

Übungsblatt 7 zu Mathematik II für Physiker

Aufgabe 79 (15 Punkte).

Führe das Konstruktionsrezept zur Bestimmung einer Jordanform aus dem Beweis von Satz 11.3.9 für die Matrix

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in M(9, \mathbb{C}).$$

durch. Gib unter Verwendung der Notation aus dem Beweis mögliche Vektoren $v_{\nu_j}, w_{\mu_j}, \dots$ und die dadurch definierten Untervektorräume V_j, W_j, \dots an. Überprüfe in diesem Fall noch einmal $\mathcal{H}(1) = V_1 \oplus \dots \oplus V_{g_1}$.

Aufgabe 80: (25 Punkte)

Sei

$$A := \begin{pmatrix} -3 & 0 & 2 & 2 \\ -3 & 1 & 0 & 2 \\ -15 & 8 & -3 & 9 \\ -8 & 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

- Fasse $F_A : \mathbb{C}^4 \rightarrow \mathbb{C}^4$ als \mathbb{C} -lineare Abbildung auf und berechne die Jordan-Normalform $\underline{x} \mapsto A\underline{x}$ J für F_A und gib die entsprechende Transformationsmatrix T mit $A = TJT^{-1}$ an.
- Fasse $f_A : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ als \mathbb{R} -lineare Abbildung auf und berechne die reelle Jordan-Normalform N für f_A (siehe Bemerkung 11.3.14 im Skript) und finde U mit $A = UNU^{-1}$.
- Für $t \in \mathbb{R}$ berechne e^{itA} .

Abgabe je Zweier- bzw. Dreiergruppe eine Lösung bis Mittwoch, den 29.05.2018, 15 Uhr im Übungskasten Nummer 19 vor der Bibliothek, Theresienstraße 1. Stock.