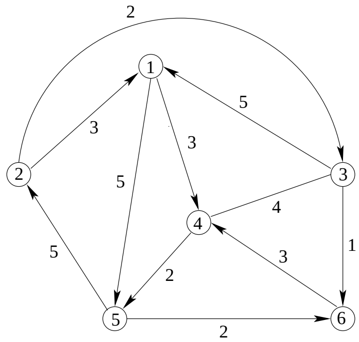
Universität Erlangen-Nürnberg
Naturwissenschaftliche Fakultät I
28. 05. 2004
Sommersemester 2004
Prof. Dr. K. Klamroth
Barbara Pfeiffer

Netzwerkoptimierung
Übungsblatt 5

Problem 1:
Gegeben sei die folgende Zirkulation ($bi = 0 \quad \forall i \in N$):



Zerlegen Sie die Zirkulation in Dikreisflüsse mit Hilfe des Verfahrens aus dem Beweis von Satz 4.10.

Problem 2:
Finden Sie einen Beweis von Satz 4.15 (Max-Flow Min-Cut Theorem), der auf Dualität in der Linearen Programmierung beruht.

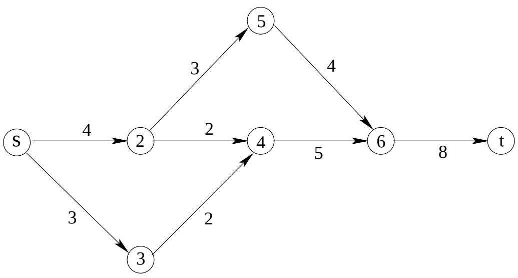
Problem 3:
Gegeben sei ein Digraph $G = (N, A)$ und Knoten $s, t \in N$. Zwei Diwege P_1 und P_2 von s nach t in G heißen *kantendisjunkt*, wenn $A(P_1) \cap A(P_2) = \emptyset$. Zwei Diwege P_1 und P_2 von s nach t in G heißen *knotendisjunkt*, wenn $N(P_1) \cap N(P_2) = \{s, t\}$. Beweisen Sie den folgenden Satz von Menger:

(a) Die maximale Anzahl kantendisjunkter Diwege von s nach t in G ist gleich der minimalen Anzahl von Kanten, die aus G entfernt werden müssen, um alle Diwege von s nach t zu trennen.

(b) Die maximale Anzahl knotendisjunkter Diwege von s nach t in G ist gleich der minimalen Anzahl von Knoten, die aus G entfernt werden müssen, um alle Diwege von s nach t zu trennen.

Hinweis: Benutzen Sie Satz 4.15 (Max-Flow Min-Cut Theorem).

Problem 4:
Finden Sie den maximalen $s - t -$ Fluss in G mit Hilfe des Labeling Algorithmus 4.19:



Geben Sie außerdem in jeder Iteration das Inkrementnetzwerk von G an und bestimmen Sie am Ende des Algorithmus den minimalen $s - t -$ Schnitt.