

1. Hausaufgabenblatt zur Linearen Algebra II

(Abgabe: bis Montag 14.04.2014, 10:15 Uhr in die Zettelkästen im Hörsaalgebäude)

Aufgabe 1.1

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} \bar{1} & \bar{2} & \bar{3} \\ \bar{4} & \bar{0} & \bar{2} \\ \bar{3} & \bar{1} & \bar{0} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} \bar{1} & \bar{0} & \bar{2} & \bar{0} \\ \bar{3} & \bar{3} & \bar{2} & \bar{2} \\ \bar{1} & \bar{2} & \bar{3} & \bar{4} \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} \bar{1} & \bar{0} & \bar{4} \\ \bar{2} & \bar{2} & \bar{0} \\ \bar{3} & \bar{4} & \bar{1} \\ \bar{4} & \bar{0} & \bar{0} \end{pmatrix}$$

mit Einträgen aus $\mathbb{Z}/5$.

Berechnen Sie alle möglichen Produkte je zweier dieser Matrizen.

Aufgabe 1.2

Gegeben sei die Matrix

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

mit Einträgen aus \mathbb{R} .

i) Berechnen Sie Matrizen L und R , so dass gilt:

$$LXR = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

ii) Berechnen Sie die inverse Matrix zu X .

Aufgabe 1.3

Sei $V = \mathbb{R}^4$ und $U = \langle (1, 0, 1, 0), (0, 1, 0, 1) \rangle$ ein Unterraum. Konstruieren Sie einen Isomorphismus

$$f : V/U \rightarrow \mathbb{R}^2$$

und berechnen Sie die Begleitmatrix bezüglich geeigneter Basen.

Aufgabe 1.4

Betrachten Sie die lineare Abbildung

$$f : \mathbb{Q}^3 \rightarrow \mathbb{Q}^4 \\ (x, y, z) \mapsto (x + y, x + y + z, x - z, y - z).$$

für $(x, y, z) \in \mathbb{Q}^3$.

Bestimmen Sie eine Basis von $f(\mathbb{Q}^3)$ und ergänzen Sie diese Basis zu einer Basis von \mathbb{Q}^4 .

Organisatorisches

Sie dürfen in Zweier-Gruppen abgeben, wenn beide Mitglieder zur gleichen Übungsgruppe gehören. Grundsätzlich gilt: wer seinen Namen auf ein Aufgabenblatt schreibt, muss in der Lage sein, alle Aufgaben auf diesem Blatt vorzurechnen.

Die Nummer des Zettelkastens zur Abgabe Ihrer Hausaufgaben, die Aufgabenblätter, das Vorlesungsskript sowie aktuelle Informationen zur Veranstaltung finden Sie auf folgender Webseite:

http://wwwmath.uni-muenster.de/u/ag_kramer/index.php?name=VorlesungLineareAlgebra14&menu=teach&lang=de