M. Kreuzer
A. Fischer

Sommersemester 02

Übungsaufgaben
zur Vorlesung "Lineare Algebra I" für Lehramt

Blatt 1 **Abgabe bis 23.4.02 um 10.00 Uhr**

Aufgabe 1

Bestimmen Sie zwei verschiedene Paare $(x, y) \in \mathbb{Z}^2$, so dass
$x \cdot 347 + y \cdot 37 = ggT(349, 37)$.

Aufgabe 2

Sei $A \in M_{4,4}(\mathbb{Z}/7\mathbb{Z})$, $A := \begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 & 4 \\ 1 & 4 & 6 & 4 \\ 0 & 1 & 8 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

a) Sei $U \subseteq (\mathbb{Z}/7\mathbb{Z})^4$ das lineare Erzeugnis der Zeilenvektoren von A. Bestimmen Sie eine Basis von U und begründen Sie, in welchem Zusammenhang dies mit der Matrix A steht.
b) Bestimmen Sie eine Basis von $Kern\ f_A$ und von $Bild\ f_A$.

Aufgabe 3

Sei V ein $\mathbb{Q}$–Vektorraum mit Basis v_1, v_2, v_3, v_4,
sei $U := \{\alpha(v_1 + v_2) + \beta(v_2 + v_3) + \gamma(v_1 - v_3) \mid \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{Q}\}$,
$W := \{\alpha(v_1 + 2v_2) + \beta(v_1 + 2v_4) + \gamma v_2 + v_4 \mid \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{Q}\}$,

a) Untersuchen Sie, ob U und W Untervektorräume von V sind, und geben Sie gegebenenfalls jeweils eine Basis an. (mit Nachweis)
b) Geben Sie eine injektive lineare Abbildung $f : U \longrightarrow V$ an.