

ÜA Lineare Algebra 04/05

14. Serie

1. Beschreiben Sie den Schnitt des Kegels $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 - z^2 = 0\}$ mit der Ebene $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + 3z = 6\}$.
2. U_4 sei der Vektorraum der Polynome vom Grad < 4 . Geben Sie eine orthonormierte Basis von U_4 bezüglich des Skalarproduktes

$$\langle p_1, p_2 \rangle := \int_{-1}^1 p_1 p_2 dx$$

an. Es seien $p_1 = x^3 - 2x^2 + x - 5$ und $p_2 = x^3 + 4x^2 + 7x - 1 \in U_4$ mit dem obigen Skalarprodukt. Sind die Diagonalen im von p_1 und p_2 aufgespannten Parallelogramm gleich lang?

3. Gegeben sei die Nullstellenmenge des Polynoms $p(x, y) = y - x^2$. Die Punkte dieser Menge werden um den Punkt $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ um 45° in mathematisch positiven Sinn gedreht und dann um $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ verschoben. Geben Sie die neue Gleichung der Punktmenge an.
4. Bestimmen Sie eine orthogonale Matrizen T_1, T_2 derart, dass

$$T_1^t \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} T_1$$

und

$$T_2^t \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix} T_2$$

eine Diagonalmatrix ist.

Abgabetermin: 22.05.05 (vor der Vorlesung)