

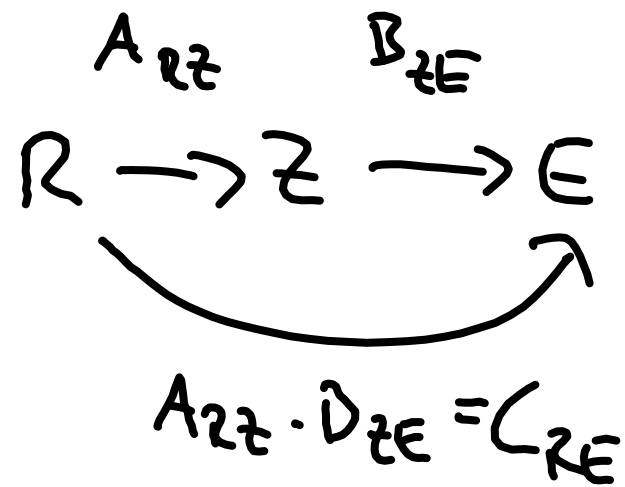
R ₁	6	2	5	10
R ₂	0	2	2	4
R ₃	3	0	0	3

Z ₁	5	1	3
Z ₂	4	2	0
Z ₃	1	1	0
Z ₄	3	4	2

Die Einkaufspreise für Rohstoffe und die Fertigungskosten für die Zwischen- und Endprodukte (alles in GE) entnehmen Sie bitte der Tabelle.

Einkaufspreise in GE/ME			Fertigungskosten				Fertigungskosten		
			Zwischenprodukte in GE/ME				Endprodukte in GE/ME		
R ₁	R ₂	R ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	E ₁	E ₂	E ₃
1,20	0,80	1,00	12	20	24	15	80	30	60

- a) Ermitteln Sie, wie viel ME von den Rohstoffen R₁, R₂ und R₃ für die Herstellung einer ME E₁, E₂ und E₃ benötigt werden und geben Sie diese in der Rohstoff-Endproduktmatrix C_{RE} an. Erläutern Sie die Bedeutung von c₂₁ im Sachzusammenhang.
- b) Die fertigen Zwischenprodukte werden auch an Kunden verkauft. Ein Kunde bestellt 20 ME von Z₁, 50 ME von Z₂, 60 ME von Z₂ und 30 ME von Z₄. Ermitteln Sie die benötigten Rohstoffbedarfe und berechnen Sie die Stückkosten der einzelnen Zwischenprodukte. Geben Sie an, für welche Preise die Zwischenprodukte verkauft werden sollten, wenn ein Gewinnzuschlag von 20% kalkuliert wird.
- c) Berechnen Sie die Rohstoffkosten für je ein Zwischenprodukt und für je ein Endprodukt.
- e) Für einen Auftrag müssen 3.500 ME von E₁, 2.000 ME von E₂ und 800 ME von E₃ gefertigt werden. Berechnen Sie den Rohstoffbedarf und die Stückkosten der einzelnen

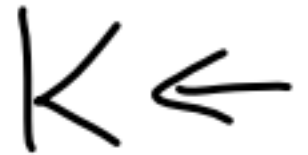


Tipps zum Vorgehen:

1.) Definieren Sie die Matrizen und Vektoren mit sinnvollen Bezeichnungen, um sie in verschiedenen Aufgaben verwenden zu können, ohne jedes Mal die Matrix oder den Vektor neu einzugeben.

Mathematische Bezeichnungen: A_{RZ} oder \overline{k}_Z oder \overline{p}_E

- Matrizen mathematisch mit Großbuchstaben A_{RZ} , B_{ZE} und C_{RE}
- Matrizen mit CAS: arz, bze und cre
- „Geldvektoren“ mathematisch mit kleinen Buchstaben und als Zeilenvektoren
 - Rohstoffkostenvektor \overline{p}_R
 - Rohstoffkosten Zwischenprodukte \overline{rk}_Z
 - Fertigungskosten Zwischenprodukte \overline{fk}_Z
 - Stückkosten Zwischenprodukte \overline{k}_Z
 - Verkaufspreisvektor Zwischenprodukte \overline{p}_Z
 - Rohstoffkosten Zwischenprodukte \overline{rk}_E
 - Fertigungskosten Endprodukte \overline{fk}_E
 - (variable) Stückkosten Endprodukte \overline{k}_E
 - Verkaufspreisvektor Endprodukte \overline{p}_E
- Mengenvektoren mathematisch mit kleinen Buchstaben und als Spaltenvektoren
 - Rohstoffmengenvektor \overline{m}_R
 - Zwischenproduktmengenvektor \overline{m}_Z
 - Endproduktmengenvektor \overline{m}_E
- Vektoren mit CAS entsprechend der mathematischen Bezeichnungen



2.) Überlegen Sie, welches Format das gesuchte Ergebnis haben muss und dann schauen, mit welcher Matrizenmultiplikationen oder Matrizenaddition das Ergebnis zustande kommt.

3.) Ihre Ergebnisse sollten mathematisch korrekt dokumentiert und mit den entsprechenden CAS-Befehlen kommentiert werden.

Bsp.: math. $\overline{p}_R \cdot C_{RE} = \overline{rk}_E$ CAS: pr · cre = rke

$$3 \times 4$$

$$4 \times 2$$

$$3 \times 2$$

$$3 \times$$

$$\times 1$$

$$3 \times 1$$

Besprechung der Aufgabe

1) Definition der Vektoren und Matrizen

$$\text{math. } A_{Rz} = \begin{matrix} & \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 6 & 2 & 5 & 10 \\ 0 & 2 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

3x4

CAS

arz :=

menu → 7 → 1 → 1

Zeilenzahl: 3

Spaltenzahl: 4

$$\text{math. } B_{zE} = \begin{matrix} & \begin{matrix} E_1 & E_2 & E_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ z_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

4x3

CAS

bze :=

menu → 7 → 1 → 1

ze: 4

se: 3

math. Rohstoffkostenvektor

$$\vec{p}_R = \begin{matrix} & \begin{matrix} R_1 & R_2 & R_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} GE/ME \\ 1 \times 3 \end{matrix} & (1, 20 \quad 0, 80 \quad 1, 00) \end{matrix}$$

math. Fertigungskostenvektor zP

$$\vec{fk}_z = \begin{matrix} & \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} GE/ME \\ 1 \times 4 \end{matrix} & (12 \quad 20 \quad 24 \quad 15) \end{matrix}$$

CAS:

pr :=

CAS:

fkz :=

math. Fertigungskostenvektor EP

$$\vec{fk}_E = \begin{matrix} & \begin{matrix} E_1 & E_2 & E_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} GE/ME \\ 1 \times 3 \end{matrix} & (80 \quad 30 \quad 60) \end{matrix}$$

CAS:

fkE :=

a) Rohstoff-Endprodukt-Matrix

$$C_{RE} = A_{Rz} \cdot B_{zE}$$

$$\begin{matrix} & z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ R_1 & \begin{pmatrix} 6 & 2 & 5 & 10 \\ 0 & 2 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \\ R_2 & \\ R_3 & \end{matrix} \quad \begin{matrix} E_1 & E_2 & E_3 \\ z_1 & \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \\ z_2 & \\ z_3 & \\ z_4 & \end{matrix}$$

$$\text{CAS: } cre := a_{rz} \cdot b_{zE}$$

$$= \begin{matrix} & E_1 & E_2 & E_3 \\ R_1 & \begin{pmatrix} 73 & 55 & 38 \\ 22 & 22 & 8 \\ 24 & 15 & 15 \end{pmatrix} \\ R_2 & \\ R_3 & \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 3 \times 4 & \checkmark & 4 \times 3 \\ & 4=4 & \end{matrix} \quad \begin{matrix} 3 \times 3 \end{matrix}$$

Exemplarisch $C_{21} = 0 \cdot 5 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 = 22$

$2 \text{ Zeile } (R_2) \cdot 1 \text{ Spalte } (E_1)$

Bedeutung: Für die Produktion einer ME von E_1 werden 22 ME von R_2 benötigt.

b) Berechnung der Stückkosten der ZP

$$\begin{matrix} \text{Rohstoffkosten} \\ 1 \times 4 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{Fertigungskosten ZP} \\ 1 \times 4 \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Stückkosten ZP} \\ 1 \times 4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ \text{GE/ME} & (10,20 & 4,00 & 7,60 & 18,20) \\ 1 \times 4 \end{matrix} + \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ \text{GE/ME} & (12 & 20 & 24 & 15) \\ 1 \times 4 \end{matrix} = \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ \text{GE/ME} & (22,20 & 24,00 & 31,60 & 33,20) \\ 1 \times 4 \end{matrix}$$

muss berechnet werden

in Aufgabe

$$\begin{matrix} R_1 & R_2 & R_3 \\ \text{GE/ME} & (1,20 & 0,80 & 1) \\ 1 \times 3 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ R_1 & \begin{pmatrix} 6 & 2 & 5 & 10 \\ R_2 & \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 & 4 \\ R_3 & \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \end{pmatrix} \\ 3 \times 4 \end{matrix} = \begin{matrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \\ \text{GE/ME} & (10,20 & 4 & 7,60 & 18,20) \\ 1 \times 4 \end{matrix}$$

CAS pr-arz

Verkaufspreise für ZP: Skalare Multiplikation des Stückkostenvektors mit 1,2 (wg. 20%)

$$1,2 \cdot (22,20 \quad 24,00 \quad 31,60 \quad 33,20) = (26,64 \quad 28,80 \quad 37,92 \quad 39,84)$$

Exemplarisch für Z₂ (1 ME)

Rohstoffkosten : 4,00 GE
+ Fertigungskosten : +20,00 GE

Stückkosten 24,00 GE
+ Gewinnzuschlag 20% + 4,80 GE

= Verkaufspreis 28,80 GE

c) Rohstoffkostenvektor Zwischenprodukte (in b)

$$\begin{array}{c} \vec{p}_R \\ 1 \times 3 \end{array} \cdot \begin{array}{c} A_{RZ} \\ 3 \times 4 \end{array} = \begin{array}{c} (10,20 \quad 4,00 \quad 7,60 \quad 18,20) \\ 1 \times 4 \end{array}$$

Rohstoffkostenvektor Endprodukte

$$\begin{array}{c} \vec{p}_R \\ 1 \times 3 \end{array} \cdot \begin{array}{c} C_{RE} \\ 3 \times 3 \end{array} = \begin{array}{c} (129,20 \quad 98,60 \quad 67,00) \\ 1 \times 3 \end{array}$$

d) e) f) HA

↓ ↓
wie b) wie b)