Karlsruher Institut für Technologie

Prof. Dr. Andreas Rieder
Dipl.-Math. techn. Tim Kreutzmann
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik
Fakultät für Mathematik

Mathematik 1 für Informationswirtschaft (Winter 2012/13)

12. Übungsblatt vom 14. Januar 2013

Aufgabe 46: (schriftlich) (8 Punkte)
Zeigen Sie, dass die reelle Matrix

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

regulär ist und berechnen Sie A^{-1}.

Aufgabe 47: (mündlich) (8 Punkte)
Es seien $A, B \in \mathbb{R}^{n\times n}$ mit $AB = I_n$. Zeigen Sie, dass A und B regulär sind und $A = B^{-1}$ sowie $B = A^{-1}$ gilt.

Aufgabe 48: (schriftlich) (8 Punkte)
Beweisen Sie folgende Eigenschaften der Determinante (vgl. Satz 4.2.19):

(a) $\forall \lambda \in \mathbb{K}, A \in \mathbb{K}^{n\times n}:\ \det(\lambda A) = \lambda^n \det A.$

(b) Entsteht B aus A entweder durch eine Spalten- oder Zeilenvertauschung, so ist $\det B = -\det A.$

(c) Ist $\lambda \in \mathbb{K}$ und entsteht B aus A durch Addition des λ-fachen der j-ten Zeile (j-ten Spalte) zur i-ten Zeile (i-ten Spalte), so gilt $\det B = \det A.$

(d) Im Allgemeinen ist $\det(A + B) \neq \det A + \det B$.

Aufgabe 49: (mündlich) (6 Punkte)

(a) Zeigen Sie, dass die Matrix $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ keine Inverse besitzt.

(b) Geben Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung dafür an, dass zu $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ eine inverse Matrix A^{-1} existiert. Stellen Sie für diesen Fall A^{-1} durch a, b, c, d dar.

Abgabe
Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Montag, den 21. Januar 2013, 09.30 Uhr** in den mit „Mathematik für Informationswirtschaft“ gekennzeichneten grünen Abgabekasten im 1. OG des C-Teils des Allianz-Gebäudes ein. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe (A-G).