

Übungen zur Vorlesung **Optimierung I**Übungsblatt 2, Abgabe: Freitag, 2.11.2007, 8.15 Uhr

Aufgabe 4: (4 Punkte)

- (a) Aus einer Ellipse mit Halbachsen a und b soll ein flächenmaximales Rechteck mit Halbkanten x und y ausgeschnitten werden. Stellen Sie das zugehörige Optimierungsproblem auf und geben Sie den Flächeninhalt des gesuchten Rechtecks in Abhängigkeit von a und b an. Zeigen Sie die Optimalität Ihrer Lösung.

Hinweis: Es ist sinnvoll, das Rechteck achsenparallel in die Ellipse zu legen.

- (b) (**Programmieraufgabe, Abgabe: 9.11.2007, 8:15 Uhr**)

Schreiben Sie ein AMPL-Programm zur Lösung dieses Problems. Verwenden Sie als Längen der Halbachsen der Ellipse $a = 4$ und $b = 2$. Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Lösung aus Teil (a).

Hinweis: Informationen zum Ausführen eines AMPL-Programms sowie die kommentierten Beispieldateien `lp.mod` und `nlp.mod` sind auf der Homepage zur Vorlesung zu finden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Übungsgruppenleiter.

Aufgabe 5: (4 Punkte)

Eine Firma stellt Gefriertruhen und Kühlschränke her. Bei der Herstellung muss folgendes beachtet werden:

- (a) Die Firma, die die Gehäuse herstellt, kann in einem Monat höchstens 1000 Gehäuse fertigstellen.
- (b) Die Montageabteilung für Gefriertruhen kann in einem Monat höchstens 600 Gefriertruhen montieren.
- (c) Die Montageabteilung für Kühlschränke kann in einem Monat höchstens 800 Kühlschränke montieren.
- (d) Die Abteilung für die elektrische Installation kann in einem Monat höchstens 800 Gefriertruhen oder 1200 Kühlschränke oder eine entsprechende lineare Kombination herstellen.

Der Gewinn bei einer Gefriertruhe beträgt 180 EUR, bei einem Kühlschrank 135 EUR. Formulieren Sie das zugehörige LP als Standardproblem. Bestimmen Sie sämtliche Ecken der zulässigen Menge und berechnen Sie die optimale Ecke.

Aufgabe 6: (6 Punkte)

Lösen Sie die folgenden beiden LP's mit Mischungsbedingungen auf grafischem Wege. Geben Sie sämtliche Ecken mit den Werten der Schlupfvariablen an.

(a)

$$\begin{array}{ll} \text{Minimiere} & z(x) = 5x_1 + 2x_2 + x_3 \\ \text{unter} & 6x_1 + 2x_2 + 12x_3 \geq 4, \\ & 12x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 6, \\ & x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{ll} \text{Maximiere} & z(x) = 34x_1 + 35x_2 + 5x_3 \\ \text{unter} & 3x_1 + 5x_2 + x_3 \leq 76, \\ & 7x_1 + 10x_2 + 3x_3 \leq 176, \\ & 7x_1 + 8x_2 + 2x_3 \leq 152, \\ & 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 52, \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{array}$$

(c) **(Programmieraufgabe, Abgabe: 9.11.2007, 8:15 Uhr)**

Schreiben Sie ein AMPL-Programm zur Lösung des LP aus Aufgabenteil (b) und vergleichen Sie die Ergebnisse.

Richtlinien zur Abgabe der Programmieraufgaben:

- Schicken Sie die Quellcode-Datei des von Ihnen geschriebenen Programms per eMail an den jeweiligen Übungsgruppenleiter.
- Zusätzlich geben Sie bitte den Quellcode **und** die Ausgabe des Programms in gedruckter Form ab.
- Nur wenn ein Programm als Datei **und** in gedruckter Form vorliegt, kann es die maximale Punktzahl geben.
- Für Programmieraufgaben haben Sie grundsätzlich eine Woche länger Zeit als für schriftliche Aufgaben.