Aufgabenblatt 2

Operations Research – Wirtschaftsinformatik – Online

Sommersemester 2023 Prof. Dr. Tim Downie

LP: Grundmodell und Grafische Lösung *mit Lösungen*

Aufgabe 1 LP Grundmodell

(a) Bringen Sie die gegebene LP in die Grundform.

$$\max Z(x,y) = 4x + 5y$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x + 2y &\leqslant 10 \\ -x + 4y &\geqslant 3 \\ 5x - 2y &= -2 \\ x, y &\geqslant 0 \end{aligned}$$

$$\max Z(x,y) = 4x + 5y$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x + 2y &\leqslant 10 \\ x - 4y &\leqslant -3 \\ 5x - 2y &\leqslant -2 \\ -5x + 2y &\leqslant 2 \\ x, y &\geqslant 0 \end{aligned}$$

(b) Warum ist das folgende Optimierungsproblem keine lineare Programmierung?

$$\max Z(x,y) = 4x + 5y$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x + y &\leqslant 5 \\ x - 2xy + y &\leqslant 2 \\ x, y &\geqslant 0 \end{aligned}$$

Die zweite Restriktion ist nicht linear in x und y, denn sie besitzt ein Glied mit xy

Aufgabe 2 LP Optimierung: Grafisches Verfahren

Gegeben ist die folgende Lineare Programmierung.

maximiere $Z(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 &\leqslant 6 \\ 2x_1 + x_2 &\leqslant 8 \\ x_1, x_2 &\geqslant 0. \end{aligned}$$

Lösen Sie die LP durch das grafisches Verfahren

Die optimal Lösung liegt am Schnittpunkt von $x_1 + 2x_2 = 6$ *und* $2x_1 + x_2 = 8$
$\Rightarrow x_1^* = 3\frac{1}{3},\ x_2^* = 1\frac{1}{3}, z^* = 10\frac{2}{3}$.

Aufgabe 3 Uhrenhersteller
Ein Uhrenhersteller produziert Standarduhren und Wecker.

Jede Standarduhr braucht 2 Arbeiterstunden und 6 Stunden Herstellungszeit. Jeder Wecker braucht 4 Arbeiterstunden und 2 Stunden Herstellungszeit und ein Alarmbauteil.

Der Hersteller hat pro Tag 1600 Arbeiterstunden 1800 Herstellungsstunden und 350 Alarmbauteile pro Tag zur Verfügung.

Der Gewinn ist €3 jede Standarduhr und €8 jeder Wecker. Der Hersteller will seinen Gewinn maximieren.

(a) Geben Sie dieses LP mathematisch in Grundform an.

(b) Zeichnen Sie den zulässigen Bereich.

(c) Finden Sie die optimale Lösung durch die grafische Lösungsmethode.

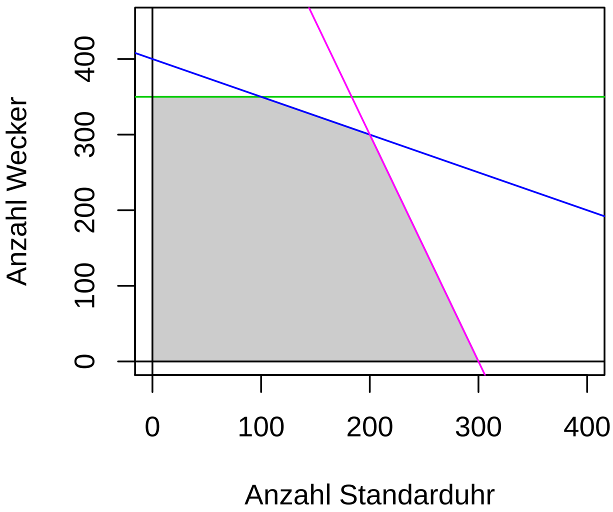
Seien x *=Anzahl der Standarduhren und* y*=Anzahl der Wecker.*

$$\max Z(x, y) = 3x + 8y$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} 2x + 4y &\leqslant 1600 && \textit{Arbeiter Stunden} \\ 6x + 2y &\leqslant 180 && \textit{Herstellungsstunden} \\ y &\leqslant 350 && \textit{Alarmbauteil} \\ x, y &\geqslant 0 \end{aligned}$$

Die optimal Lösung liegt am Schnittpunkt von $2x + 4y = 1600$ *und* $y = 350$
$\Rightarrow x^* = 100,\ y^* = 350, z^* = 3100$.


Anzahl Wecker
0
100
200
300
400
0
100
200
300
400
Anzahl Standarduhr