

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Numerische Verfahren in Naturwissenschaft und Technik

Serie 1
zum 20.10.2003

Die Lösung der Aufgabe 2 ist in der Übung am 20.10.2003 schriftlich abzugeben !

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Man löse

$$\begin{aligned} -u''(x) &= 1 && \text{in } (0,1) \\ u(0) = u(1) &= 0. \end{aligned}$$

2. Man löse

$$\begin{aligned} -u''(x) + u(x) &= 1 && \text{in } (0,1) \\ u(0) = u(1) &= 0. \end{aligned}$$

3. Man zeige mit Hilfe der Definition

$$x^T A x > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}^n \setminus \{0\},$$

dass die Matrix $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & & \dots & & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & & \dots & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & \dots & & 0 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & & \dots & & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

positiv definit ist.