

TECHNISCHE UNIVERSITÄT HAMBURG-HARBURG

Institut für Computertechnologie
Prof. Dr. K.-H. Zimmermann, Tel. (040) 42878-3155
stud. math. Ralf Dittombee
Schwarzenbergstrasse 95, 21071 Hamburg

Graphentheorie und Optimierung
(SS 2010)

Aufgabenblatt Nr. 14

Aufgabe 35:

Sei A eine total unimodulare Matrix. Zeige, dass die Matrizen $-A$, A^T , $(A \mid I)$, $(A \mid -A)$ ebenfalls total unimodular sind. Überlege weitere Operationen, um aus einer total unimodularen Matrix A weitere total unimodulare Matrizen zu gewinnen.

Aufgabe 36:

Gegeben sei folgendes LP:

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 + 6x_2 - 7x_3 + x_4 + 5x_5. \\ \text{s.d.} \quad & x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 + x_5 = 8 \\ & 5x_1 - 4x_2 + 13x_3 - 2x_4 + x_5 = 20 \end{aligned}$$

Finde eine optimale Lösung, indem die Ecken inspiziert werden.

Aufgabe 37:

Ein Landwirt kann höchstens 100 ha Land bepflanzen lassen, und zwar mit Kartoffeln und Getreide. Vor der Ernte fallen die Anbaukosten an, und zwar 100 Euro pro ha Kartoffeln und 200 Euro pro ha Getreide. Die notwendige Feldarbeit beträgt 1 Arbeitstag pro ha bei Kartoffeln und 4 Arbeitstage pro ha bei Getreide. Der Reingewinn pro ha beläuft sich auf 400 Euro pro ha Kartoffeln und 1200 Euro pro ha Getreide. Der Landwirt kann 160 Arbeitstage einsetzen und verfügt über ein Kapital von 11 000 Euro.

In welchem Umfang müssen Kartoffeln und Getreide angebaut werden, um einen möglichst großen Gewinn zu erzielen?

Aufgabe 38:

Gegeben sei folgendes LP:

$$\begin{array}{ll}\max & 49x_1 + 24x_2. \\ \text{s.d.} & x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ & 25x_1 + 12x_2 \leq 67 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0\end{array}$$

Vergleichen Sie die optimale Lösung mit der optimalen, ganzzahligen Lösung.