

Inhalt des Übungsblatts:

- Vektorrechnen, Lagebeziehungen, Abstände
- Winkelberechnung

A1: Lineare Gleichungssysteme Löse das Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} -5x_1 + x_2 - x_3 &= 7 \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 &= -11 \\ x_1 \quad \quad \quad x_3 &= -1 \end{aligned}$$

Interpretiere das LGS und die Lösungsmenge geometrisch.

A2: Ebenengleichungen: Bestimme die Ebene in der angegebenen Darstellungsform:

- a) E enthält die Punkte $A(2|2|2)$, $B(4|1|3)$ und $C(8|4|5)$. Gib E in Normalenform an.
- b) Die gesuchte Ebene F ist die Spiegelebene zwischen $A(1|4|7)$ und $A'(3|2|3)$. Gib die F in Parameterform an.
- c) Die Ebene G enthält die Gerade $\vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ und ist orthogonal zur Ebene $H : -x_1 + x_2 + 2x_3 + 2 = 0$. Gib die Ebene G in Koordinatenform an.

A3: Schnittgerade: Gib eine Gleichung der Schnittgeraden der Ebenen $E : x_1 - x_2 + 2x_3 = 7$ und $F : 6x_1 + x_2 - x_3 + 7 = 0$ an.

A4: Abstandsberechnungen Teil 1: Berechne den Abstand des Punktes $R(6|9|4)$ von der Ebene $E : \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$

A5: Abstands- und Lageberechnungen: Gegeben sind die Ebene

$$E : \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} = 0 \text{ und die Gerade } g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ -7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

- a) Zeigen Sie, dass E und g parallel zueinander sind.
- b) Bestimmen Sie den Abstand von E und g .

A6: Winkelberechnung

- a) Berechnen Sie die Schnittwinkel der beiden Geraden g_i und h_i :

- $g_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $h_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$
-

- b)