Lineare Algebra - Übungsnotizen 9

Leopold Karl

21. November 2022

1 Überblick: Stoff der letzten Wochen

- Basiswechsel
- Darstellungsmatrizen
- Matrixmultiplikation
- Kern und Bild einer linearen Abbildung
- Lineare Abbildungen

2 Serie 5

1. Präsentation: Carlo Crespi & Yossif Marinov
   Hinweis: Beachte, dass Diagonalmatrizen symmetrisch sind!
2. Präsentation: Daniel Alexe
   Hinweis: Zeige i) $b \neq 0 \implies T \notin Hom$, $c \neq 0 \implies T \notin Hom$ und $b = c = 0 \implies T \in Hom$
3. Präsentation: Lars Bänziger & Samuel Noger
   Hinweis: Dimensionsformel
4. Präsentation: Anja Leimer & Tassia Flath
   Hinweis: Consider the set $\{v_1 + w, v_2 + w, ..., v_n + w, w\}$.
5. Präsentation: Katharina Knist & Lukas-Magnus Retter
   Hinweis: Finde ein Gegenbeispiel.
6. Meinolf Lemke & Milko Bakalov
   Hinweis: Gehe induktiv vor.

3 Beispiele/Übungen

1. Sei $T : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (2x+y, z, x+3y+2z)$. Ist T linear? Wie sieht die Darstellungsmatrix von T aus?
2. Sei $S : V = \mathbb{Q}[X]_3 \to W = \mathbb{Q}[X]_2, (a, b, c, d) \mapsto (3a, 2b, c)$ wobei die Basis von V $B_V = \{x^3 - x, x^2 + x, x^2 + 2, 1\}$ und jene von W $B_W = \{x^2 + 2x, x + 1, 3\}$ sei. Ist S linear? Finde die Darstellungsmatrix von S!
3. Sei nun $U = \mathbb{Q}[X]_3$ ein weiterer Vektorraum mit Basis $B_U = \{x^3+x^2+x+1, x^2+x+1, x+1, 1\}$. Finde die Basiswechselmatrix zwischen V und U.
4. Sei schlussendlich $v = (1, 1, 1, 1) \in U$. Berechne $S([v]_V)$ und gib den resultierenden Vektor in der Standardbasis an.

Kontakt:
Website: www.leopoldkarl.com
Mail: lekarl@student.ethz.ch
LinkedIn: Leopold Karl