

PROVA SCRITTA di ANALISI NUMERICA LABORATORIO di CALCOLO 22/09/2003

Si consideri la matrice $A_{10 \times 10}$ con i termini definiti come segue:

$$\begin{cases} a_{i,i} = -4, & i = 1, 2, \dots, 10 \\ a_{i,j} = 2, \text{ se } |i-j|=1 & a_{i,j} = 0, \text{ se } |i-j| \geq 2 \quad i, j = 1, 2, \dots, 10 \end{cases}$$

che caratteristiche ha la matrice?

- 1 - Utilizzando MATLAB: si calcoli il suo condizionamento in norma infinito e quindi si dica se essa è ben condizionata; si stabilisca se sono verificate le condizioni di convergenza dei metodi di Jacobi e Gauss-Seidel, e nel caso siano entrambi convergenti, si dica, motivando la risposta, quale dei due metodi è a convergenza più rapida.
- 2 - 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 MATLAB relative al punto 1;
 - risolva utilizzando il metodo più veloce, con $\text{toll}=5 \cdot 10^{-6}$, $\underline{x}_0 = [-12, -12, \dots, -12]^T$, $n_{\max}=200$, il sistema $A\underline{x} = \underline{b}$ con il vettore \underline{b} scelto in modo che la soluzione del sistema sia $\underline{\alpha} = [-12.5, -24, -34, -42, -47.5, -50, -49, -44, -34.5, -20]^T$.Faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti:
Intestazione: iter errore;
e, ogni 10 iterate, su ogni riga il valore dell'indice i di iterazione, l'errore assoluto $\|\underline{x}^{(i)} - \underline{\alpha}\|_{\infty}$ corrispondente (N.B. non è il vettore err in uscita dal metodo!), utilizzando i seguenti formati di stampa:
4 cifre intere per il valore di i ;
2 cifre decimali e formato esponenziale per l'errore.
- 3 - Si scriva il numero di iterazioni effettuate dal metodo per approssimare la soluzione nella tolleranza fissata, la soluzione calcolata all'ultima iterazione con 6 cifre decimali e formato virgola fissa e l'ultimo errore calcolato; si commentino i risultati ottenuti.