

Seminar 14

Jörn Loviscach

Versionsstand: 22. Juni 2010, 19:43

1. Bestimmen Sie die (ggf. komplexen) Eigenwerte dieser Matrix:

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

2. Stellt die folgende Matrix eine Drehung dar? Begründung!

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Eine Abbildung im \mathbb{R}^2 bilde den Punkt $(1,2)$ auf den Punkt $(3,5)$ ab und den Punkt $(101,102)$ auf $(153,155)$. Kann es sich dabei um eine Achsenspiegelung handeln? Wenn ja, bestimmen Sie die Achse. Wenn nein, begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

4. Geben Sie ein Gleichungssystem mit drei Gleichungen und drei Unbekannten an, dessen Lösungsmenge die Ebene

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

ist, also nicht mehr und nicht weniger Punkte als diese Ebene enthält. (Keine eindeutige Lösung)

5. Eine Schwingung f sei für $t \in [0,3)$ definiert durch

$$f(t) := \begin{cases} 0, & \text{falls } 0 \leq t < 2, \\ e^t, & \text{falls } 2 \leq t < 3. \end{cases}$$

Diese Funktion f sei mit Periode 3 auf alle $t \in \mathbb{R}$ ausgedehnt. Bestimmen Sie ihren Gleichspannungsanteil c_0 sowie den komplexen Fourier-Koeffizienten c_5 .

6. Geben Sie eine Gleichung für die Tangentialebene der Funktion $(x|y) \mapsto \cos(xy^2)$ an der Stelle $(x_0|y_0) = (\pi|\sqrt{2})$ an.