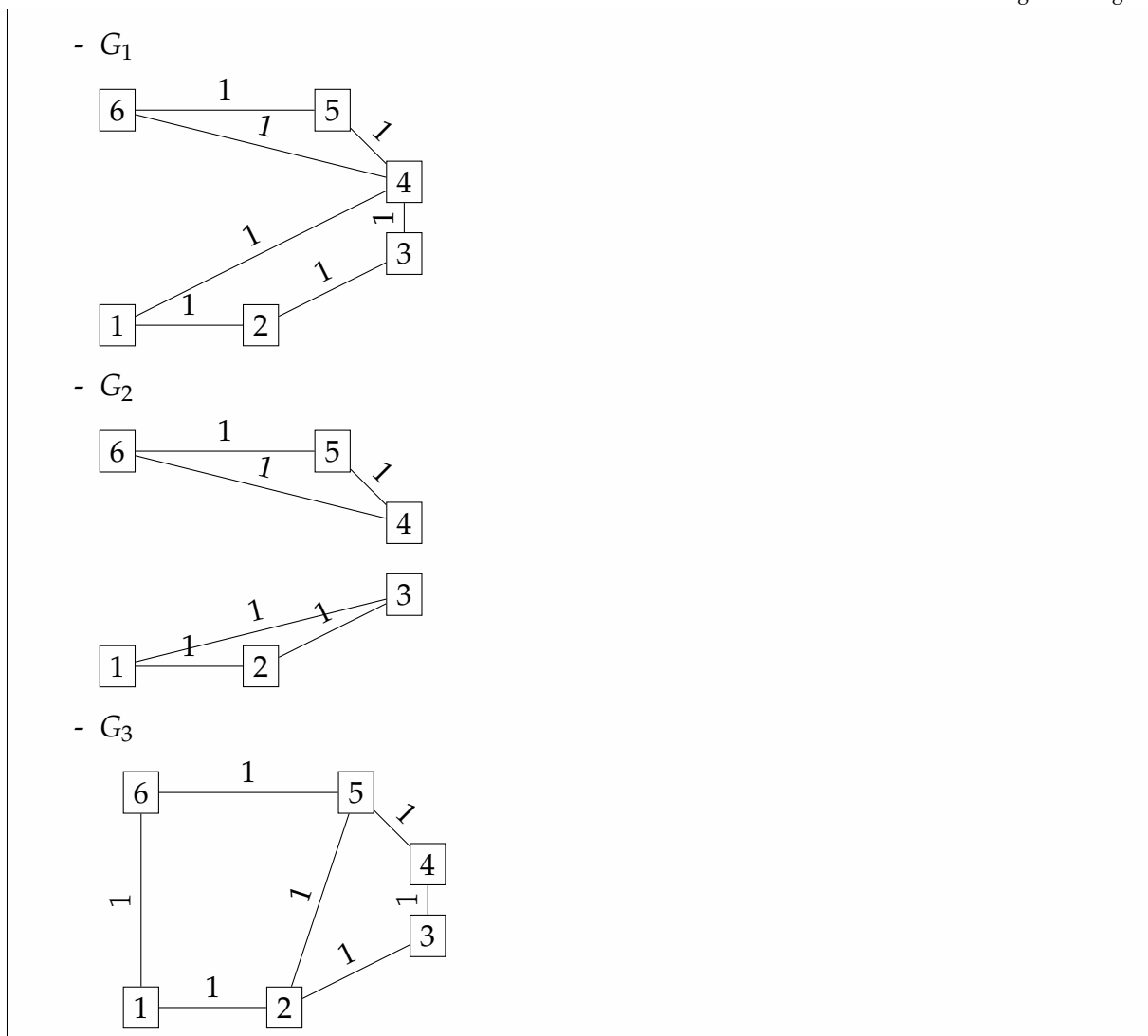
$$G_1 = (\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{[1, 2], [1, 4], [2, 3], [3, 4], [4, 5], [4, 6], [5, 6]\})$$

$$G_2 = (\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{[1, 2], [1, 3], [2, 3], [4, 5], [4, 6], [5, 6]\})$$

$$G_3 = (\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{[1, 2], [1, 6], [2, 3], [2, 5], [3, 4], [4, 5], [5, 6]\})$$

(a) Zeichnen Sie die obigen Graphen.

Lösungsvorschlag



- (b) Erstellen Sie zu jedem Graphen die zugehörige Adjazenzmatrix mit X als Symbol für eine eingetragene Kante.

Lösungsvorschlag

- G_1

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{cccccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\
 \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} & \begin{pmatrix} - & X & & X & & \\ X & - & X & & & \\ & X & - & X & & \\ X & & X & - & X & X \\ & & & X & - & X \\ & & & X & X & - \end{pmatrix}
 \end{array}
 \end{array}$$

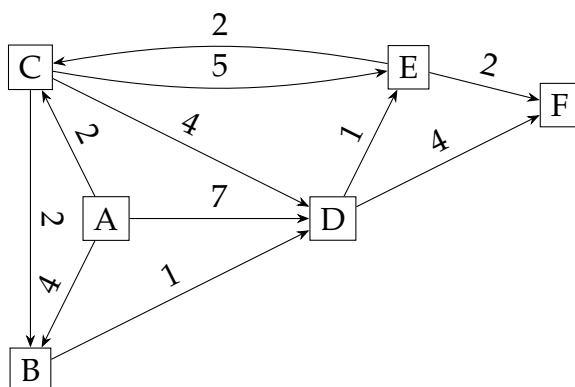
- G_2

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{cccccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\
 \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} & \begin{pmatrix} - & X & X & & & \\ X & - & X & & & \\ X & X & - & & & \\ & & & - & X & X \\ & & & X & - & X \\ & & & X & X & - \end{pmatrix}
 \end{array}
 \end{array}$$

- G_3

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{cccccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\
 \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} & \begin{pmatrix} - & X & & & X & X \\ X & - & X & & & \\ & X & - & X & & \\ & & X & - & X & \\ & X & & X & - & X \\ X & & & & X & - \end{pmatrix}
 \end{array}
 \end{array}$$

- (c) Betrachten Sie nun folgenden gerichteten Graphen G_4 :

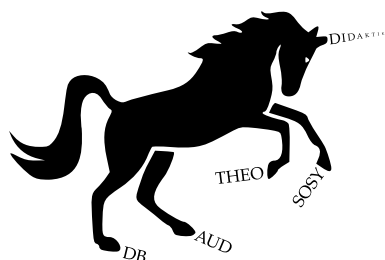


Bestimmen Sie die kürzeste Entfernung von Knoten A zu jedem anderen Knoten des Graphen. Verwenden Sie dazu den Algorithmus von Dijkstra und tragen Sie Ihre einzelnen Rechenschritte in eine Tabelle folgender Form ein (schreiben Sie neben jede Zeile die Prioritätswarteschlange der noch zu bearbeitenden Knoten, priorisiert nach ihren Wegkosten):

Hinweis: Mit den „Wegkosten“ eines Knotens ist die gegenwärtige Entfernung dieses Knotens vom Startknoten gemeint.

Lösungsvorschlag

A	B	C	D	E	F	Warteschlange
0	∞	∞	∞	∞	∞	A
	4 (A)	2 (A)	7 (A)	∞	∞	C, B, D
			6 (C)	7 (C)	∞	B, D, E
			5 (B)	7 (C)	∞	D, E
				6 (D)	9 (D)	E, F
					8 (E)	F



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and 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.bsclangaul@gmx.net. Der \LaTeX -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bsclangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Staatsexamen/46115/2013/03/Thema-2/Aufgabe-5.tex>