

Aufgabenvorschläge für die Tutorien zur LA I (13. Woche)
23.01.17

Themen der Woche: Endomorphismen, Abbildungsmatrizen

Aufgabe 1

Sei V ein 3-dimensionaler \mathbb{K} -Vektorraum, $B := \{b_1, b_2, b_3\}$ eine Basis und

$$\Phi(b_1) = -b_2 + b_1, \quad \Phi(b_2) = 4b_3 + 3b_1 + b_2, \quad \Phi(b_3) = 2b_1 - b_2 + b_3.$$

Stellen Sie die Abbildungsmatrix $M_B^B(\Phi)$ auf und bestimmen Sie $\text{Rang}(\Phi)$.

Aufgabe 2

Sei V ein endlich-dimensionaler \mathbb{K} -Vektorraum und $\Phi \in \text{End}(V)$.
Zeigen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen:

- i) Φ ist injektiv.
- ii) Φ ist surjektiv.
- iii) Φ ist bijektiv.

Aufgabe 3

Fassen Sie \mathbb{C} als \mathbb{R} -Vektorraum auf. Sei $c \in \mathbb{C}$. Geben Sie die Abbildungsmatrix der Abbildung

$$\Psi : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}; z \mapsto c \cdot z$$

bezüglich der Basis $\{1, i\}$ an. Gehen Sie zunächst davon aus, dass $|c| = 1$ ist und betrachten Sie dann den allgemeinen Fall.

Wendet Euch mit Fragen und Anmerkungen bitte an Rafaela Rollin (...@kit.edu) oder Moritz Gruber (...@kit.edu).