

Aufgabe 1:

In einer 5-dimensionalen Welt befindet sich ein Beobachter an der Stelle $(1, 2, 3, 4, 5)$. Er betrachtet einen Vogel auf einem Baum, der sich bei $(5, 4, 3, 2, 1)$ befindet.

- Berechnen Sie die Entfernung der beiden.
- Eine Katze sitzt im Koordinatenursprung. Unter welchem Winkel sieht sie die beiden?

Aufgabe 2:

- Zeigen Sie mit Hilfe des Skalarprodukts von Vektoren, dass in einem Parallelogramm mit vier gleichlangen Seiten die Diagonalen senkrecht aufeinander stehen.
- Leiten Sie mit Hilfe des Skalarprodukts den Kosinussatz in Dreiecken: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$ her ($\gamma =$ Winkel gegenüber der Seite c).

Aufgabe 3:

Berechnen Sie das Produkt $C = AB$ und $D = BA$ der Matrizen A und B für

a.)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

b.)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4:

Berechnen Sie die Lösung der folgenden Gleichungssysteme mit Hilfe der Eliminationsmethode von Gauss:

a.)

$$\begin{aligned} x_1 + 4x_2 + 7x_3 &= 49 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 &= 98 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 &= 147 \end{aligned}$$

b.)

$$\begin{aligned} 5x_1 + 5x_2 &= 10 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 &= 0 \\ x_1 + 3x_2 &= 20 \end{aligned}$$