



Mathematische Grundlagen, WS 2013/14

Vorlesung: Prof. Dr. L. Schimansky-Geier

Übungen: S. Christ, J. Kromer, B. Sonnenschein, Dr. A. Straube

URL: <http://people.physik.hu-berlin.de/~straube> (→ Teaching → WS 2013/14 Mathe)

Übungsblatt 14: Inverse Matrix, Rang der Matrix, Eigenwerte und Eigenvektoren, Ähnlichkeitstransformation

Ausgabe: 23.01.2014

Abgabe: Ü Do 30.01; Ü Fr. 31.01

1. **Aufgabe** (4 Punkte) Inverse Matrix [Hinweis: siehe [Weblink](#) (ausführlich), [Weblink](#) (kurz)]

Bestimmen Sie mit Hilfe der Adjunkte die inverse Matrix A^{-1} zu

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & -4 \end{pmatrix}.$$

Überprüfen Sie das Ergebnis.

2. **Aufgabe** (5 Punkte) Rang der Matrix [Hinweis: siehe [Weblink](#)]

Ermitteln Sie den Rang der folgenden Matrizen

$$M_3 = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 9 \\ 2 & -3 & -4 \\ 6 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad M_4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. **Aufgabe** (6 Punkte) Eigenwerte und Eigenvektoren [Hinweis: siehe [Weblink](#)]

Welche Eigenwerte und Eigenvektoren haben die folgenden Matrizen (für Matrix B fakultativ, wird nicht benotet)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & -2 \\ 2 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 4 & -7 & 8 \\ 6 & -7 & 7 \end{pmatrix}?$$

4. **Aufgabe** (fakultativ) Ähnlichkeits-/Hauptachsentransformation

Führen Sie die folgende (nicht symmetrische) Matrix

$$C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

mittels Ähnlichkeitstransformation in ihre Diagonalform über. Überprüfen Sie das Ergebnis.