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

Saarbrücken, 12.06.2008

Hausübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

Serie 24

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 25.06.2008

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. Sei $A \in \mathbb{K}^{m\times n}$. Man zeige, ist die Summe der Komponenten jeder Zeile von A gleich Null, so gilt
$$\operatorname{rg}(A) \le n-1.$$
4 Punkte

2. Man bestimme Basen für den Kern und das Bild der durch Multiplikation mit folgenden Matrizen gegebenen linearen Abbildungen, $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$:
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & -2 & 1 \\ 1 & -4 & 3 & 0 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix},$$
$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$
4 Punkte

3. Seien $B = \{\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3\}$ die Standardbasis des $\mathbb{R}^3$ und $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ die lineare Abbildung mit $f(\mathbf{e}_1) = (1,2)^T$, $f(\mathbf{e}_2) = (0,3)^T$ und $f(\mathbf{e}_3) = (-2,4)^T$. Man berechne $f((1,2,3)^T)$, $f((-1,0,1)^T)$ und $f((6,5,7)^T)$. **4 Punkte**

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