Technische Universität Berlin WS 1994/95
Fachbereich 3
Prof. M. Grötschel/N. Kamin

Kombinatorische Optimierung
9. Übungsblatt

33. Aufgabe **(5 Punkte)**

Sei G ein bipartiter Graph. Zeigen Sie, daß sich aus G ein Digraph D mit Bogenkapazitäten konstruieren läßt, so daß der Wert eines maximalen (s,t)-Flusses x in D gleich der Kardinalität eines kardinalitätsmaximalen Matchings in G ist. Geben Sie an, wie ein maximales Matching M direkt aus x konstruiert werden kann.

34. Aufgabe **(5 Punkte)**

Sei $D = (V, A)$ ein Digraph mit unteren und oberen Schranken $l_a \le u_a$ für alle Bögen a. Ein Fluß x vom Wert 0 in D mit der Eigenschaft $l \le x \le u$ heißt **Zirkulation**.
Zeigen Sie: In D existiert genau dann eine Zirkulation, wenn für alle Knotenmengen $W \subseteq V, \emptyset \neq W \neq V$

$$\sum_{(i,j)\in\delta^-(W)} l_{ij} \le \sum_{(i,j)\in\delta^+(W)} u_{ij}$$

gilt.

35. Aufgabe **(5 Punkte)**

Ein Reiseveranstalter besitzt ein Flugzeug, das maximal p Personen aufnehmen kann. Der Reiseveranstalter bietet einen Flug mit Zwischenstops an, der in der Stadt 1 beginnt und dann die Städte $2, 3, \ldots, n$ in einer festen Reihenfolge anfliegt. Das Flugzeug kann in jeder dieser Städte Passagiere aufnehmen und sie dann in jeder anderen Stadt wieder absetzen. Sei b_{ij} die Anzahl von Personen, die von Stadt i nach Stadt j fliegen möchten, und f_{ij} der Flugpreis, den eine Person zahlen muß, um von i nach j mitfliegen zu dürfen. Der Reiseveranstalter möchte bestimmen, wie viele Passagiere zwischen den verschiedenen Städten befördert werden müssen, damit seine Einnahmen maximal sind. Formulieren Sie dieses Problem als Transshipment Problem.

36. Aufgabe **(Abgabe: 13.1.95)**

Programmieren Sie einen Algorithmus zur Bestimmung eines Min-Cost-Flows in einem Digraphen.
Testen Sie Ihr Programm an den DIMACS-Beispielen, die im Verzeichnis “uebung/sp/data” zur Verfügung gestellt sind.

Abgabe: 5.1.1995 VOR Beginn der großen Übung