

Präsenzübungen zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaften II
Blatt 10

Aufgabe 1

Trigonalisieren Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 \\ -1 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Entscheiden Sie, ob die reelle Matrix

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

diagonalisierbar oder trigonalisierbar ist und führen Sie, falls möglich, die Diagonalisierung bzw. Trigonalisierung über den reellen Zahlen durch.

Aufgabe 3

(a) Betrachten Sie den Jordanblock

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

zum Eigenwert 0 und berechnen Sie die Eigenwerte von J , J^2 und J^3 . Wie lauten ihre geometrischen Vielfachheiten?

(b) Eine quadratische Matrix N heißt nilpotent, falls ein $s \in \mathbb{N}$ existiert, sodass N^s die Nullmatrix ist. Zeigen Sie, dass eine nilpotente Matrix N genau den Eigenwert $\lambda = 0$ besitzt.