

**Numerische Mathematik  
für Umwelttechniker und Maschinenbauer  
Aufgabenblatt 2**

Abgabe in der Vorlesung am Donnerstag, dem 22. November 2007

1. Bestimmen Sie die Lösung des linearen Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 6 & 6 & -3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -12 & -6 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 \\ 5 \\ 24 \end{pmatrix}$$

mit der LR-Zerlegung. Geben Sie die Matrizen  $L$  und  $R$  an. Bestimmen Sie die Determinante der Matrix.

2. Bestimmen Sie die Cholesky-Zerlegung der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 \\ -4 & 9 & -11 \\ 6 & -11 & 21 \end{pmatrix}$$

und geben Sie die Matrizen  $L$  und  $D$  an. Lösen Sie das lineare Gleichungssystem  $Ax = b$  mit

$$b = \begin{pmatrix} 9 \\ -15 \\ 32 \end{pmatrix}$$

als rechter Seite.

3. Welche der folgenden Matrizen sind symmetrisch und positiv definit?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \\ 4 & 6 & 7 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

4. Berechnen Sie die Kondition der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 2 \\ -20 & 1 \end{pmatrix}$$

bezüglich der Euklidischen Norm und der Maximumsnorm.