

Metodi Iterativi

$$A\mathbf{x} = \mathbf{b} \quad \mathbf{x} = B\mathbf{x} + \mathbf{c} \quad \mathbf{x}^{(k+1)} = B\mathbf{x}^{(k)} + \mathbf{c}$$

- ▶ Test basato sull'incremento $\mathbf{inc}^{(k)} := \mathbf{x}^{(k+1)} - \mathbf{x}^{(k)}$

$$\begin{aligned} \mathbf{e}^{(k)} = \mathbf{x} - \mathbf{x}^{(k)} &= \mathbf{x} - \mathbf{x}^{(k+1)} + \mathbf{x}^{(k+1)} - \mathbf{x}^{(k)} \\ &= B(\mathbf{x} - \mathbf{x}^{(k)}) + (\mathbf{x}^{(k+1)} - \mathbf{x}^{(k)}) \end{aligned}$$

$$\mathbf{e}^{(k)} = B\mathbf{e}^{(k)} + (\mathbf{x}^{(k+1)} - \mathbf{x}^{(k)}).$$

Se $\|B\| < 1$

$$\|\mathbf{e}^{(k)}\| = \frac{1}{1 - \|B\|} \|\mathbf{inc}^{(k)}\|$$

Metodi Iterativi

$$A\mathbf{x} = \mathbf{b}$$

- ▶ Test d'arresto basato sull residuo $\mathbf{r}^{(k)} := \mathbf{b} - A\mathbf{x}^{(k)}$

$$\mathbf{r}^{(k)} = \mathbf{b} - A\mathbf{x}^{(k)} = A(\mathbf{x} - \mathbf{x}^{(k)})$$

$$\mathbf{e}^{(k)} = \mathbf{x} - \mathbf{x}^{(k)} = A^{-1}\mathbf{r}^{(k)} \quad \|\mathbf{e}^{(k)}\| \leq \|A^{-1}\| \|\mathbf{r}^{(k)}\|$$

$$\|\mathbf{b}\| \leq \|A\| \|\mathbf{x}\| \quad \|\mathbf{x}\| \geq \frac{\|\mathbf{b}\|}{\|A\|}$$

$$\frac{\|\mathbf{e}^{(k)}\|}{\|\mathbf{x}\|} \leq \|A\| \|A^{-1}\| \frac{\|\mathbf{r}^{(k)}\|}{\|\mathbf{b}\|}$$

Esercizi

- ▶ Scrivere una funzione di Matlab che implementi il metodo iterativo di Jacobi per l'approssimazione della soluzione di un sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$. Usare il test d'arresto basato sul residuo.
- ▶ Scrivere una funzione di Matlab che implementi il metodo iterativo di Gauss-Seidel per l'approssimazione della soluzione di un sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$. Usare il test d'arresto basato sull'incremento.

Operatori logici

$\&\&$ *and*, congiunzione

$\|\|$ *or*, unione

\sim *not*, negazione

$==$ *equal to* , uguaglianza

$\sim=$ *not equal to* , non uguaglianza

$>=$ *greater or equal to* , \geq

$<=$ *lower or equal to* , \leq

Cicli

Ciclo for: ripete le istruzioni presenti nel ciclo per tutti i valore dell'indice contenuti in un certo vettore riga.

```
N=7;
fatt=1;
for i=2:N
    fatt=fatt*i;
end
fatt
```

Ciclo while: ripete le istruzioni presenti nel ciclo fintanto che una certa espressione logica è vera.

```
N=7;
fatt=1;
cont=2;
while cont <= N
    fatt=fatt*cont;
    cont=cont+1;
end
fatt
```