9. Übungsblatt

LINEARE ALGEBRA (SS 2008)

Abgabe: Fr. 13.6.2008, bis 9.15 Uhr

Gruppe 1 (Mo): Fach Nr. 3 (orangener Schrank bei D1.348)

Gruppe 2 (Do): Fach Nr. 11 (orangener Schrank bei D1.348)

Internet: http://math-www.uni-paderborn.de/˜ chris

Schreiben Sie bitte auf die erste Seite **gut** leserlich Namen, Vornamen, Matrikel–Nr. und Nr. Ihrer Übungsgruppe. Heften Sie bitte die Seiten zusammen!

Es können **Bonuspunkte** für die Übungsschein–Klausur erworben werden.

Es ist nur Einzelabgabe erlaubt.

Begründen Sie bitte Ihren Lösungsweg bzw. erklären Sie Ihren Rechenweg!

28. Aufgabe: Berechne das Inverse der Matrix $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 & 7 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 3 & 9 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \in \mathrm{M}_4(\mathbb{R})$ nach dem Gauß–Jordan–Verfahren (5.7) . Vergiß die Probe nicht! (4)

29. Aufgabe: Eine **obere Dreiecksmatrix** ist eine quadratische Matrix, bei der unterhalb der Hauptdiagonale alle Elemente 0 sind.

Seien $A = (a_{ik})$, $B = (b_{ik}) \in \mathrm{M}_3(\mathbb{R})$ obere Dreiecksmatrizen. Beweise:

a) Das Matrizenprodukt $A \cdot B$ ist wieder eine obere Dreiecksmatrix. Welche Elemente stehen auf der Hauptdiagonale von $A \cdot B$?

b) Ist A invertierbar, so ist auch die inverse Matrix A^{-1} eine obere Dreiecksmatrix.

c) Transformiere die obere Dreiecksmatrix $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \in \mathrm{M}_4(\mathbb{R})$ durch elementare Zeilenumformungen in die Einheitsmatrix E_4 . Gib dabei die zu jeder Umformung gehörige Elementarmatrix an. Stelle C als ein Produkt von Elementarmatrizen dar.

d) A ist genau dann invertierbar, wenn $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} \neq 0$ gilt. (8)

Wenn Sie einen der Korrektoren sprechen wollen, schicken Sie ihm bitte eine email:

Marcus Becker (Kürzel: M.B.): marcusbe@mail.upb.de

Andreas Kottmann (Kürzel: A.K.): kottmann@upb.de