

Michael Wissner
Matr. 917983
Operations Research
SoSe 2023
Lösung zu ESAN

30.04.2023

Einsendeaufgaben 1

Operations Research – Wirtschaftsinformatik – Online
Sommersemester 2023

Tim Downie

Naiver Algorithmus und LP Formulierung

Diese Einsendeaufgabe ist nicht erforderlich, um die Klausur zu schreiben.
Sie ist eine gute Gelegenheit, um das Thema besser zu lernen und Feedback zu bekommen.

Der Abgabetermin ist Do. 4. Mai 2023 um 12:00 Uhr. Ein „Abgabe-Portal“ finden Sie in Moodle.

Aufgabe 1 Naiver Algorithmus

Die folgende LP in Grundform besteht aus vier Nebenbedingungen einschließlich der nicht Negativitätsbedingungen.

$$\begin{array}{ll} \text{Maximiere } & Z = -3x + 4y \\ \text{unter den Nebenbedingungen} & \begin{array}{ll} 5x - y \leq 20 & (R1) \\ -2x + 3y \leq 18 & (R2) \\ x \geq 0 & (R3) \\ y \geq 0 & (R4) \end{array} \end{array}$$

a) Stellen Sie die Ungleichungen R1-R4 als Gleichungen dar und bestimmen Sie die Koordinaten für alle Kombinationen von jeweils 2 Nebenbedingungen

$$R1 \quad 5x - y = 20$$

$$x=4 \quad y=0 \quad (4,0) \checkmark$$

$$R2 \quad -2x + 3y = 18$$

$$x=0 \quad y=-20 \quad (0,-20) \checkmark$$

$$R3 \quad x = 0$$

$$x=-9 \quad y=0 \quad (-9,0)$$

$$R4 \quad y = 0$$

$$x=0 \quad y=6 \quad (0,6) \checkmark$$

$$x=6 \quad y=10 \quad (6,10) \checkmark$$

$$R3 \quad x = 0$$

$$(0,0) \checkmark$$

$$R4 \quad y = 0$$

$$\checkmark$$

Michael Wissnerowski
MatN5 917 883
Operations Research
SoSe 2023
ESAI

30.06.2023

Aufgabe 1

Nebenrechnung zu R1 und R2

NR R1

$$\begin{aligned} R1 \quad 5x - y &\leq 20 \Rightarrow 5x - y = 20 \quad | -5x \\ -y &= 20 - 5x \quad | \cdot -1 \\ y &= -20 + 5x \end{aligned}$$

| ~~* aus~~ $x = 6$ aus R2 einsetzen

$$\begin{aligned} y &= -20 + 5 \cdot 6 \Rightarrow y = -20 + 30 \\ y &= \underline{\underline{10}} \end{aligned}$$

NR R2

$$\begin{aligned} R2 \quad -2x + 3y &\leq 18 \Rightarrow -2x + 3y = 18 \\ | y = -20 + 5x \quad \text{aus R1 einsetzen} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 60 + 15x &= 18 \\ -60 + 13x &= 18 \quad | +60 \\ 13x &= 78 \quad | :13 \\ x &= \underline{\underline{6}} \end{aligned}$$



Michael Wieschierski
MatNr. 315 383
Operations Research
SoSe 2023
ESA 1

30.04.2023

zu 1a)

Koordinaten für (x, y)

R3 R4	$(0, 0)$
R2 R4	$(-3, 0)$
R1 R4	$(4, 0)$
R2 R3	$(0, 6)$
R1 R3	$(0, -20)$
R1 R2	$(6, 10)$



b) Erstellen Sie eine Tabelle mit den folgenden Spalten

Bedingungen	Schnellprodukt ($x \neq 0, y$)	zulässig	$Z(x,y)$
<u>R3, R4</u>	(0, 0)	ja	0 ✓
<u>R2, R4</u>	(-8, 0)	nein (R3)	-
<u>R1, R4</u>	(4, 0)	ja	-12 ✓
optim. Lösung \rightarrow <u>R2, R3</u>	(0, 6)	ja	24 ✓
<u>R1, R3</u>	(0, -20)	nein (R4) $y \geq 0$ nur (0,0)	-
<u>R1, R2</u>	6, 10	ja	22 ✓

c) Geben Sie die optimale Lösung an

Die optimale Lösung ist:

$$x^* = 0, y^* = 6, Z^* = 24$$

Michael Wissner

30.09.2023

Matrik. S17983

operations Research

SoSe 2023

ESA 1

Aufgabe 2 Formulierung

Eine Firma, die Spirituosen herstellt, hat für einen symbolischen Euro einen insolventen Konkurrenten übernommen. Die Firma möchte aus strategischen Gründen dessen Produktion von Dosecocktails einstellen. Vorher sollen jedoch noch die Lagerrestbestände an Zutaten möglichst gewinnbringend für einen letzten Produktionsdurchgang eingesetzt werden. Als Restbestände für Zutaten sind noch 6000 Liter weißer Rum, 1500 Liter Cachaça, 1000 Liter Whisky, 2650 Liter Grenadine, 2275 Liter Zitronensaft und 2800 Liter Orangensaft vorhanden.

Die mögliche Produktpalette gestaltet sich wie folgt:

- Rum Rise (Verkaufspreis 6,50 Euro je Dose) – 4cl weißer Rum, 1cl Grenadine, 1cl Zitronensaft, 14cl Orangensaft X₁
- Rum Orange (Verkaufspreis 6,30 Euro je Dose) – 4cl weißer Rum, 16cl Orangensaft X₂
- Rum Shooter (Verkaufspreis 6,90 Euro je Dose) – 3cl weißer Rum, 1cl Grenadine, 2cl Zitronensaft X₃
- Brasilian Sunrise (Verkaufspreis 7,55 Euro je Dose) – 4cl Cachaça, 2cl Grenadine, 1cl Zitronensaft, 10cl Orangensaft X₄
- Irish Rose (Verkaufspreis 6,60 Euro je Dose) – 4cl Whisky, 1cl Grenadine, 2cl Zitronensaft X₅
- Whisky Dowsy (Verkaufspreis 6,40 Euro je Dose) – 4cl Whisky, 1cl weißer Rum, 3 cl Grenadine, 1cl Zitronensaft X₆

Gesucht ist ein mathematisches Modell, mit dessen Hilfe die Firma ihre Produktionsmengen der einzelnen Cocktailsorten so festlegen kann, dass (unter Einhaltung sämtlicher Beschränkungen) der Gesamterlös maximiert wird.

Formulieren Sie diese als eine Lineare Programmierung in Grundform. Definieren Sie die Strukturvariablen in Worten. Geben Sie alle entsprechenden Einheiten an und kennzeichnen Sie die Restriktionen und die Zielfunktion.

Eine Lösung des Problems ist nicht gefragt.

Zielfunktion

$$\checkmark \max Z(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6) = 6,5X_1 + 6,3X_2 + 6,9X_3 + 7,55X_4 + 6,6X_5 + 6,4X_6 \quad \checkmark$$

Strukturvariablen in Mengen Dosen

X₁ Rum Rise

X₂ Rum Orange

X₃ Rum Shooter

X₄ Brasilian Sunrise

X₅ Irish Rose

X₆ Whisky Dowsy

Nebenbedingungen Sachklausuren

technische Koeffizienten	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	
Rum	rum	rum	rum	Brennholz	KiSS	Whisky	Vestig-
Rise	Orange	Shampoo	Scourse	Rote	Dowsy	bachtL	in Cl
Weißer Rum	4	4	3			1	600 000
Grenadine	1		1	2	1	3	265 000
Zitronensaft	1		2	1	2	1	223 500
Orangensaft	14	16		10			280.000
Cachaca				4			150.000
Whisky					4	4	100.000

R1 $4X_1 + 4X_2 + 3X_3 + 1X_6 \leq 600\ 000$ ✓ techn. Koeffizienten
Weißer Rum in Cl. ✓

R2 $1X_1 + 1X_3 + 2X_4 + 1X_5 + 3X_6 \leq 265\ 000$ ✓ Grenadine
in Cl ✓

R3 $1X_1 + 2X_3 + 1X_4 + 2X_5 + 1X_6 \leq 223\ 500$ ✓ Zitronensaft
in Cl ✓

R4 $14X_1 + 16X_2 + 10X_4 \leq 280\ 000$ ✓ Orangensaft
in Cl ✓

R5 $4X_4 \leq 150\ 000$ Cachaca in Cl ✓

R6 $4X_5 + 4X_6 \leq 100\ 000$ Whisky in Cl ✓

Mittelwissenschaft
Mathe 8/17 S83
Operations Research
SoSe 2023
ESAN

30.04.2023

Nichtnegativitätsbedingungen

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$$



- | | | |
|-----|--------------|---------------------------------|
| R7 | $x_1 \geq 0$ | Menge Dosen „Rum Rose“ |
| R8 | $x_2 \geq 0$ | Menge Dosen „Rum Orange“ |
| R9 | $x_3 \geq 0$ | Menge Dosen „Rum Shooter“ |
| R10 | $x_4 \geq 0$ | Menge Dosen „Brazilian Sunrise“ |
| R11 | $x_5 \geq 0$ | Menge Dosen „Irish Rose“ |
| R12 | $x_6 \geq 0$ | Menge Dosen „Whisky Downey“ |

