

Theoretische Informatik I

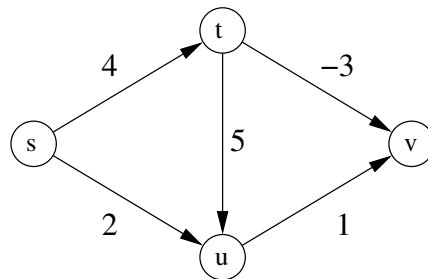
8. Übung

Abgabe: Lösen Sie die Aufgabe **1** und **2a**. Ihre Lösungen geben Sie bitte entweder

- vor oder nach der Vorlesung am 10.12.2019 oder
- bis zum 10.12.2019 um 13:00 Uhr per Mail
an `julian.pape-lange@informatik.tu-chemnitz.de`
mit *Betreff:* TI1 Hausaufgaben

ab.

1. Aufgabe: (5P) Wir betrachten nochmals den gerichteten Graphen $G_2 = (V, E)$ aus der 7. Übung:

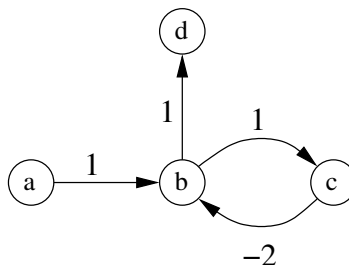


Die Knoten sind wie folgt nummeriert:

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

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: ((5+0)P) Wir betrachten den folgenden Graphen.

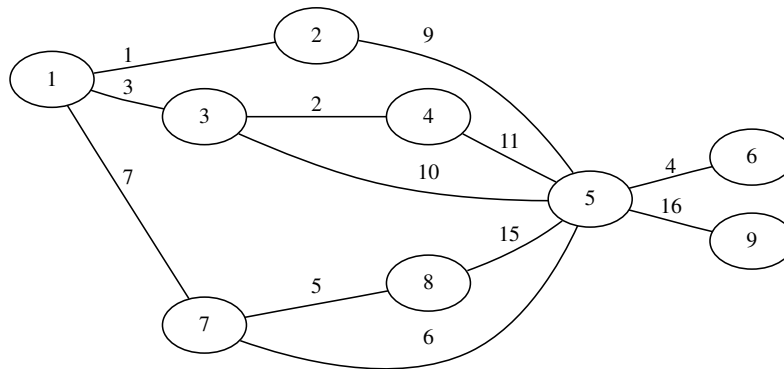


Die Knoten sind wie folgt nummeriert:

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

- (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!

3. Aufgabe: Bestimmen Sie mit Hilfe *Kruskals Algorithmus* den minimalen Spannbaum des folgenden Graphen.



- Benutzen Sie die Union-Find-Datenstruktur der Vorlesung sowie die Heuristiken *Union-By-Size* und *Wegkompression*.
- Geben Sie nach dem Betrachten einer Kante und den zugehörigen *union-* und *find-* Operationen die Partition der Knoten in *Baum-* und *Arraydarstellung* an.
- Begründen Sie für jede Kante, warum sie Teil des Spannbaumes bzw. nicht Teil des Spannbaumes ist.