

(Lineare) Optimierung I: Simplexalgorithmus / Solver

Übungen mit zwei Variablen

Aufgabe 1:

Eine Unternehmung stellt zwei Produkte P_1 und P_2 her. Die Fertigung erfolgt auf den Maschinen M_1 , M_2 und M_3 und erfordert unterschiedliche Belegungszeiten. Die Bearbeitungsdauer (bezogen auf Minuten) und die Kapazitäten (in Minuten) der Maschinen sind in der folgenden Tabelle angegeben.

	Bearbeitungszeit für P_1	Bearbeitungszeit für P_2	Kapazität
M_1	20	40	8.000
M_2	15	10	3.000
M_3	30	10	5.400

- a) Der Deckungsbeitrag pro ME beträgt 90 GE von P_1 und 120 GE von P_2 .
Wie viele ME sind von P_1 und P_2 herzustellen, damit der gesamte Deckungsbeitrag möglichst groß ist?
Wie hoch ist der maximale Deckungsbeitrag?
- b) Durch gesunkene Rohstoffpreise für P_1 hat sich dessen Deckungsbeitrag pro ME verdoppelt, der Deckungsbeitrag für P_2 ist gleichzeitig auf 90 GE gesunken.
Wie hoch ist jetzt der maximale Deckungsbeitrag und bei welcher Mengenkombination wird er erreicht?

Aufgabe 2:

Eine Großhandlung für Süßwaren mischt zwei Pralinensorten S_1 und S_2 zu einer dritten Sorte zusammen. Die Mischungen S_1 und S_2 enthalten in unterschiedlicher Zusammensetzung Nuss-, Marzipan- und Alkoholpralinen. Die neue Mischung soll mind. 146 kg Nusspralinen, mind. 550 kg Marzipanpralinen und mind. 400 kg Alkoholpralinen enthalten.

Die nebenstehende Tabelle gibt an, wie viel kg Nuss-, Marzipan- und Alkoholpralinen in den Sorten S_1 und S_2 vorhanden sind und wie teuer eine Packungseinheit dieser Sorte jeweils ist.

	S_1	S_2
Nusspralinen	2	1
Marzipanpralinen	4	5
Alkoholpralinen	2	5
Sortenpreis	500 €	400 €

Wie viel kg von jeder der Sorten S_1 und S_2 müssen für die neue Mischung genommen werden, damit die Kosten möglichst gering sind?

Aufgabe 3: Ermitteln Sie jeweils graphisch das Maximum

A

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $3x + 4y \leq 30$
- (3) $15x + 10y \leq 90$
- (4) $Z(x, y) = 10x + 10y \rightarrow \max$

B

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $2x + 3y \leq 30$
- (3) $2x + 2y \leq 24$
- (4) $x \leq 10$
- (5) $Z(x, y) = 15x + 10y \rightarrow \max$

C

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $2x + 6y \leq 300$
- (3) $4x + 8y \leq 480$
- (4) $7,5x + 5y \leq 750$
- (5) $Z(x, y) = 30x + 40y \rightarrow \max$

D

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $10 \leq x \leq 50$
- (3) $7x + 10y \leq 700$
- (4) $11x + 6y \leq 660$
- (5) $Z(x, y) = 50x + 50y \rightarrow \max$

Aufgabe 4: Ermitteln Sie jeweils graphisch das Minimum

A

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $4x + 2y \geq 10$
- (3) $2x + 2y \geq 8$
- (4) $Z(x, y) = 10x + 30y \rightarrow \min$

B

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $x \geq 4; y \geq 6$
- (3) $2x + 4y \geq 40$
- (4) $Z(x, y) = 30x + 20y \rightarrow \min$

C

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $5x + 10y \geq 50$
- (3) $x + 5y \geq 15$
- (4) $4x + 2y \geq 20$
- (5) $Z(x, y) = 36x + 9y \rightarrow \min$

D

- (1) $x \geq 0; y \geq 0$
- (2) $20 \leq x \leq 140$
- (3) $20 \leq y \leq 90$
- (4) $2x + y \geq 140$
- (5) $x + 2y \geq 160$
- (6) $Z(x, y) = 50x + 200y \rightarrow \min$