

Höhere Mathematik I

für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

14. Übungsblatt

Aufgabe 1: Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3i & -1 \\ 0 & 1 & 1-i \\ 2+i & 4 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -i & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 1 & -i \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Entscheiden Sie, welche der folgenden Ausdrücke definiert sind, und berechnen Sie diese gegebenenfalls:

$$A + B, \quad A + C, \quad 3C, \quad AB, \quad BA, \quad CB, \quad (A + B)C.$$

Aufgabe 2: Sei V der \mathbb{R} -Vektorraum der Polynome mit reellen Koeffizienten vom Grad ≤ 2 und die lineare Abbildung $\phi : V \rightarrow V$ durch

$$\phi(a + bx + cx^2) = (a + c) + (a + 2b)x + (a + b + 3c)x^2, \quad (a, b, c \in \mathbb{R})$$

gegeben. Bestimmen Sie die Darstellungsmatrix A von ϕ bzgl. der Basis $b_1(x) = 1 - x$, $b_2(x) = 1 - x^2$, $b_3(x) = 1 + x - x^2$ in Argument- und Zielraum.

Aufgabe 3: Gegeben sind die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 - i \\ 2 + 3i \\ 4 - 6i \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 + 3i \\ 4 - 2i \\ 1 + i \\ 1 + i \end{pmatrix}.$$

- Berechnen Sie $\|\vec{a}\|$ und $\|\vec{b}\|$.
- Zeigen Sie, dass \vec{a} und \vec{b} orthogonal sind.

Die Aufgaben werden in der Übung am 5.2.2016 besprochen.