

Fingerübungen zur Linearen Algebra II

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 2 vom 2. Mai 2017

Aufgabe 1 (Längen). Bestimmen Sie für alle Vektoren

$$v \in \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1/2 \\ 1/2 \end{pmatrix} \right\} \subset \mathbb{R}^2$$

jeweils $\|v\|_2$ und $\|v\|_1$.

Aufgabe 2 (Winkel). Bestimmen Sie (bezüglich des Standardskalarproduktes auf \mathbb{R}^2) die Winkel

$$\sphericalangle \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right), \quad \sphericalangle \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix} \right), \quad \sphericalangle \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} \right), \quad \sphericalangle \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 3 (Isometrien). Wir betrachten die Endomorphismen

$$\begin{aligned} f: \mathbb{R}^2 &\longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ x &\longmapsto \begin{pmatrix} -x_2 \\ x_1 \end{pmatrix}, \\ g: \mathbb{R}^2 &\longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ x &\longmapsto \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \begin{pmatrix} x_1 - x_2 \\ x_1 + x_2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

von \mathbb{R}^2 .

0. Skizzieren Sie f und g .
1. Ist f eine lineare Isometrie $(\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_2) \longrightarrow (\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_2)$?
2. Ist f eine lineare Isometrie $(\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_1) \longrightarrow (\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_1)$?
3. Ist g eine lineare Isometrie $(\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_2) \longrightarrow (\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_2)$?
4. Ist g eine lineare Isometrie $(\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_1) \longrightarrow (\mathbb{R}^2, \|\cdot\|_1)$?

Aufgabe 4 (nachrechnen). Ist es Ihnen gelungen, alles nachzurechnen, was in der Vorlesung als nachrechenbar deklariert wurde? Falls nicht, sollten Sie in den Übungen oder in der Zentralübung Fragen dazu stellen!

keine Abgabe!