

Aufgabenblatt 12

Lineare Algebra I für Informatiker, Dr. Timo Hanke, SS 2007

Für Matrikelnummer: 273784

Abgabezeitpunkt: Di 10 Jul 2007 08:00:00 CEST

Dieses Blatt wurde erstellt: Sa 14 Jul 2007 18:29:58 CEST

Dieses Blatt geht nicht mehr in die Wertung ein. Wenn Sie Ihrem Tutor am Montag dem 9.7. Ihre eine Lösung geben, wird diese noch korrigiert und am 12.7. in der Hörsaalübung zurückgegeben. Der Inhalt kann klausurrelevant sein.

Die folgenden beiden Aufgaben sind schriftlich zu bearbeiten.

74 a) Orthonormalisieren sie im 3-dimensionalen euklidischen Raum die Vektoren

$$v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

mit dem Gram-Schmidt-Verfahren.

b) Wir betrachten den reellen Vektorraum

$$C^0([0, 1]) = \{f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R} | f \text{ stetig}\}$$

und darin den Unterraum U , der von $\{f_0, f_1, f_2, f_3\}$ erzeugt wird mit $f_n(x) = x^n$. Das Skalarprodukt sei gegeben durch

$$\langle f, g \rangle := \int_0^1 f(x)g(x)dx.$$

Berechnen Sie eine Orthonormalbasis von U .

75 Sei V ein euklidischer Vektorraum. Zeigen Sie, daß für alle $v, w \in V$ gelten:

a) $|\|v\| - \|w\|| \leq \|v - w\|$, wobei $|\cdot|$ den gewöhnlichen Absolutbetrag in \mathbb{R} bezeichnet,

b) $\langle v, w \rangle = \frac{1}{2}(\|v + w\|^2 - \|v\|^2 - \|w\|^2)$ (Polarisationsidentität).