

Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaften II
Blatt 15 (Freiwilliges Übungsblatt ohne Wertung)

Aufgabe 1

Betrachten Sie die reelle Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

- (a) Gilt $A \in O(3)$ bzw. $A \in U(3)$? Geben Sie eine geometrische Interpretation der durch A gegebenen Abbildung an.
- (b) Bestimmen Sie die komplexen Eigenwerte und Eigenräume von A .
- (c) Bestimmen Sie eine unitäre Matrix $S \in U(3)$ so, dass $\overline{S}^T A S$ eine (komplexe) Diagonalmatrix ist.
- (d) Gibt es auch eine orthogonale Matrix $S \in O(3)$ so, dass $S^T A S$ eine Diagonalmatrix ist?

Aufgabe 2

Betrachten Sie die reelle symmetrische Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

und bestimmen Sie eine orthogonale Matrix $S \in O(3)$ so, dass $S^T A S$ eine Diagonalmatrix ist.