

Nils Schweer
Dr. Alexander Kröller

Netzwerkalgorithmen
Übung 3 vom 12.05.2010

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, den 02.06.10, bis 13:00 Uhr in der
Abteilung *Algorithmik* (IZ 262).

Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen und Gruppennummer versehen!

Aufgabe 1 (Zweitkürzester Pfad):

Gegeben sei ein Digraph G mit Gewichten $c : E(G) \rightarrow \mathbb{R}_+$, und zwei Knoten $s, t \in V(G)$. Der kürzeste Pfad P von s nach t sei eindeutig. Kann man den kürzesten, von P verschiedenen Pfad von s nach t in polynomieller Zeit bestimmen? Begründe die Korrektheit und die Laufzeit des von dir angegebenen Verfahrens.

(15 Punkte)

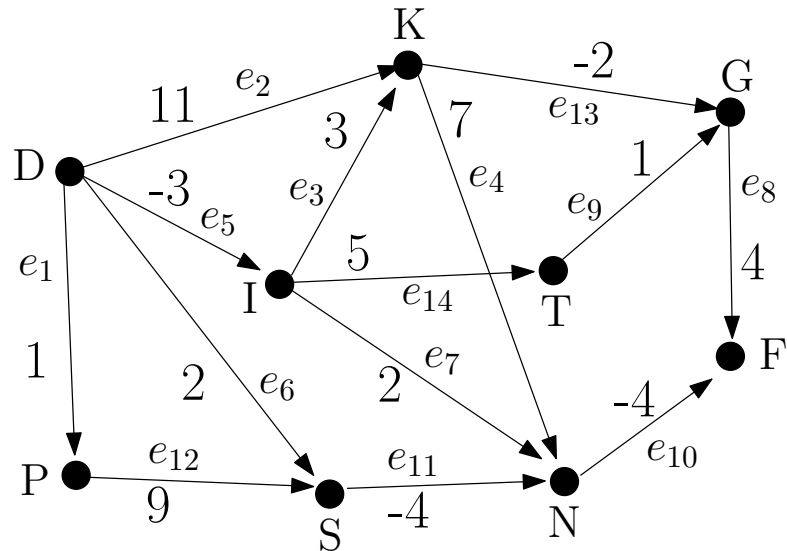
Aufgabe 2 (Pfade und Zuverlässigkeit):

Gegeben sei ein Digraph G mit $s, t \in V(G)$. Jeder Kante $e \in E(G)$ wird eine Zahl $r(e) \in [0, 1]$, ihre Zuverlässigkeit, zugewiesen. Die Zuverlässigkeit eines Pfades ist das Produkt der Zuverlässigkeiten seiner Kanten. Gesucht ist der Pfad von s nach t mit maximaler Zuverlässigkeit.

- a) Zeige, dass man dieses Problem unter Anwendung von Logarithmus auf das Kürzeste-Wege-Problem reduzieren kann.
- b) Gib einen Algorithmus an, der das Problem in polynomieller Zeit ohne die Anwendung von Logarithmus löst.

(8+7 Punkte)

Aufgabe 3 (Algorithmus von Moore, Bellman und Ford):



Bestimme mit dem Moore-Bellman-Ford-Algorithmus einen kürzesten Pfad von D nach F.
(15 Punkte)

Aufgabe 4 (Negative Kreise):

Modifiziere den Algorithmus von Moore, Bellmann und Ford, so dass er für einen Graphen entscheidet, ob dieser einen negativen Kreis enthält oder nicht.

(15 Punkte)