FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 25.06.2008

Hausübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

Serie 25

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 02.07.2008

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

Ablauf der Übungen und Kriterien zur Erlangung der Zulassung zur Klausur:

- wurden in der Vorlesung am 16.04.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung
  `http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre_2.html`
  abrufbar

1. Für welche reellen Zahlen a, b, c ist das lineare Gleichungssystem

$$ax + by \quad = \quad c$$

lösbar beziehungsweise nicht lösbar ? **4 Punkte**

2. Für die folgenden linearen Gleichungssysteme stelle man die Lösung jeweils in der Form $\mathbf{x}_0 + \sum t_i \mathbf{v}_i$ dar:

(a)

$$A\mathbf{x} = \mathbf{b} \quad \text{mit} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 0 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix},$$

(b)

$$A\mathbf{x} = \mathbf{b} \quad \text{mit} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & -2 & 1 \\ -3 & 2 & -1 & -1 & 4 \\ 5 & -4 & 1 & -1 & 2 \\ 8 & -7 & 7 & -2 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

4 Punkte

3. Im euklidischen Raum $\mathbb{R}^3$ seien die Punkte

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \qquad P_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \qquad P_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

und die Vektoren

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{w}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{w}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

gegeben.

(a) Man bestimme den Durchschnitt der Ebene $E_1 : P_1 + \mathrm{span}(\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2)$ mit $g_1 : P_2 + \mathrm{span}(\mathbf{w}_1)$.

(b) Man bestimme den Durchschnitt von E_1 und g_2, wobei $g_2 : P_2 + \mathrm{span}(\mathbf{w}_2)$.

(c) Man zeige, dass g_1 und g_2 in einer Ebene liegen und bestimme und bestimme $E_1 \cap E_2$, wobei $E_2 : P_2 + \mathrm{span}(\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2)$.

(d) Es sei $E_3 : P_3 + \mathrm{span}(\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2)$. Man bestimme $E_1 \cap E_3$.

4 Punkte

Gewertet werden nur Lösungen mit vollständigem Lösungsweg, bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !