

Netzwerkalgorithmen

Sommersemester 2020

Übung 3+4

Besprechung am 29. Mai

Aufgabe 1: (Übungsblatt 3):

Erweitern Sie den Bellman-Ford Algorithmus aus der Vorlesung so, dass im Falle eines negativen Zyklus ein solcher Zyklus berechnet und ausgegeben wird.

Aufgabe 2 (Übungsblatt 3):

Zeigen Sie an einem Beispiel, dass Dijkstra's Algorithmus im Allgemeinen bei Anwesenheit von Kanten mit negativen Kosten (aber ohne negativen Zyklus) nicht korrekt arbeitet. Gibt es Fälle, in denen trotz negativer Kosten das korrekte Resultat erzielt wird ?

Aufgabe 3:

Es sei ein maximaler aber nicht-ganzzahliger Fluss in einem Netzwerk mit ganzzahligen Kapazitäten bekannt. Überlegen Sie sich einen Algorithmus, der diesen Fluss in einen ganzzahligen maximalen Fluss umwandelt. Wie ist die Laufzeit ? *Hinweis:* Ändere den Fluss entlang von Kreisen.

Aufgabe 4:

Ein *Feasible-Flow-Problem* wird definiert durch ein Netzwerk in dem außer den oberen Kapazitätsschranken u_{ij} für jede Kante $(i, j) \in E$, zusätzlich ein *Supply-Wert* $b(i)$ für jeden Knoten $i \in V$ gegeben ist. Gesucht ist eine Flussfunktion x , die die Kapazitätsbedingung erfüllt, so dass für alle Knoten $i \in V$ gilt:

$$b(i) = \sum_{j \in V \text{ mit } (i,j) \in E} x_{ij} - \sum_{j \in V \text{ mit } (j,i) \in E} x_{ji}$$

Überlegen Sie sich wie man dieses Problem mit einem Maxflow-Algorithmus lösen kann. *Hinweis:* Erweitern Sie das Netzwerk um 2 Knoten und einige Kanten.