



Übungen zur Vorlesung »WInf III / Einf. OR«

Übungsblatt 5

Präsenzaufgabe 5.1

Gegeben sei in Abbildung 1 ein Flussnetzwerk mit vorhandenem zulässigen Fluss. Geben Sie alle flusserhöhenden Pfade an sowie die zugehörigen Inzidenzvektoren x und Flusserhöhungswerte δ an. Eine Kante mit Beschriftung $(x)y$ besitzt einen Flusswert von x und eine obere Kapazität von y . Die unteren Kapazitäten seien alle 0.

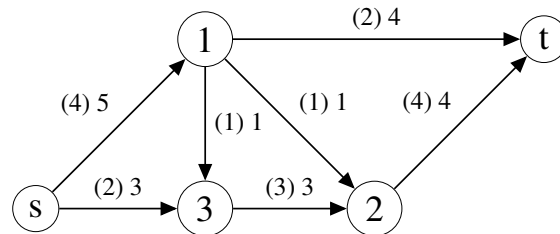


Abbildung 1: Ein Flussnetzwerk

Präsenzaufgabe 5.2

Beweisen Sie das folgende Lemma aus der Vorlesung:

Lemma: Sei f ein Fluss der Stärke v und W ein flusserhöhender $s-t$ Weg. Dann ist $f + \delta \cdot x^W$ ein Fluss der Stärke $v + \delta$. Ist f zulässig, so auch $f + \delta \cdot x^W$.

Hausaufgabe 5.3 (5 Punkte)

Sie arbeiten für eine (konservative) Partnervermittlung und Ihre Aufgabe ist es möglichst viele Paare zu vermitteln. Dabei ist eine Menge von Frauen $F = \{F_1, \dots, F_m\}$ und eine Menge von Männern $M = \{M_1, \dots, M_n\}$ gegeben. Außerdem existieren Präferenzen $(M_i, F_j) \in M \times F$ für einen Mann M_i und eine Frau F_j von möglichen Paaren.

Formulieren Sie das Problem als ein Flussproblem, aus dessen maximalen Fluss eine maximale Anzahl von vermittelten Paaren gemäß der Präferenzen hervorgeht.

Hausaufgabe 5.4 (5 Punkte)

Betrachtet wird folgendes Scheduling Problem: Gegeben seien n Jobs und m Maschinen. Jeder Job kann auf jeder Maschine ausgeführt werden und hat Ausführungszeit p_j , einen Releasezeitpunkt r_j , und einen Fälligkeitszeitpunkt d_j , $j \in [n]$ und $r_j + p_j \leq d_j$. Auf jeder Maschine kann nur ein Job zur gleichen Zeit ausgeführt werden und jeder Job kann nur auf einer Maschine zur gleichen Zeit ausgeführt werden. Es ist aber erlaubt, dass ein Job unterbrochen wird und auf einer anderen Maschine weitergeführt wird.

Formulieren Sie obiges Problem als ein Flussproblem, aus dessen maximaler Fluss ein möglicher Schedule abgelesen werden kann, falls ein solcher existiert.

Hinweis: Die maximale zeitliche Ausdehnung des Schedules erstreckt sich vom frühesten Releasezeitpunkt bis zum spätesten Fälligkeitszeitpunkt. Dieses Zeitintervall T wird in kürzere Zeitintervalle T_i partitioniert. Dazu wird das Intervall T an allen vorkommenden Release- oder Fälligkeitszeitpunkten zerschnitten.

Abgabe: Donnerstag, den 3. Dezember, bis spätestens 10 Uhr im Schrein