

Übungen zur Linearen Optimierung und Differentialgleichungen

(<http://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ws14150/linopt.html>)

(Abgabe und Besprechung am Mittwoch, den 05.11.14, um 14:00 im H12)

4. Löse die folgenden linearen Optimierungsprobleme jeweils mit dem Simplexverfahren.

(a)

$$\begin{aligned} \max \quad & x + 3y && \text{unter} \\ & -x + 3y \leq 18 \\ & x + y \leq 14 \\ & 4x + y \leq 44 \\ & x, y \geq 0 \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} \max \quad & -3x + y + 2z && \text{unter} \\ & 6x + y + 3z \leq 6 \\ & 2x + y + 4z \leq 4 \\ & -x - y + z \leq 3 \\ & x, y, z \geq 0 \end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 && \text{unter} \\ 2x_1 + x_2 + x_3 & & + x_5 & \leq 100 \\ x_1 & & + x_3 + x_4 + x_5 & \leq 80 \\ & x_2 + x_3 + x_4 & & \leq 50 \\ & & & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

5*. Freiwillige Programmieraufgabe: Schreibe ein kleines Programm zum exakten Lösen von linearen Optimierungsproblemen mit zwei Variablen. Gehe dabei wie folgt vor:

- Zu jeder Ungleichung in den Nebenbedingungen gehört eine Gerade im \mathbb{R}^2 (welche man bei der zeichnerischen Lösung einzeichnet). Berechne sämtliche Schnittpunkte zwischen diesen Geraden. Beispiel: Das Problem habe 3 Ungleichungen, die entsprechenden Geraden seien g_1, g_2, g_3 . Dann gibt es in diesem Fall 3 Schnittpunkte $P_1 = g_1 \cap g_2$, $P_2 = g_1 \cap g_3$ und $P_3 = g_2 \cap g_3$. Die Geraden verwaltest du am besten in einem zweidimensionalen Array und die Schnittpunkte kannst du in zwei verschachtelten For-Schleifen berechnen.
- Prüfe für jeden dieser Schnittpunkte, ob es sich um einen zulässigen Punkt handelt (Ungleichungen überprüfen).
- Berechne zu allen zulässigen Schnittpunkten den Wert der Zielfunktion und gib den kleinsten davon als Minimum zurück.

Wenn du Rückmeldungen zu deinem Programm haben willst, kannst du Matthias den Quellcode per Mail schicken. Bei Programmierproblemen einfach auch per Mail fragen.