<u>Ich kann im Teil A ohne Hilfsmittel</u>

- lineare Matrixgleichungen lösen.
- den zulässigen Lösungsraum und dessen Eckpunkte bei einem linearen Optimierungsproblem markieren.
- bei einem linearen Optimierungsproblem den optimalen Wert bestimmen.
- die Inverse Matrix zu einer 2x2-Matrix berechnen.
- Matrizen und Vektoren multiplizieren.
- für einen zweistufigen Produktionsprozess die relevanten Matrizen bestimmen und benennen.
- die Rangkriterien anwenden, um die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems zu bestimmen.

<u>Übungen ohne Hilfsmittel</u>

<u>Aufgabe 1: Lösen linearer Matrixgleichungen</u>

a)	$A \cdot X + B = C$	b)	$X \cdot C = C$	c)	$A \cdot X - X = B$
d)	$X \cdot A = B$	e)	$X - X \cdot A = B$	f)	$B \cdot X = A$

<u>Aufgabe 2: Lineares graphisches Optimierungsproblem</u>

Das Schaubild zeigt die graphische Lösung (Lösungspolygon) eines Ungleichungssystems, mit dem der Gewinn optimiert werden soll. Die Zielfunktion lautet $G = 40 \cdot x + 20 \cdot y$.

2.1 Markieren Sie den zulässigen Lösungsraum und geben Sie dessen Eckpunkte an.

2.2 Die Nichtnegativitätsbedingungen gelten. Geben Sie die drei Gleichungen (Restriktionen) an, die das Lösungspolygon festlegen.

2.2 Ermitteln Sie den maximalen Gewinn.

<u>Aufgabe 3: Inverse Matrizen bestimmen</u>

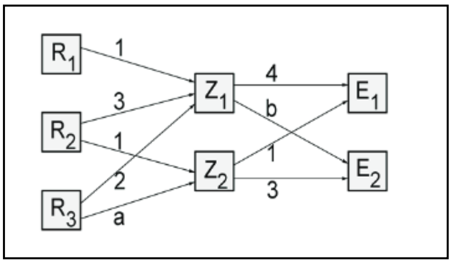
Bestimmen Sie die inverse Matrix.

a) $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$ c) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ d) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$

<u>Aufgabe 4</u>

Stellen Sie für einen zweistufigen Produktionsprozess die Matrizen A_{RZ} und B_{ZE} auf. Bestimmen Sie dann die Werte für a, b und c, wenn gilt:

$$C_{RE} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ c & 9 \\ 12 & 16 \end{pmatrix}$$



<u>Aufgabe 5</u>

Im Lager befinden sich y_1 ME von R_1 und y_2 ME von R_2. Die Mengen der einzelnen Endprodukte, die sich daraus herstellen lassen, können durch das folgende Gleichungssystem berechnet werden:

$$\begin{pmatrix} 8 & 12 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$$

Begründen Sie, dass es zu einem vorgegebenen Lagerbestand immer nur höchstens eine eindeutig bestimmte Mengenkombination an Endprodukten geben kann.

Tipp: Rangkriterien verwenden!

Lösungen

1) a) $X = A^{-1} \cdot (C-B)$ b) $X = E$ c) $X = (A-E)^{-1} \cdot B$

d) $X = B \cdot A^{-1}$ e) $X = B \cdot (E-A)^{-1}$ f) $X = B^{-1} \cdot A = X$

2) Eckpunkte A(0|0), B(0|8), C(2|8), D(6|4), E(9|0)

Blaue Gerade: $y = 12-(4/3)\cdot x$ und rote Gerade: $y = 10 - x$ und pinke Gerade: $y = 8$

Einsetzen der Eckpunkte: A: G=0, B: G=160, C: G=240, D: 320 und E: G=360

=> Max. Gewinn G =360 und x=9 und y=0.

3) a) $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{-3}{4} & \frac{5}{8} \\ \frac{1}{2} & \frac{-1}{4} \end{pmatrix}$ b) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{-3}{5} & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$ c) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ d)

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{-1}{13} & \frac{3}{13} \\ \frac{5}{13} & \frac{-2}{13} \end{pmatrix}$$

4) a = 4, b = 2, c = 13

5) Mit Rangkriterium argumentieren, Rg(A)=2=rg(A|b)=Zeilenzahl von A => Es existiert entweder keine Lösung oder genau eine Lösung. Dazu y_1 und y_2 vergleichen.