

Name: _____

Übungen zu „Lineare Algebra und Geometrie 1“

1. TEST, ERSATZTERMIN, 29. 4. 2011

1) Es sei

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$$

die Standardbasis für die 2×2 -Matrizen in „Matlab-Reihenfolge“ und T die lineare Abbildung $A \mapsto \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} * A$ auf dem Raum der 2×2 -Matrizen. Bestimmen Sie die Matrix zu T bezüglich der Basis \mathcal{B} (d.h. sowohl der „Eingaberaum“ als auch der „Ausgaberaum“ in der Terminologie von Strang wird mit derselben Basis versehen)! (4 Punkte)

Achtung: Reihenfolge der Basiselemente beachten!

2) Bestimmen Sie die orthogonale Projektion $P : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ auf die Ebene $x_1 + 2x_2 + x_3 = 0$ (Formel für Px für $x \in \mathbb{R}^3$ oder Matrixdarstellung von P). (4 Punkte)

3) Bestimmen Sie $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ so, dass

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & a \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & b & -\frac{1}{\sqrt{6}} \\ c & \frac{1}{\sqrt{3}} & d \end{pmatrix}$$

orthogonal ist. (4 Punkte)

Hinweis: Die Spalten und Zeilen der Matrix müssen ein ... bilden. Die Lösung ist eindeutig!

