

Lineare Algebra - Übungsnotizen 10

Leopold Karl

28. November 2022

1 Überblick: Stoff der letzten Wochen

- Raum der linearen Abbildungen
- Zeilenrang = Spaltenrang

2 Serie 5

1. Präsentation: Yossif Marinov
Hinweis: Wähle eine Basis von V und bemerke, dass $Tv \in V$ gilt.
2. Präsentation: Katharina Knist & Lino Biella
Hinweis: Starte mit der Standardbasis von $R[x]_2$ oder jener von $R[x]_3$
3. Präsentation: Fabio Hilfiker & Samuel Noger
Hinweis: Finde ein Gegenbeispiel (Wähle Vektorräume V, W, U und stelle einen Vektor $v \in U$ durch Vektoren in V/U dar.
4. Präsentation: Lars Bänziger & Maxence Aleksa
Hinweis: Zeige einzeln $\text{rank}(S \circ T) \leq \text{rank}(S)$ und $\text{rank}(S \circ T) \leq \text{rank}(T)$.
5. Präsentation: Milko Bakalov
Hinweis: Zeige einzeln $\text{Bild}(P) + \text{Kern}(P) = V$ und $\text{Bild}(P) \cap \text{Kern}(P) = \{0\}$
6. Aleksandar Tuzlak
Hinweis: Überprüfe die UVR-Axiome; verwende den Rangsatz.

3 Beispiele/Übungen

1. Seien $B_1 = \{x^3 - x, x^2 + x, x^2 + 2, 1\}$, $B_2 = \{x^3 + x^2 + x + 1, x^2 + x + 1, x + 1, 1\}$ Basen von $V = \mathbb{Q}[X]_3$. Finde die Basiswechselformatrix zwischen B_1 und B_2 .
2. Aufgaben 7, 8 und MC1,2 der Serie 9

Kontakt:

Website: www.leopoldkarl.com

Mail: lekarl@student.ethz.ch

LinkedIn: [Leopold Karl](#)

3. Aufgabe auf nächster Seite

5. Sei $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ die durch

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x - 2y \\ -2x + 4y \\ 3x - 6y \end{pmatrix}$$

definierte lineare Abbildung. Finde Basen von \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 , bezüglich welcher die Darstellungsmatrix von f die Form $A = (a_{ij})$ mit

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{für } i = j \leq r, \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases}$$

für $r = \text{Rang}(A)$ annimmt.

Kontakt:

Website: www.leopoldkarl.com

Mail: lekarl@student.ethz.ch

LinkedIn: [Leopold Karl](#)