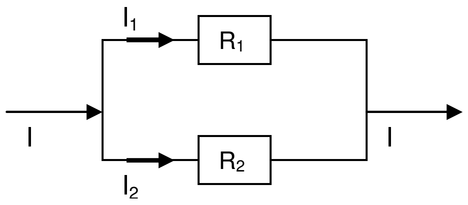
Diercksen 2. Arbeitsbogen **Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten** (2.1-2.7)

1)

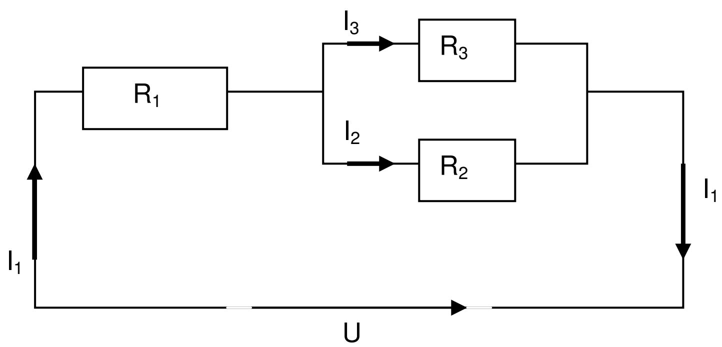


Bestimmen Sie den Teilstrom I_2 der Parallelschaltung, wenn der Gesamtstrom I und die Widerstände R_1 und R_2 bekannt sind.

a) Benutzen Sie das Additons- oder Einsetzverfahren.
b) Verwenden Sie die Cramersche Regel.

2) Berechnen Sie die Determinante $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & -3 \\ 0 & 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ durch Entwicklung nach der 3. Spalte.

3)



R_1, R_2, R_3, U bekannt, I_1, I_2, I_3 gesucht.

Es gilt

$$\begin{aligned} I_1 \quad - I_2 \quad - I_3 &= 0 \\ R_1 I_1 + R_2 I_2 \qquad\quad &= U \\ R_2 I_2 - R_3 I_3 &= 0 \end{aligned}$$

Bestimmen Sie I_1 mit der Cram. Regel!

4)
$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_2 \qquad\; &= 0 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 &= 7 \\ 2x_1 + x_2 + 8x_3 &= -28 \end{aligned}$$

Bringen Sie das Gleichungssystem mit dem Gauß-Algorithmus auf die gestaffelte Form. Um das Rechnen mit gebrochenen Zahlen zu vermeiden, ist vorab ein Zeilentausch sinnvoll.

5) Für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ besitzt das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + x_3 &= 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 &= -2 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 &= -\alpha \end{aligned}$$

a) keine Lösung
b) genau eine Lösung
c) unendlich viele Lösungen?

Wie lautet im entsprechenden Fall die Lösung? Bearbeiten Sie die Aufgabe mit dem Gauß-Algorithmus.

6) Berechnen Sie $2A + C - B^T$ für $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 \\ -1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

7) Berechnen Sie A°B und B°A, sofern definiert.

a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 7 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 1 \\ 0 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

8) Berechnen Sie die Lösung des Gleichungssystems

$A \circ \mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$, wenn $A^{-1} = \begin{pmatrix} 21 & 10 & 4 \\ -6 & -3 & -1 \\ -10 & -5 & -2 \end{pmatrix}$.

9) Gesucht ist die Ausgleichsgerade durch die Punkte

x_i	0	1	2
y_i	1.629	0.560	0.077

a) Wie lautet das überbestimmte lineare Gleichungssystem, aus dem sich die Koeffizienten der Ausgleichsgerade berechnen lassen?
Geben Sie an, wie Sie das überbestimmte System mit MATLAB lösen!

b) Wie müssen Sie in MATLAB mit **polyfit** vorgehen?

1) $I_2 = R_1 I / (R_1 + R_2)$ 2) 64 3) $I_1 = U(R_2 + R_3) / (R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3)$ 5) a) für $\alpha \neq 3$ b) für kein α c) für $\alpha = 3$, $L = \{\mathbf{x} \mid \mathbf{x} = \begin{pmatrix} \lambda - 1 \\ 2\lambda - 1 \\ \lambda \end{pmatrix}, \lambda \in \mathbb{R}\}$

6) $\begin{pmatrix} 10 & 11 & 0 \\ -3 & 12 & 7 \end{pmatrix}$ 7) a) $A \circ B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$, $B \circ A = \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ b) $A \circ B = \begin{pmatrix} 13 & 18 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B \circ A = \begin{pmatrix} 4 & 10 & 12 & 29 \\ 1 & 4 & 3 & 8 \\ 0 & -4 & 0 & -2 \\ 1 & 8 & 3 & 10 \end{pmatrix}$ 8) $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 13 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}$

9) a) x=0:2; y=[1.629 0.560 0.077]; A = [x' ones(3,1)] ; λ = A \ y ‘ b) x=0:2; y=[1.629 0.560 0.077]; λ = polyfit (x,y,1)