

Fingerübungen zur Linearen Algebra I

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 9 vom 12. Dezember 2016

Aufgabe 1 (Multiplikation von Zeilen/Spalten). Berechnen Sie die folgenden Matrizen in $M_{1 \times 1}(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$ bzw. $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$:

$$(1 \ 2) \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \cdot (1 \ 2)$$

Aufgabe 2 (Potenzen von Matrizen). Wir betrachten die Matrizen

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

in $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$.

1. Berechnen Sie A^2, A^3, A^4 .
2. Berechnen Sie B^2, B^3, B^4 .
3. Vollziehen Sie diese Rechnungen auch geometrisch nach, indem Sie die linearen Abbildungen $L(A), L(B): \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ betrachten.

Aufgabe 3 (Noch mehr Produkte von Matrizen). Wir betrachten

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

in $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$.

1. Berechnen Sie $A \cdot B$.
2. Berechnen Sie $B \cdot A$.
3. Berechnen Sie $A \cdot C$.
4. Berechnen Sie $C \cdot A$.
5. Berechnen Sie $(A \cdot B) \cdot C$.
6. Berechnen Sie $A \cdot (B \cdot C)$.
7. Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse mit einem Computeralgebrasystem!

Aufgabe 4 (Wiederholung). Wiederholen Sie das Material über Abbildungen von Mengen, Basen und Dimension. Fallen Ihnen die Übungsaufgaben dazu jetzt leichter?

keine Abgabe!