

Übungen zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Blatt 11

Aufgabe H-39:

- Geben Sie die Adjazenzmatrix und die Adjazenzlisten des in Abbildung 1 gezeigten Graphen an.
- Zeigen Sie den Ablauf der Tiefensuche auf dem Graphen in Abbildung 1. Nehmen Sie dabei an, dass in der äußeren Schleife die Knoten in alphabetischer Reihenfolge bearbeitet werden, und dass alle Adjazenzlisten alphabetisch angeordnet sind.

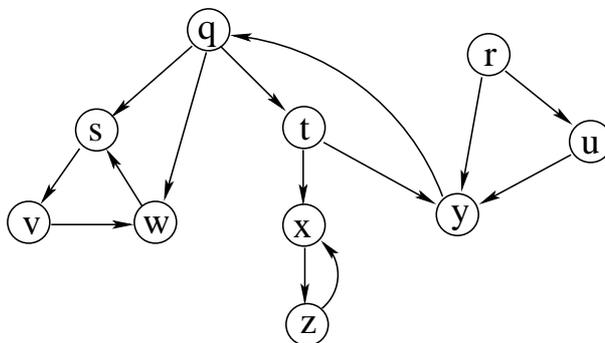


Abbildung 1: Ein gerichteter Graph

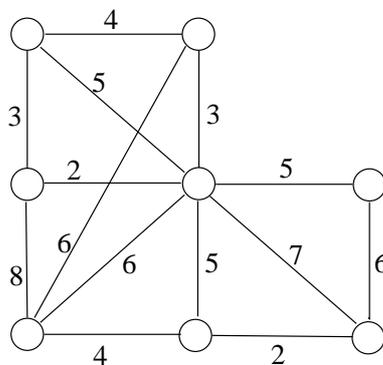
- Geben Sie für jeden Knoten die *discovery time* und *finishing time* an, und klassifizieren Sie die Kanten des Graphen.
- Entfernen Sie aus dem Graphen die Kanten (y, q) , (z, x) und (w, s) . Geben Sie eine topologische Sortierung des entstehenden Graphen an unter Verwendung der *finishing time*.

(8 Punkte)

Aufgabe H-40: Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ heisst **ROT,BLAU-färbbar**, falls man jedem Knoten eine der Farben $\{\text{ROT}, \text{BLAU}\}$ zuordnen kann, so dass niemals zwei Knoten, die durch eine Kante verbunden sind, dieselbe Farbe tragen — beispielsweise ist ein Dreieck nicht **ROT,BLAU-färbbar**. Entwerfen Sie einen effizienten Algorithmus, der für einen gegebenen Graphen feststellt, ob er **ROT,BLAU-färbbar** ist.

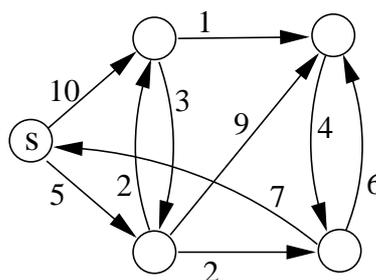
Hinweis: Breitensuche. (4 Punkte)

Aufgabe H-41: Berechnen Sie einen minimalen Spannbaum des untenstehenden Graphen mit dem Algorithmus von Kruskal. Dokumentieren Sie die einzelnen Schritte geeignet.



(4 Punkte)

Aufgabe H-42: Dokumentieren Sie den Ablauf des Algorithmus von Dijkstra mit Startknoten s und folgenden Graphen als Eingabe:



(4 Punkte)

Hinweis: Sollte der Algorithmus von Dijkstra noch nicht in der Vorlesung behandelt worden sein, schlagen Sie bitte an geeigneter Stelle nach, z.B. in einem Lehrbuch.

Abgabe bis Dienstag, 17. Juli, 09.00 Uhr im dafür vorgesehenen Briefkasten in der Resi-39.