

Esercitazioni di Laboratorio di Calcolo Numerico

Stefano De Marchi*

Verona, November 29, 2006

1 Metodi iterativi

1. Si consideri il sistema lineare

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 4 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

Si risolva il sistema con il metodo iterativo di Gauss-Seidel a partire dalla soluzione iniziale $(0, 0, 0, 0)$ con precisione di $1.0e^{-6}$. Si determini inoltre il fattore ottimale di rilassamento per il metodo SOR. Scrivere un M-file che assolva a dette richieste, calcolando anche il numero di iterazioni effettuate.

2. Si consideri la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \alpha & \alpha \\ \alpha & 1 & \alpha \\ \alpha & \alpha & 1 \end{pmatrix}$$

Provare graficamente, nel piano $(\alpha, \rho(\alpha))$, che se $\frac{1}{2} \leq \alpha < 1$ il metodo di Gauss-Seidel è convergente mentre quello di Jacobi non lo è.

Sia ora $\alpha = \frac{2}{3}$ e $\mathbf{b} = [1 \ -1 \ 3]'$. Risolvere il sistema $Ax = b$ con Gauss-Seidel: calcolando anche il numero di iterazioni.

*Dipartimento di Informatica, Università di Verona