

**PROVA d'ESAME**  
**di ANALISI NUMERICA a.a. 2003/04**  
**Laboratorio di Calcolo 21/06/2004 ore 9.00**

Si consideri il seguente sistema  $A\underline{x} = \underline{b}$  dove si è indicato:

$$A = \begin{bmatrix} a & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a & 0 & -1 & -a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & a & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a & 1 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a & 0 & -a & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -a & 0 & 0 & -a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a & 1 \end{bmatrix}, \underline{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -10 \\ 0 \\ 0 \\ 15 \\ 0 \\ 0 \\ -20 \\ 0 \end{bmatrix}$$

con  $a = 4$ .

1 - Utilizzando MATLAB, si stabilisca se il sistema dato ammette soluzione unica e se è ben condizionato nella norma infinito.

2 - Si determini sempre utilizzando MATLAB e dopo avere opportunamente permutato per colonne la matrice  $A$ , se i metodi di Jacobi e di Gauss-Seidel sono convergenti; nel caso di risposta positiva per entrambi, si dica, motivando la risposta, quale metodo è più rapido.

3 - Si costruisca un file MATLAB: `Cognome_studente_matricola.m` che, una volta avviato:

- faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
- riporti le istruzioni relative ai punti 1),2) ;
- calcoli la soluzione approssimata utilizzando il metodo più rapido ed assegnando in input: il vettore  $\underline{x}^{(0)} = [1, 0, \dots, 0]$ ,  $toll = 1.e - 5$ ,  $nmax=25$ ;
- faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti su ogni riga il vettore delle iterazioni, la soluzione approssimata ad ogni iterazione:  
 Intestazione: iter soluzione;  
 utilizzando i seguenti formati di stampa:  
 2 cifre intere per i valori del vettore iter;  
 4 cifre decimali e formato virgola fissa per la soluzione;

4 - Si commentino i risultati.