

## Esercizi - 14 dicembre 2006 - Parte B

1. Scrivere uno script file di Octave che:

- i) legga in input la matrice  $A$  e il vettore termine noto  $\mathbf{b}$  di un sistema lineare;
- ii) calcoli la fattorizzazione  $LU$  della matrice  $A$ ;
- iii) risolva i due sistemi lineari mediante la fattorizzazione in avanti (funzione forward) e la sostituzione all'indietro (funzione backward)

Risolvere i seguenti sistemi lineari e riportare nella tabella la soluzione.

	Soluzione
$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 0 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$	
$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 & 1 \\ -8 & 1 & 6 & -1 \\ 4 & 6 & -1 & -3 \\ 3 & 2 & -1 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 7 \\ -8 \\ 13 \\ -1 \end{bmatrix}$	

2. Scrivere uno script file di Octave che:

- i) legga in input una matrice  $A$  ;
- ii) approssimi l'autovalore di modulo massimo di  $A$  usando il metodo delle potenze (se il metodo non converge mostrare un messaggio di errore e fermare il programma);
- iii) approssimi l'autovalore di modulo minimo di  $A$  usando il metodo delle potenze inverse (se il metodo non converge mostrare un messaggio di errore e fermare il programma);
- iv) legga in input un vettore colonna  $\mathbf{b}$ ;
- v) risolva il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  usando il metodo di Richardson no preconditionato con parametro di rilassamento ottimale.

Risolvere i seguenti sistemi lineari e riportare nella tabella la soluzione.

	Soluzione	N. d'iterazioni
$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 & 5 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$		
$\begin{bmatrix} 5 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 6 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 6 & 3 \\ 1 & -1 & 3 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 7 \\ 1 \\ 7 \\ 5 \end{bmatrix}$		

3. Scrivere un script di Octave che data una matrice  $A$  approssimi l'autovalore di  $A$  piú vicino ad  $\rho = 2$ .

Usando questo script calcolare l'autovalore delle seguenti matrici piú vicino a  $\rho = 2$ . Riportare nella tabella il risultato e il numero d'iterazioni.

$A$	Autovalore	N. iterazioni
$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}$		
$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & -2 & 3 \end{bmatrix}$		
$\begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$		