

# Fingerübungen zur Linearen Algebra I

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 11 vom 9. Januar 2017

---

**Aufgabe 1** (Invertierbarkeit). Welche der folgenden Matrizen in  $M_{2 \times 2}(\mathbb{Q})$  sind invertierbar? Bestimmen Sie gegebenenfalls auch die inverse Matrix!

$$\begin{pmatrix} 1 & 2017 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 2** (Basen und Matrizen). Wir betrachten die folgenden Basen von  $\mathbb{R}^2$ :

$$B := \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right) \quad \text{und} \quad C := \left( \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$$

1. Bestimmen Sie die Matrizen  $M(T_{B,C})$  und  $M(T_{C,B})$ .
2. Bestimmen Sie die Matrizen  $M_{B,C}$  und  $M_{C,B}$ .

*Hinweis.* Diese Matrizen werden am Donnerstag eingeführt.

**Aufgabe 3** (lineare Abbildungen und Matrizen). Wir betrachten die lineare Abbildung

$$\begin{aligned} f: \mathbb{R}^2 &\longrightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto x_1 + 3 \cdot x_2. \end{aligned}$$

Bestimmen Sie jeweils die darstellende Matrix  $M_{B,C}(f)$  für die folgenden Basen  $B$  und  $C$  von  $\mathbb{R}^2$  bzw.  $\mathbb{R}$ :

$B$	$C$
$E_2$	$E_1$
$E_2$	(5)
$\left( \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$	$E_1$
$\left( \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right)$	(3)

**Aufgabe 4** (CAS). Überprüfen Sie Ihre Rechnungen mit einem Computeralgebrasystem!

---

keine Abgabe!