

Name:

Matrikelnummer:

**Nachklausur zur 2. Übungsklausur
Kombinatorische Optimierung 1**

WS 2010-2011

4. März 2011

<i>Aufgabe:</i>	1	2	3	4
<i>Punkte:</i>	2	3	3	2
				= <i>Punkte</i>

Alle Rechen- bzw. Argumentationsschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!

1. Berechnen Sie mit Hilfe des Algorithmus von Edmonds und Karp einen maximalen Fluss von der Quelle zur Senke für das Netzwerk in Abbildung 1. Die Zahlen an den Kanten sind die jeweiligen Kapazitäten.

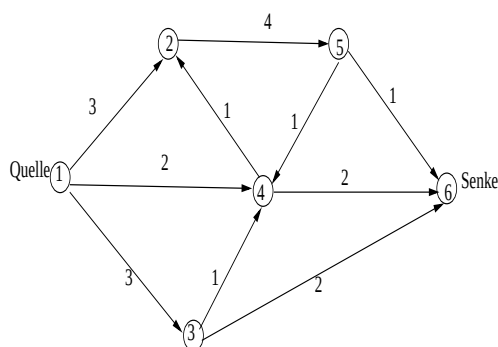


Abbildung 1: Netzwerk zu Aufgabe 1

2. Betrachten Sie das minimalen Kosten-Fluss-Problem in Abbildung 2. Die Zahlen neben den Kanten sind jeweils die Kosten und die Kapazitäten in dieser Reihenfolge. Die Balance-Werte sind alle Null, dass heißt es handelt sich um die Bestimmung einer Zirkulation mit minimalen Kosten. Lösen Sie dieses Problem mit dem Minimum-Mean-Cycle-Cancelling Algorithmus. Zeigen Sie, dass der Algorithmus bis zur Terminierung 2×10^6 Augmentierungsschritte durchführen könnte, wenn in jeder Iteration nicht zwangsweise ein Kreis mit minimalem durchschnittlichen Kantengewicht sondern ein beliebiger Kreis mit negativem Gewicht gewählt werden dürfte.

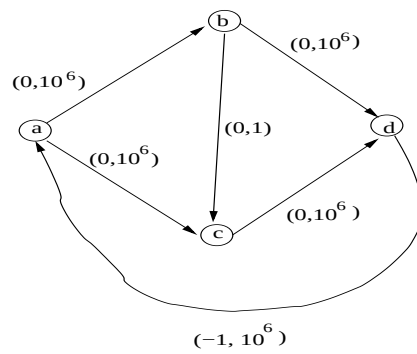


Abbildung 2: Netzwerk zu Aufgabe 2

3. Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussagen
 - (a) Wenn alle Balance-Werte und alle Kapazitäten einer Instanz des minimalen Kosten-Fluss-Problems gerade ganze Zahlen sind, dann existiert es ein optimaler Fluss mit geradem Flusswert in jeder Kante des Inputnetzwerks.
 - (b) Wenn alle Balance-Werte und alle Kapazitäten einer Instanz des minimalen Kosten-Fluss-Problems ungerade ganze Zahlen sind, dann existiert es ein optimaler Fluss mit ungeradem Flusswert in jeder Kante des Inputnetzwerks.
4. Bestimmen Sie ein Matching mit maximaler Kardinalität in dem Graphen aus Abbildung 3 mit Hilfe des Edmonds (Blossom) Algorithmus. Verwenden Sie als Startlösung das Matching bestehend aus den fettgedruckten Kanten.

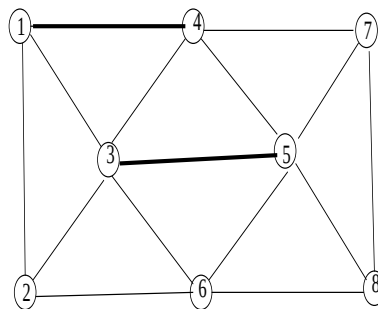


Abbildung 3: Graph zu Aufgabe 4