

Aufgabenvorschläge für die Tutorien zur LA I (6. Woche)

21. November 2016

Themen der Woche: Matrizen-, Polynomring

Hinweis: Alle diese Aufgaben sind als Vorschläge gedacht! Es ist nicht das Ziel, möglichst viele Aufgaben anzuschreiben. Wichtiger sind das gemeinsame Erarbeiten und Diskutieren.

Aufgabe 1

Es sei $\mathbb{K}[X]$ der Polynomring über einem Körper $\mathbb{K}$ mit den üblichen Verknüpfungen. Zeigen Sie Assoziativität oder eines der Distributivgesetze.

Aufgabe 2

- a) Gegeben sei die invertierbare Matrix $A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie die inverse Matrix A^{-1} . Überprüfen Sie durch nachrechnen, dass $AA^{-1} = E$ und $A^{-1}A = E$.
- b) Die Matrix $B := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}$ ist nicht invertierbar. Was geht schief, wenn man das Verfahren aus Abschnitt 5.4.4 (S. 54) im Skript anwendet?
- c) Zeigen Sie, dass eine Matrix $A \in \mathbb{K}^{n \times n}$ genau dann nicht invertierbar ist, wenn das Verfahren aus Abschnitt 5.4.4 (S. 54) im Skript auf der linken Seite eine Nullzeile produziert. (WICHTIG!!!)

Aufgabe 3

Es sei $\mathbb{K} := \mathbb{Z}/5\mathbb{Z}$. Berechnen Sie über $\mathbb{K}$ die inverse Matrix der invertierbaren Matrix

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

Aufgabe 4

Gegeben seien die komplexen Zahlen

$$z_1 := 3 + 2i \text{ und } z_2 := 1 - 5i.$$

Berechnen Sie Real- und Imaginärteil von $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$ sowie z_1^{-1} und z_2^{-1} .

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