

Abgabe bis zum 3. Februar 2017, 12 Uhr, in den Briefkasten neben Raum 111

Dies ist das letzte reguläre Aufgabenblatt.

Aufgabe 1 Simplex

10 Punkte

Lösen Sie die folgenden beiden LPe der Form

$$\begin{aligned} \max c^T x, \text{ wobei} \\ Ax \leq b \\ x \geq 0 \end{aligned}$$

mit dem Simplex-Algorithmus.

(a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

(b)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 Lösbarkeit von LPen

10 Punkte

Für welche Werte von s und t gilt für das lineare Programm

$$\begin{aligned} \max x_1 + x_2, \text{ wobei} \\ sx_1 + tx_2 \leq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (a) es gibt eine optimale Lösung,
- (b) es gibt keine zulässige Lösung,
- (c) die Zielfunktion ist unbeschränkt?

Aufgabe 3 Modellieren mit LPen

10 Punkte

- (a) Bei der *Berliner Luftbrücke* ging es darum, das blockierte West-Berlin aus der Luft zu versorgen. Dabei wurde auch lineares Programmieren verwendet. In dieser Aufgabe sollen Sie sich ein einfaches Beispiel ansehen.

Das Ziel ist es, die gesamte Transportkapazität nach West-Berlin pro Woche zu maximieren. Dabei müssen folgende Rahmenbedingungen beachtet werden:

- Insgesamt können höchstens 44 Flüge pro Woche stattfinden.
- Es gibt zwei Flugzeugtypen A und B. Flugzeuge vom Typ A sind größer und benötigen zwei volle Besatzungen für einen Flug, während Flugzeuge vom Typ B mit einer vollen Besatzung auskommen. Insgesamt stehen 64 Besatzungen pro Woche zur Verfügung.
- Ein Flug vom Typ A kostet 9.000 Dollar, ein Flug vom Typ B kostet 5.000 Dollar. Das wöchentliche Budget beträgt 300.000 Dollar.
- Flugzeuge vom Typ A können 30.000 Tonnen transportieren. Bei Flugzeugen vom Typ B sind es 20.000 Tonnen

Formulieren Sie das Problem als lineares Programm und finden Sie eine optimale Lösung mit einer Methode Ihrer Wahl. Erklären Sie Ihr Vorgehen.

- (b) Modellieren Sie das Maximum-Fluss Problem als lineares Programm.