

4. Übungsblatt

LINEARE ALGEBRA (SS 2008)

Abgabe: Fr. 9.5.2008, 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!

Allgemeiner Hinweis: Lineare Gleichungssysteme **müssen** ab jetzt mit dem Gauß-Algorithmus gelöst werden. Die vorgenommenen Umformungen der Gleichungen sollen so wie in der Vorlesung **kenntlich** gemacht werden. Benutze **keinen** Taschenrechner. Es soll mit weitgehend vereinfachten Brüchen gerechnet werden.

11. Aufgabe: a) Schreibe das folgende LGS in Matrizenform (insbesondere sind also die Koeffizientenmatrix A und das Tupel b der rechten Seite anzugeben!). Welches Format haben A bzw. b ?

$$x_1 + 5x_3 - 6x_5 + 3 = 0 \quad , \quad x_2 + 2x_4 + x_6 = 1 \quad , \quad -x_1 + x_4 + 2x_2 - 3x_6 = 0 \quad ,$$

$$2x_2 + 4x_5 - x_6 - 2 = 0 \quad , \quad 2x_1 + 3x_4 - x_2 + 2x_3 - x_5 = 1$$

b) Bestimme die Lösungsmenge des LGS's aus a) mit Hilfe des Gauß-Algorithmus **ohne** Vertauschungen. Eventuell erforderliche Parameter sollen mit $x_6 = t$, $x_5 = s$ usw. bezeichnet werden. Mache die Probe! (6)

12. Aufgabe: Seien $A := \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 0 & 0 & -7 & 3 \\ 2 & 5 & 2 & 3 & 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & -3 & 5 & 3 \end{pmatrix} \in M_{5,7}(\mathbb{R})$ und $b := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^5$

Schreibe das LGS $Ax = b$ ausführlich auf. Wieviele Unbekannte kommen vor? Unbekannte mit demselben Index sollen untereinander stehen. (2)

weiter nächste Seite

13. Aufgabe: Berechne, falls möglich, die folgenden Produkte. Wurzelausdrücke sollen nicht mit dem Taschenrechner berechnet werden, sondern nur so weit wie möglich vereinfacht werden.

$$\begin{aligned}
 \text{a)} \quad & \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -1 & 5 & \frac{1}{2} \\ 2 & -3 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \text{b)} \quad \begin{pmatrix} 2 & -7 & 8 \\ -5 & 3 & 11 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 12 \end{pmatrix} \quad \text{c)} \quad \begin{pmatrix} 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \\
 \text{d)} \quad & \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & j \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{e)} \quad \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & j \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{f)} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u \\ v \\ w \end{pmatrix} \\
 \text{g)} \quad & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u \\ v \\ w \\ x \end{pmatrix} \quad \text{h)} \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & \sqrt{3} & -1 \\ \sqrt{8} & -2 & 0 & 3 \\ 3\sqrt{2} & 1 & \sqrt{27} & 2 \\ 0 & \frac{2}{3} & -\sqrt{3} & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ \frac{1}{2} \\ 3\sqrt{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix} \tag{5}
 \end{aligned}$$

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