

Analisi Numerica
Prova al calcolatore - 24 gennaio 2005

COGNOME:

NOME:

N. MATRICOLA:

1. Scrivere uno script file che riceva in input una matrice A e un vettore \mathbf{b} risolva il sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ usando il più veloce tra il metodo di Jacobi e il metodo di Gauss-Seidel.

Il programma deve eseguire le seguenti istruzioni:

- lettura in input della matrice A e del vettore \mathbf{b} ;
- calcolo della matrice d'iterazione del metodo di Jacobi e calcolo del suo raggio spettrale;
- calcolo della matrice d'iterazione del metodo di Gauss-Seidel e calcolo del suo raggio spettrale;
- se i due raggi spettrali sono maggiori o uguali a uno, messaggio indicando che nessuno dei due metodi è convergente e break del programma;
- risoluzione del sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ usando il più veloce dei due metodi (Jacobi o Gauss-Seidel).

2. Risolvere i seguenti sistemi lineari. Riportare nella tabella la soluzione, il metodo usato e il numero d'iterazioni.

	Soluzione	Metodo	N. iterazioni
$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix}$			
$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ -8 & 1 & 6 \\ 4 & 6 & -1 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 3 \\ -3 \\ -11 \end{bmatrix}$			
$\begin{bmatrix} -3 & 3 & -6 \\ -4 & 7 & -8 \\ 5 & 7 & -9 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 6 \\ 11 \\ 21 \end{bmatrix}$			

Suggerimento: sia $A = D - E - F$ con D diagonale, E triangolare inferiore senza diagonale ed F triangolare superiore senza diagonale.

$B_J = D^{-1}(E + F)$, usare il comando `diag` per calcolare D (vi ricordo che il comando `diag(A)` restituisce un vettore; per avere una matrice diagonale fare `diag(diag(A))`), per calcolare $E + F$ fare $E + F = D - A$.

$B_{GS} = (D - E)^{-1}F$, usare il comando `tril` per calcolare $D - E$, per calcolare F fare $F = D - E - A$. Per calcolare il raggio spettrale di una matrice vi ricordo che il comando `eig` calcola gli autovalori di una matrice, il comando `abs` calcola il modulo di un numero complesso (applicato a un vettore calcola un nuovo vettore col modulo di ogni componente) e il comando `max` applicato a un vettore restituisce il massimo delle componenti.