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

SS 2003
Übungsblatt 12
2. Juli 2003

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

Letzter Abgabetermin: Mittwoch, 9. Juli 2003 (vor der Vorlesung)

Aufgabe 1

Sei (P) ein LP in Standardform und (D) das zugehörige duale Programm. Sei nur der Zulässigkeitsbereich von (P) die leere Menge. Zeigen Sie mit Hilfe des Farkas-Lemmas, dass (D) keine beschränkte Lösung haben kann.

Aufgabe 2

Eine Matrix heißt *unimodular*, wenn jede ihrer Unterdeterminanten einen Wert aus $\{-1, 0, 1\}$ annimmt. Seien nun A unimodular und die Vektoren b und c ganzzahlig. Beweisen Sie: Die Menge $\{x : \; Ax = b, x \geq 0\}$ besitzt nur Eckpunkte mit ganzzahligen Koordinaten.

Aufgabe 3

Sei ein LP mit n nicht vorzeichenbeschränkten Variablen gegeben. Wie können diese äquivalent durch $n + 1$ nichtnegative Variablen ersetzt werden?

Aufgabe 4

Implementieren Sie das Gaußsche Eliminationsverfahren in C oder C++. Benutzen Sie dabei die folgende Pivotstrategie. Sei

$$A_k = \begin{bmatrix} B & C \\ 0 & D \end{bmatrix}$$

das Zwischenergebnis nach dem k-ten Eliminationsschritt, und sei δ_{ij} das Element von D an der i-ten Zeile und j-ten Spalte. Wähle ein δ_{i1} als Pivot, für das der Wert

$$\frac{|\delta_{i1}|}{\max_j |\delta_{ij}|}$$

maximal ist. Bitte schicken Sie Ihren gut dokumentierten Code, der auf den Rechnern der `athalle` problemlos übersetzbar sein muss, an `ernstj@in.tum.de`.