



Saarbrücken, 17.10.2008

Präsenzübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker III

Serie 28

zu erledigen in der Woche vom 27.10.–31.10.2008

Die Nutzung des Vorlesungsskripts, des Taschenrechners und von Tafelwerken ist zur Lösung der Aufgaben ausdrücklich erlaubt. Die Nutzung des Internets ist nicht gestattet.

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

- wurden in der Vorlesung am 22.10.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung
<http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre1.html>
abrufbar

1. Man entwickle die folgende stückweise konstante Funktion $u(x)$ in eine Fourier-Reihe im Intervall $[0, 2\pi]$:

- $u(x)$ nimmt im Intervall $(0, \pi/2)$ den Wert $a > 0$ an,
- $u(x)$ nimmt im Intervall $(\pi/2, 3\pi/2)$ den Wert $-a$ an,
- $u(x)$ nimmt im Intervall $(3\pi/2, 2\pi)$ den Wert a an.

2. Welche der folgenden Matrizen sind orthogonal?

$$\begin{pmatrix} 1/\sqrt{2} & -1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1/\sqrt{2} \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/\sqrt{2} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{6} & 1/\sqrt{3} \\ 0 & -2/\sqrt{6} & 1/\sqrt{3} \\ 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{6} & 1/\sqrt{3} \end{pmatrix}, \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/\sqrt{3} & -1/2 & 0 \\ 0 & 1/\sqrt{3} & 0 & 1 \\ 0 & 1/\sqrt{3} & 1/2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Für alle orthogonalen Matrizen bestimme man die inverse Matrix.