
Prof. Klaus Mohnke
Institut für Mathematik
Rudower Chaussee 25
Haus 1 Raum 306

Übungsblatt 15

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I WS 2010/11

Besprechung am 4.3. 10-12 Uhr, RUD 25 1.013

Aufgabe 1. Zeigen Sie, dass $B = ((1, 1), (i, 1))$ eine Basis von \mathbb{C}^2 ist. Bestimmen Sie für jeden Vektor $(x, y) \in \mathbb{C}^2$ die Koordinaten bezüglich dieser Basis.

Aufgabe 2. Sei die lineare Abbildung $f : \mathbb{C}^2 \rightarrow \mathbb{C}^2$ bezüglich der Standardbasis durch die Matrix

$$\begin{pmatrix} 2i & 3 \\ 2 & 1-i \end{pmatrix}$$

gegeben. Bestimmen Sie die Abbildungsmatrix von f bezüglich der Basis $B = ((i, 2+i), (i-1, 1-i))$ des Urbildbereiches und der Basis $B' = ((1, 1), (i, 1))$ des Bildbereiches.

Aufgabe 3. Der Unterraum $W \subset \mathbb{R}^5$ sei durch die Vektoren

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 0 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

aufgespannt. Bestimmen Sie eine Basis von W . Entscheiden Sie, ob die Vektoren

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ -1 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

in W liegen. Ist dies der Fall, geben Sie die Koordinaten bzgl. der von Ihnen gefundenen Basis an.