

Universität Leipzig Institut für Informatik Automatische Sprachverarbeitung	Algorithmen und Datenstrukturen II SS 2019 – Serie 2		
Prof. Dr. Gerhard Heyer, Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 24.04.2019	Abgabe am Hinweis beachten!	Seite 1/3

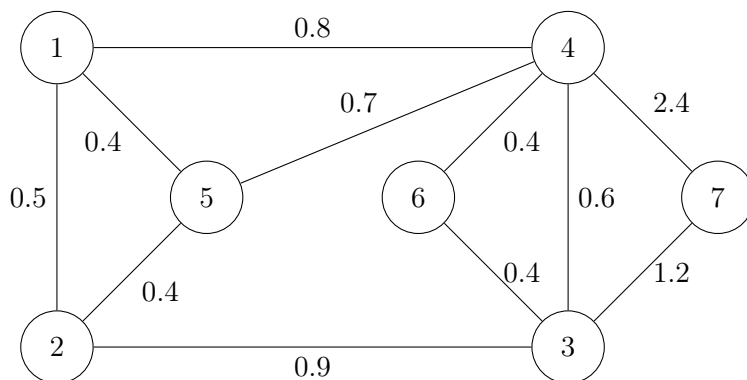
Algorithmen und Datenstrukturen II SS 2019 – Serie 2

Da am 01.05. keine Vorlesung stattfindet, wird diese Serie über den Briefkasten der Abteilung Automatische Sprachverarbeitung in der 5. Etage des Augusteums im Raum A514 spätestens am Donnerstag 02.05. 14:00 sowie 14:30-15:00 im Erdgeschoß zwischen Eingang zum Kirchenbau und den Computerplätzen eingesammelt.

Zur Vermeidung von Personenstau in den Gängen ist es im Interesse aller sinnvoll, bereits an vorhergehenden Tagen abzugeben.

5 (9 Punkte) Kruskal Algorithmus

Gegeben sei der folgende ungerichtete gewichtete Graph G .



- (4 Punkte) Finden Sie einen minimalen Spannbaum von G mit dem Algorithmus von Kruskal wie in der Vorlesung beschrieben. Geben Sie die nach Gewichten sortierte Liste L der Kanten aus und schreiben Sie die Kanten des Baums in der Reihenfolge hin, in der sie hinzugefügt werden. Wenn eine Kante aus L nicht in den Spannbaum aufgenommen wird, so geben Sie den bereits im Spannbaum enthaltenen Pfad an, der die beiden Knoten der Kante verbindet (z.B. Kante $\{1, 2\}$ könnte durch den Pfad $1 \rightarrow 5 \rightarrow 2$ schon enthalten sein).
- (2 Punkte) Ist der in Aufgabenteil a) gefundene minimale Spannbaum eindeutig? Falls ja: begründen Sie dies. Falls nein: wieviele minimale Spannbäume hat G ?
- (3 Punkte) Der Algorithmus von Kruskal werde auf einen nicht-zusammenhängenden gewichteten Graphen $G = (V, E, w)$ mit $n = |V|$ Knoten angewendet und liefere eine Kantenmenge T mit $r = |T|$ Kanten. Ist (V, T) ein Spannbaum von G ? Begründen Sie ihre Aussage. Bestimmen Sie die Anzahl der Zusammenhangskomponenten z_k von G .

Universität Leipzig Institut für Informatik Automatische Sprachverarbeitung	Algorithmen und Datenstrukturen II SS 2019 – Serie 2		
Prof. Dr. Gerhard Heyer, Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 24.04.2019	Abgabe am Hinweis beachten!	Seite 2/3

6 (9 Punkte) Gerichtete Graphen

Ein gerichteter Graph sei durch seine Kantenliste gegeben:

7, 11, 1, 4, 2, 1, 3, 2, 3, 7, 4, 5, 5, 2, 5, 3, 5, 6, 6, 2, 6, 3, 7, 6

- a) Geben sie die Adjazenzmatrix des Graphen an. (2 Punkte)
- b) Zeichnen sie den Graphen. (2 Punkte)
- c) Besitzt dieser Graph einen Hamiltonschen Zyklus? Falls ja: Geben Sie einen an. Falls nein: Begründen Sie dies möglichst kurz. (2 Punkte)
- d) Betrachten Sie die Knotenfolgen

(5,2,1), (4,5,3,7,6,3), (3,2,6,3), (2,1,4,5,2)

Geben Sie zu jeder Knotenfolge an, ob sie für den in a) gegebenen Graphen

- ein Weg
- ein Pfad
- ein Zyklus

ist. (3 Punkte)

7 (3 Punkte) Topologische Sortierung

$V = \{1, 2, 3, 4\}$ sei die Knotenmenge eines gerichteten Graphen G . Geben Sie jeweils die maximale Anzahl an topologischen Sortierungen der mit den folgenden Kantenmengen beschriebenen Graphen an:

(a) $E = \{(3, 4), (4, 1), (1, 2), (3, 1)\}$

(b) $E = \{(4, 2), (4, 3), (4, 1)\}$

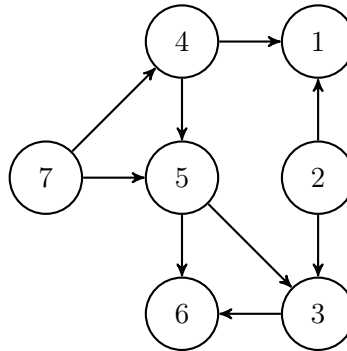
(c) $E = \{(1, 3), (2, 3), (3, 4), (4, 2)\}$

Hinweis: Es sollen keine Topologischen Sortierungen aufgelistet werden.

Universität Leipzig Institut für Informatik Automatische Sprachverarbeitung	Algorithmen und Datenstrukturen II SS 2019 – Serie 2		
Prof. Dr. Gerhard Heyer, Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 24.04.2019	Abgabe am Hinweis beachten!	Seite 3/3

8 (4 Punkte) Graphdurchlauf

Gegeben sei der Graph



Führen Sie die folgenden Durchläufe aus und geben Sie die Knoten in der Reihenfolge an, in der sie aufgefunden werden. Besteht die Wahl zwischen mehreren Fortsetzungsknoten, sollen diese Knoten in aufsteigender Reihenfolge besucht werden. Zeichnen sie jeweils den durch die Abarbeitung entstehenden Teilgraph.

- (2 Punkte) einen Breitendurchlauf, beginnend bei Knoten 7
- (2 Punkte) einen Tiefendurchlauf, beginnend bei Knoten 7