

Tutoriumsaufgaben zu Blatt 6

Aufgabe 1

Berechnen Sie folgende Produkte reeller Matrizen:

$$(a) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & -2 & 1 \\ 4 & 5 & 0 & 1 \\ -3 & -2 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$(c) \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$(d) \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Sei K ein Körper, $n \in \mathbb{N}_0$ und $\lambda_1, \dots, \lambda_n, \mu_1, \dots, \mu_n \in K$. Berechnen Sie das Produkt von Diagonalmatrizen:

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \lambda_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mu_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \mu_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \mu_n \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3

Entscheiden Sie jeweils, ob es sich um eine \mathbb{R} -lineare Abbildung handelt:

- (a) $f_1 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $(x_1, x_2) \mapsto x_1 + x_2$;
- (b) $f_2 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $(x_1, x_2) \mapsto x_1 x_2$;
- (c) $f_3 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto -x$;
- (d) $f_4 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, $(x_1, x_2) \mapsto (x_2, x_1)$;
- (e) $f_5 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $(x_1, x_2) \mapsto \sqrt[3]{x_1^3 + x_2^3}$.