Mathematisches Institut
der Universität München
Prof. Dr. Wilfried Buchholz
Dr. Klaus Aehlig

Wintersemester 2009/10
Blatt 2

Übungen zu “Lineare Algebra I”

Aufgabe 5.
Man bestimme alle $X \in \mathbb{R}^{3\times 3}$ mit

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6.
Es sei

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \quad \in \mathbb{R}^{2\times 2}$$

(a) Man berechne A^3.
(b) Man berechne A^{2009}.

Aufgabe 7. (Kommutator und Jacobi-Identität)
Wir definieren für $A, B \in \mathbb{R}^{n\times n}$ den Kommutator $[A, B]$ wie folgt.

$$[A, B] := AB - BA.$$

Man beweise

(a) $[A + B, C] = [A, C] + [B, C]$ für alle $A, B, C \in \mathbb{R}^{n\times n}$.
(b) $[[A, B], C] + [[B, C], A] + [[C, A], B] = 0$ für alle $A, B, C \in \mathbb{R}^{n\times n}$.

Aufgabe 8. (Zentrum des Matrizenrings)
Sei $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$. Zeigen Sie daß folgende Aussagen äquivalent sind.

(a) Für alle $B \in \mathbb{R}^{n\times n}$ gilt $AB = BA$.
(b) Es gibt ein $\lambda \in \mathbb{R}$ so daß $A = \lambda E$.

Abgabetermin. Montag, 2.11.2009, 12hct im Übungskasten.