Prof. Dr. S. Orlik
Dr. M. Bender

WS 12/13

Lineare Algebra II

8. Übungsblatt

Aufgabe 1: (3 Punkte) Es sei $U =< \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} >\subseteq \mathbb{R}^3$. Zeigen Sie, daß

$$\varphi : \mathbb{R}^3/U \to \mathbb{R}^2, \qquad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} + U \mapsto \begin{pmatrix} x_1 - x_3 \\ x_2 - x_3 \end{pmatrix}$$

ein wohldefinierter Isomorphismus von $\mathbb{R}$-Vektorräumen ist.

Aufgabe 2: (5 Punkte) Sei K ein Körper und $V = K[X]$. Wir betrachten den von den Polynomen $\{X^i \mid i \geq n\}$ erzeugten K-Untervektorraum $V^n \subseteq V$. Bestimmen Sie die Dimension von V/V^n.

Aufgabe 3: (4 Punkte) Es seien

$$A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \in \mathbb{C}^{4\times 4} \text{ und } A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{C}^{3\times 3}.$$

Bestimmen Sie die Hauptraumzerlegungen von f_{A_1} und f_{A_2}.

Aufgabe 4: (4 Punkte) Bestimmen Sie ein Repräsentantensystem für die Ählichkeitsklassen in $\mathbb{C}^{2\times 2}$.