

Theoretische Informatik I

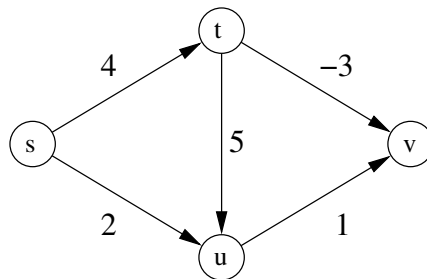
8. Übung

Abgabe: Lösen Sie Aufgabe 2 handschriftlich. Ihre Lösungen geben Sie bitte entweder

- bis zum 15.12.2021 um 13:00 Uhr per Mail
an `julian.pape-lange@informatik.tu-chemnitz.de`
mit *Betreff:* TI1 Hausaufgaben oder
- bis zum 15.12.2021 um 13:00 Uhr im Briefkasten der Professur Theoretische Informatik (vor Raum A10.266.4)

ab.

1. Aufgabe: Wir betrachten nochmals den gerichteten Graphen $G_2 = (V, E)$ aus der 6. Übung:

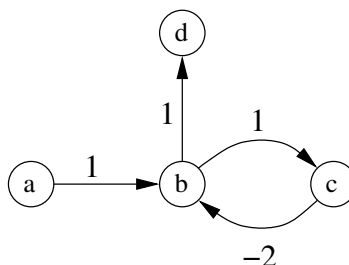


Die Knoten sind wie folgt nummeriert:

$$s \hat{=} 1, \quad t \hat{=} 2, \quad u \hat{=} 3, \quad v \hat{=} 4$$

Ermitteln Sie die Länge der kürzesten Wege in G mit dem *Floyd-Warshall-Algorithmus*. Geben Sie den Inhalt der Matrix *am Anfang* und *nach jedem Durchlauf* der äußeren Schleife an.

2. Aufgabe: ((4+4+2)P) Wir betrachten den folgenden Graphen.



Die Knoten sind wie folgt nummeriert:

$$a \hat{=} 1, \quad b \hat{=} 2, \quad c \hat{=} 3, \quad d \hat{=} 4$$

(a) Wenden Sie den *Floyd-Warshall-Algorithmus* auf diesen Graphen an.

Geben Sie den Inhalt der Distanzmatrix am *Anfang* und nach *jedem Durchlauf* der äußeren Schleife an.

(b) Wir betrachten die Distanzmatrix am Ende des Algorithmus. Der Eintrag für die Länge des Weges von a nach d ist offensichtlich falsch.

Wie ist dieser Wert entstanden? Geben Sie alle *Teilwege* an, die für diesen Weg zusammengesetzt wurden!

(c) Betrachten Sie nun die Nummerierung

$$a \hat{=} 1, \quad b \hat{=} 4, \quad c \hat{=} 3, \quad d \hat{=} 2.$$

Haben die gefundenen kürzesten Wege nun eine andere Länge?

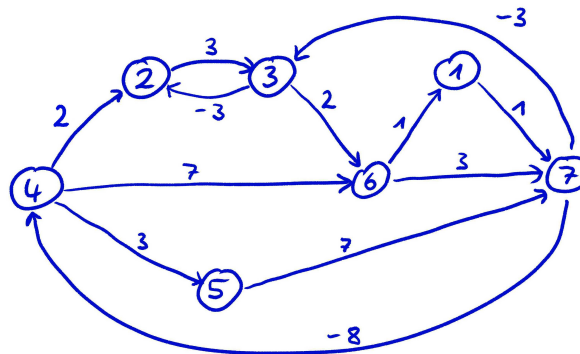
3. Aufgabe:

Seien $u, v \notin \{1, 2, 3\}$. Geben Sie alle Wege von u nach v die nach dem dritten Durchlauf der äußeren Schleife im *Floyd-Warshall-Algorithmus* betrachtet wurden.

Sei nun i eine natürliche Zahl und seien $u, v \notin \{1, 2, \dots, i\}$. Geben Sie eine gute untere Abschätzung für die Anzahl der Wege, von u nach v nach dem i -tem Durchlauf der äußeren Schleife an.

4. Aufgabe:

Wir betrachten die Ausgabe des *Floyd-Warshall-Algorithmus* auf folgenden Graphen



Geben Sie die Pfade an die der Floyd-Warshall-Algorithmus als kürzesten Weg

- von 4 nach 7,
- von 4 nach 1,
- von 7 nach 2 und
- von 2 nach 2

findet.