Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut für Mathematische Optimierung
Sommersemester 2000
Prof. Dr. Robert Weismantel
Matthias Köppe

9. Übung zur Vorlesung

Kombinatorische Optimierung

http://www.math.uni-magdeburg.de/~mkoeppe/lehre/ko-2000
E-Mail: mkoeppe@mail.math.uni-magdeburg.de
Abgabe: Donnerstag, 15. Juni, vor der Übung

1. Aufgabe **(5 Punkte)**

Zwei Matroide $(E, \mathcal{I})$ und $(F, \mathcal{J})$ heißen *isomorph*, wenn es eine bijektive Abbildung $\varphi\colon E \to F$ mit der Eigenschaft

$$\varphi(G) \in \mathcal{J} \iff G \in \mathcal{I}$$

gibt. Zeigen Sie, daß jedes graphische Matroid isomorph zu einem Matrixmatroid über dem zweielementigen Körper $GF(2)$ ist.

2. Aufgabe **(5 Punkte)**

Sei A die Adjazenzmatrix des Graphen $G = (V, E)$. Für $k \in \mathbb{N}$ sei A^k die k-te Potenz von A. Zeigen Sie, daß für alle Knoten i und j und alle $k \in N$ der Eintrag $(A^k)_{ij}$ die Anzahl der verschiedenen (i, j)-Ketten in G der Länge k angibt.

3. Aufgabe **(5 Punkte)**

(a) Formulieren Sie das Kürzeste-Wege-Problem für Digraphen als ganzzahliges lineares Programm.

(b) Formulieren Sie das Problem, in einem Digraphen einen kürzesten (s, t)-Weg gerader bzw. ungerader Länge zu finden, als ganzzahliges lineares Programm.