



Saarbrücken, 26.06.2008

## Hausübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

### Serie 26

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 09.07.2008

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. Man berechne die Determinanten der folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 8 \\ 1 & 3 & 9 & 27 \\ 1 & 4 & 16 & 64 \\ 1 & 5 & 25 & 125 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 1 & 7 & 1 \\ -1 & 4 & 8 & -6 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 7 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 8 & 5 & -2 \\ 0 & 0 & 9 & 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & a & -b \\ -a & 1 & c \\ b & -c & 1 \end{pmatrix},$$

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a & 0 \\ 0 & a & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -b \\ 0 & b & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad a, b, c \in \mathbb{R}.$$

4 Punkte

2. Für  $\mathbf{u}, \mathbf{v} \in \mathbb{R}^3$  mit dem Standardskalarprodukt zeige man:

(a)

$$\|\mathbf{u} + \mathbf{v}\|^2 + \|\mathbf{u} - \mathbf{v}\|^2 = 2\|\mathbf{u}\|^2 + 2\|\mathbf{v}\|^2$$

(b)

$$\|\mathbf{u} + \mathbf{v}\|^2 - \|\mathbf{u} - \mathbf{v}\|^2 = 4(\mathbf{u}, \mathbf{v})$$

**4 Punkte**

3.  $U \subseteq \mathbb{R}^5$  sei der von

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix},$$

aufgespannte Unterraum,  $U^\perp$  sein Komplement bzgl. des Standardskalarproduktes. Man bestimme die Basis von  $U^\perp$ .

**4 Punkte**

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