

Wirtschaftsmathematik I

WS 2015/16

Übung 6

1. Gegeben seien folgende Matrizen.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & -5 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & -5 & 4 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 \\ 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie, falls dies möglich ist.

$$A + B, \quad A^T, \quad B - C, \quad AB, \quad BA, \quad AC^T, \quad 5A, \quad 2A + 3D^T$$

2. Gegeben seien die Vektoren $a = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $c = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$.

- Berechnen Sie die Länge der Vektoren a , $a + b$ sowie $a^0 := \frac{a}{|a|}$.
- Berechnen Sie die Skalarprodukte $a^T b$ und $b^T a$.
- Welchen Winkel schließen die Vektoren a und b ein?
- Berechnen Sie die Länge des Vektors $d = a + 2b - c$.
- Bestimmen Sie einen Vektor mit Länge 1, der parallel zum Vektor c verläuft.
- Bestimmen Sie einen Vektor f , der dieselbe Länge wie a besitzt, jedoch parallel zu b verläuft.

3. Für $x \in \mathbb{R}$ seien die Vektoren $a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2x \\ 3 \end{pmatrix}$ und $b = \begin{pmatrix} 1 \\ x \\ x \end{pmatrix}$ gegeben.

- Für welche $x \in \mathbb{R}$ stehen die Vektoren a und b senkrecht aufeinander?
- Bestimmen Sie x so, dass die Vektoren a und b linear abhängig sind.
- Für welche x stehen die Vektoren a und b senkrecht zum Vektor

$$c = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}?$$

4. Gegeben seien die Vektoren

$$a = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ und } c = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

- a) Untersuchen Sie, ob die Vektoren a , b und c linear unabhängig sind.
- b) Bilden die Vektoren a , b und c eine Basis von \mathbb{R}^3 ?
- c) Stellen Sie den Vektor a , wenn möglich, als Linearkombination der Vektoren b und c dar.