UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 – MATHEMATIK
Prof. Dr. Michael Bildhauer
M.Sc. Daniel Kraemer

Höhere Mathematik für Ingenieure II

Präsenzübung (Bachelor PLUS MINT)

Blatt 2 (Fr. 27.04.2018) Abgabetermin:

Aufgabe 1

Es sei $\mathbf{A}$ die *Diagonalmatrix* $\begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{pmatrix}$ für ein $\lambda \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie: Das n-fache Matrixprodukt von $\mathbf{A}$ mit sich selbst, $\mathbf{A}^n := \underbrace{\mathbf{A} \cdot \mathbf{A} \cdot \ldots \cdot \mathbf{A}}_{n\text{-mal}}$ ist

$$\mathbf{A}^n = \begin{pmatrix} \lambda^n & 0 & 0 \\ 0 & \lambda^n & 0 \\ 0 & 0 & \lambda^n \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Es sei $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie (falls sie existieren) die Matrizen $\mathbf{AB}$, $\mathbf{BA}$, $\mathbf{AC}$, $\mathbf{CA}$, $\mathbf{A^T C}$, $\mathbf{C^T A}$, $\mathbf{ABC}$ und $\mathbf{CBA}$.

Aufgabe 3

(a) Finden Sie zwei verschiedene Lösungen $X \in M(2, 2, \mathbb{R})$ der Gleichung

$$X \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(b) Gibt es eine Matrix $X \in M(2, 2, \mathbb{R})$, die die folgende Gleichung löst:

$$X \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}?$$
