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

10. 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, 22. Juni, vor der Übung

1. Aufgabe **(5 Punkte)**

Beweisen Sie, daß es NP-schwer ist, in einem Digraphen $D = (V, A)$ mit Kantengewichtung $w\colon A \to \mathbb{Z}$ einen gerichteten Kreis C betragsmäßig größten negativen Gewichts $w(C)$ zu finden.

2. Aufgabe **(5 Punkte)**

Zeigen Sie, daß die Aufgabe, in einem Digraphen $G = (V, A)$ mit Kantengewichtung $w\colon A \to \mathbb{Z}$ das Gewicht eines Kreises C mit maximalem *mittleren Gewicht*

$$\mu^* = \frac{1}{|C|} \sum_{a \in C} w(a)$$

zu berechnen, polynomiell (in $|V|$, $\langle w \rangle$) lösbar ist.

Hinweis: Für verschiedene $\mu \in \mathbb{Q}$ bestimme man einen Kreis positiven Gewichts bezüglich der Kantengewichtung $w_\mu\colon E \to \mathbb{Q}$, gegeben durch

$$w_\mu(a) = w(a) - \mu \quad \text{für } a \in A.$$

3. Aufgabe **(5 Punkte)**

Zeigen Sie, daß das Problem, ein maximales Matching in einem bipartiten Graphen zu finden, polynomiell lösbar ist.