

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Tutoraufgabe 13

Folgende Aufgabe stellt sich täglich den Logistikdienstleistern der Region: Es müssen jeweils 20 LKW mit Printen von Aachen nach Düsseldorf und Köln geschafft werden. Von Köln aus müssen 100 LKW Kölsch nach Aachen und 10 LKW nach Düsseldorf transportiert werden. Schließlich benötigt man in Aachen 80 LKW und in Köln 20 LKW feinsten Alts aus Düsseldorf.

All das geschieht über drei Straßen, die die drei Städtepaare verbinden. Dabei kostet ein LKW-Transport von Aachen nach Köln oder andersherum 4 Euro, von Düsseldorf nach Aachen oder retour 5 Euro, und für die gefährliche Strecke zwischen Köln und Düsseldorf muß man schon mit 10 Euro pro LKW rechnen. Zudem können auf jeder Straße pro Richtung und Tag nur 100 LKW fahren.

Wie kann man den Konsumwahnsinn am billigsten befriedigen? Modellieren Sie bitte den Logistikabtraum als LP!

Tutoraufgabe 14

Lösen Sie folgendes Optimierungsproblem mit Hilfe des Simplex-Algorithmus.

$$\begin{aligned} &\text{Maximiere } 3x_1 + 2x_2 \\ &\text{unter } x_1 + 2x_2 \leq 1000 \\ &\quad 3x_1 + x_2 \leq 1000 \\ &\quad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Tutoraufgabe 15

Stellen Sie sich vor, sie haben ein lineares Optimierungsproblem mit den Nebenbedingungen $Ax \leq b$. Sie möchten gerne den Simplex-Algorithmus anwenden und suchen daher nach einem geeigneten x , mit dem Sie starten können. Genauer gesagt möchten wir in dieser Aufgabe einfach irgendein x finden, für welches $Ax \leq b$ gilt.

- Nehmen wir zunächst an den Spezialfall $b \geq 0$ an.
- Jetzt gehen wir zum allgemeinen Fall über, in dem b beliebig aussehen darf. Können Sie ein anderes lineares Optimierungsproblem finden, aus dessen Lösung wir ein geeignetes x berechnen können? (Das macht eigentlich nur Sinn, wenn wir für das neue Optimierungsproblem nicht wieder das gleich Problem haben, daß uns ein geeigneter Startwert fehlt.)

Hausaufgabe 8 (10 Punkte)

Es sei das folgende Optimierungsproblem gegeben.

Maximiere $-x + 4y$ unter den Nebenbedingungen:

$$x + 2y \leq 3$$

$$2x - y \geq 3$$

$$-3x + y \leq 10$$

$$x, y \geq 0$$

Finden Sie eine optimale Lösung mittels eines Verfahrens Ihrer Wahl. Geben Sie Ihren Lösungsweg detailliert an.

Hausaufgabe 9 (10 Punkte)

Lösen Sie folgendes Optimierungsproblem mit Hilfe des Simplex-Algorithmus.

$$\text{Maximiere } 2x_1 + 6x_2$$

$$\text{unter } x_1 + 4x_2 \leq 40$$

$$1.5x_1 + 3x_2 \leq 36$$

$$3x_1 + 1.5x_2 \leq 42$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$