Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

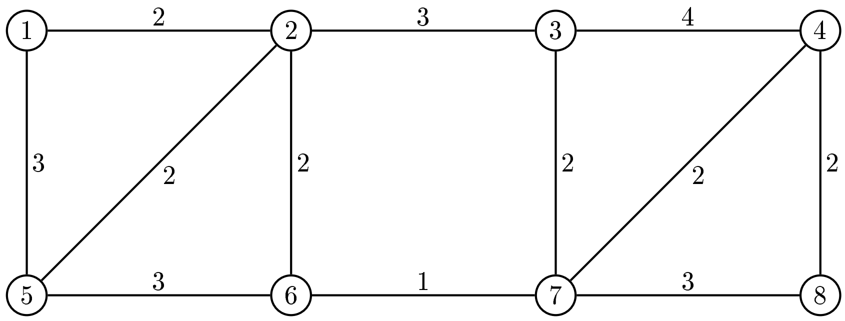
SS 1999
Übungsblatt 8
1. Juli 1999

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

(Abgabetermin: Donnerstag, den 8. Juli 1999, in der Vorlesung)

Aufgabe 1

Illustrieren Sie den Ablauf des Min-Cut Algorithmus von Stoer und Wagner anhand des abgebildeten Graphens.



Aufgabe 2

In einem Netzwerk (G, c, s, t) mit Quelle s und Senke t soll ein minimaler s-t-Schnitt berechnet werden. Geben Sie eine geeignete Vereinfachung des Preflow-Push Algorithmus von Goldberg und Tarjan zur Lösung dieses Problems an.

↷ **Bitte wenden!** ↷

Aufgabe 3

Eine Kante (u, v) des Residuennetzwerks G_f für einen Präfluß f und eine zulässige Distanzfunktion heißt *zulässig (engl.* admissible*)*, genau dann wenn $c_f(u, v) > 0$ und $d(u) = d(v) + 1$. Der Graph $G_{f,d}$ bestehe aus den zulässigen Kanten aus G_f. Beweisen Sie den folgenden Satz:

> Sei (G, c, s, t) ein Netzwerk. Zeigen Sie, daß für einen Präfluß f in G und eine zulässige Distanzfunktion d der Graph $G_{f,d}$ azyklisch ist.

Aufgabe 4

Der Lift-To-Front-Algorithmus verwaltet eine verkettete Liste der Knoten aus $V \setminus \{s, t\}$ in ihrer topologischen Reihenfolge in $G_{f,d}$. Zeigen Sie, daß der folgende Algorithmus in Zeit $O(V^3)$ einen maximalen Fluß berechnet.

```
LIFT-TO-FRONT(G, c, s, t)
    INITIALIZE-PREFLOW(G, s)
    L ← V \ {s, t} in topologischer Reihenfolge
    for all v ∈ V \ {s, t}
        current[v] ← erster Knoten in vs Adjazenzliste
    u ← HEAD(L)
    while u ≠ NULL
        old-height ← d(u)
        DISCHARGE(u)
        if d(u) > old-height then
            schiebe u an den Anfang der Liste L
        u ← NEXT(L, u)
```