

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

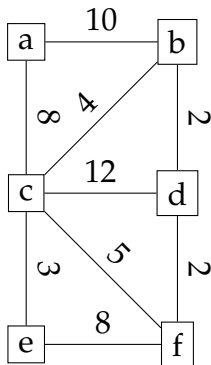
Einzelprüfungsnummer 46115 / 2018 / Frühjahr

## Thema 2 / Aufgabe 4

(Graph a-f)

**Stichwörter:** Minimaler Spannbaum, Algorithmus von Prim

Sei  $G$  der folgende Graph.



- (a) Der Algorithmus von Prim ist ein Algorithmus zur Bestimmung des minimalen Spannbaums in einem Graphen. Geben Sie einen anderen Algorithmus zur Bestimmung des minimalen Spannbaums an.

Lösungsvorschlag

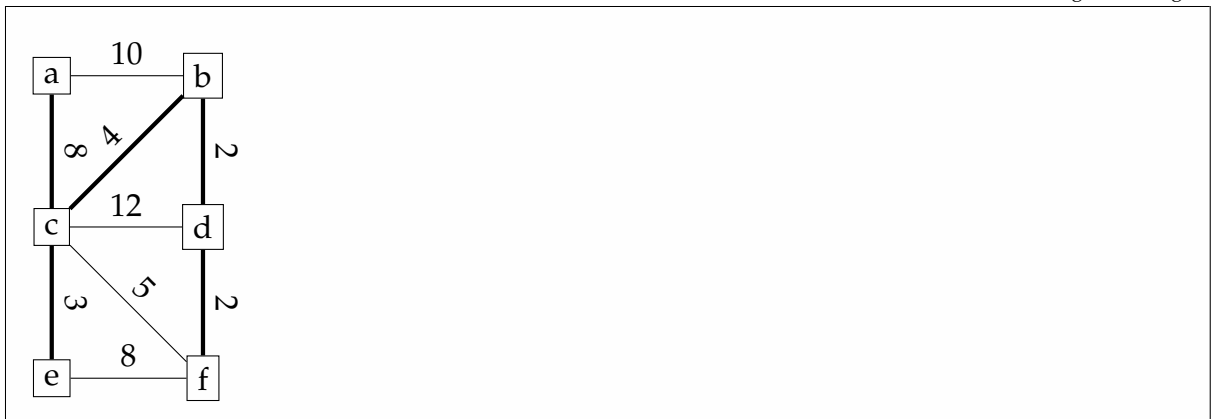
Zum Beispiel der Algorithmus von Kruskal

- (b) Führen Sie den Algorithmus von Prim schrittweise auf  $G$  aus. Ausgangsknoten soll der Knoten  $a$  sein. Ihre Tabelle sollte wie folgt beginnen:

a	b	c	d	e	f	Warteschlange
---	---	---	---	---	---	---------------

Die Einträge der Tabelle geben an, wie weit der angegebene Knoten vom aktuellen Baum entfernt ist.

Lösungsvorschlag



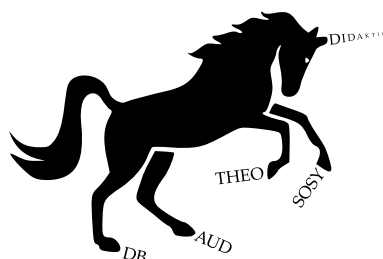
a	b	c	d	e	f	Warteschlange
0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	a
0	10	8	$\infty$	$\infty$	$\infty$	c, b
0	4	0	12	3	5	e, b, f, d
0	4	0	12	0	5	b, f, d
0	0	0	2	0	5	d, f
0	0	0	0	0	2	f
0	0	0	0	0	0	

- (c) Erklären Sie, warum der Kürzeste-Wege-Baum (also das gezeichnete Ergebnis des Dijkstra-Algorithmus) und der minimale Spannbaum nicht notwendigerweise identisch sind.

Lösungsvorschlag

Die Wahl der nächsten Kante erfolgt nach völlig verschiedenen Kriterien:

- Beim Kürzeste-Wege-Baum orientiert sie sich an der Entfernung der einzelnen Knoten vom Startknoten.
- Beim Spannbaum orientiert sie sich an der Entfernung der einzelnen Knoten vom bereits erschlossenen Teil des Spannbaums.



## 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 alleine! 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  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/hbschlang/lehramt-informatik/blob/main/Staatsexamen/46115/2018/03/Thema-2/Aufgabe-4.tex>