

1. Übung zur Vorlesung:

Algorithmen für Netzwerkflussprobleme

Sommersemester 2006

3. Mai 2006

Aufgabe 1.1:

Zeigen Sie, wie man die Berechnung eines maximalen Flusses (MaxFlow-Problem) auf die Berechnung einer Zirkulation mit minimalen Kosten (MinCostCirculation) zurückführen kann.

Aufgabe 1.2:

Kann man Aufgabe 1.1 auch ohne die Verwendung von negativen Kantenkosten lösen? Hinweis: Statt einer Zirkulation muss man dann ein allgemeines MinCostFlow-Problem konstruieren.

Aufgabe 1.3:

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. *Hinweis:* Ändere den Fluss entlang von Kreisen.

Aufgabe 1.4:

Beim *MinCost-MaxFlow* Problem besteht die Aufgabe darin, einen maximalen Fluss von einem Knoten s zu einem Knoten t zu schicken, so dass die Gesamtkosten des Flusses minimal sind. Zeigen Sie,

- a) wie man jedes MinCostFlow Problem als ein MinCost-MaxFlow Problem formulieren kann.
- b) wie man jedes MinCost-MaxFlow Problem in eine Zirkulationsproblem umwandeln kann.

Aufgabe 1.5:

Schreiben Sie eine Pseudo-Code Version des Bellman/Ford-Algorithmus für das allgemeine Single-Source-Shortest-Paths Problem. Wie erkennt man die Existenz von negativen Zyklen?