

Lineare Algebra und Analytische Geometrie II für die Fachrichtung Informatik

Übungsblatt 9

Sommersemester 2009

Aufgabe 1

Es sei V ein euklidischer Vektorraum der Dimension n .

Weiter sei $\Phi : V \rightarrow V$ eine lineare Abbildung, die $\Phi(U^\perp) = \Phi(U)^\perp$ für alle Untervektorräume $U \subset V$ erfüllt.

Zeigen Sie, dass es eine Isometrie Ψ von V und eine Zahl $\lambda \in \mathbb{R}$ gibt, so dass gilt:

$$\Phi = \lambda\Psi.$$

Aufgabe 2

Es sei V ein euklidischer Vektorraum der Dimension n .

Weiter sei $\pi_U : V \rightarrow V$ die Orthogonalprojektion auf einen Untervektorraum $U \subset V$.

- Zeigen Sie, dass $\sigma_U := \text{id}_V - 2\pi_U$ eine Isometrie von V ist.
- Bestimmen Sie die Jordansche Normalform von σ_U .
- Es sei $n \geq 2$. Gegeben seien $x, y \in V$ mit $\|x\| = \|y\|$.
Finden Sie einen Untervektorraum U , so dass gilt: $\sigma_U(x) = y$ und $\sigma_U(y) = x$.

Die **Klausur Lineare Algebra für Informatiker** findet statt

- am **17.09.2009**
- von **8:00 Uhr** bis **12:30 Uhr** (Teil I von 8:00 Uhr bis 10:00 Uhr, Teil II von 11:00 bis 12:30).

Diplom- und Bachelorstudenten schreiben die gleiche Klausur. Es sind **keine Hilfsmittel** zugelassen. Mitzubringen sind unbeschriebenes Papier und ein Stift.

Einwurf der Lösungen bis zum 22.6.2009, 13:00 Uhr, in einen der Briefkästen im dritten Stock des Mathematik-Gebäudes 20.30 neben dem Seminarraum S32. Jede Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Die Übungsblätter stehen auch unter

http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/iag2/lehre/la2_inf2009s/
zum Download bereit.