

Aufgabe 1

Berechnen Sie für die Vektoren und Matrizen

$$a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

die Ergebnisse von

- a) Ab sowie $b^T B$
- b) AB sowie BA
- c) $C(BA)$ sowie $(CB)A$

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Abbildungsmatrix zur identischen Abbildung von \mathbb{R}^4 nach \mathbb{R}^4

$$\text{id}_{\mathbb{R}^4} : \mathbb{R}^4 \longrightarrow \mathbb{R}^4 : x \mapsto x.$$

Aufgabe 3

Gegeben seien die Vektoren

$$v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad v_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad v_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad v_5 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- a) Sind die Vektoren v_1, v_2 und v_3 linear unabhängig? (Begründung!)
- b) Sind die Vektoren v_1, v_2 und v_5 linear unabhängig? (Begründung!)
- c) Sind die Vektoren v_1, v_2, v_3 und v_4 linear unabhängig? (Begründung!)
- d) Sind die Vektoren v_3, v_4 und v_5 linear unabhängig? (Begründung!)

Aufgabe 4

Ist die Abbildung

$$f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R} : \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto x + y + 1$$

eine lineare Abbildung? (Begründung!)