

## Praktikum:

**Einführung in die Programmierung zur Numerik mit C++**

Dienstag, 31.03.2009

**Aufgabe 1 (SOR-Verfahren)**

Implementieren Sie das SOR-Verfahren für  $\omega = 1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8$ . Testen Sie ihr Programm: Suchen Sie die Lösung  $x$  für das Gleichungssystem  $Ax = b$ , mit

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \\ 0.001 \end{pmatrix}$$

Nehmen Sie den Einservektor als Startvektor.

Zur Erinnerung: Die Lösung wird mit dem SOR-Verfahren folgendermaßen berechnet:

$$x_i^{k+1} = (1 - \omega)x_i^k + \omega \left( b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{i,j}x_j^{k+1} - \sum_{j=i+1}^n a_{i,j}x_j^k \right) / a_{i,i}$$