

Quarta Esercitazione: Algebra lineare

Esercizio 1 Siano $a = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 4 \\ 4 & -6 & 5 \\ 4 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ $b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $b1 = \begin{pmatrix} 1.9 \\ 1 \\ 2.1 \end{pmatrix}$

1. Risolvere $ax = b$ e $ax = b1$ prima mediante l'operatore \setminus e poi mediante fattorizzazione LU .
2. Spiegare il perché dei risultati così differenti.

Esercizio 2 Costruire un m-file **funzione** di n che per ogni $n \in \mathbb{N}$, fornisca la matrice a di formato $n \times n$ così fatta

a è la matrice quadrata triangolare superiore tutta fatta di 1 sulla diagonale e sopra ma le prime quattro colonne vengono sostituite da queste quattro

1. la prima colonna è $(1 \ 3 \ 5 \ \dots)^T$
2. la seconda colonna è tutta fatta di 1.
3. la terza colonna è $(n \ n-1 \ \dots)^T$
4. la quarta colonna è $([1^2/2] \ [2^2/2] \ [3^2/2] \ [4^2/2] \ \dots)^T$

dove $[\dots]$ è la parte intera

Esercizio 3 Siano c la matrice 6×6 ricavata mediante la funzione sopra e $m = c + I$

1. Risolvere il sistema $mx = [1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]^T$ mediante la fattorizzazione LU :
2. Risolvere il sistema $cx = [0 \ 2 \ 4 \ 4 \ 4 \ 4]^T$: scriverne tutte le soluzioni.

Esercizio 4 Sia m la matrice di prima.

1. Risolvere $mx = b$ con $b = [1 \ 2 \ 2 \ 4 \ 5 \ 7]^T$
2. Risolvere $mx = b1$ con $b1 = [1 \ 2 \ 2.1 \ 3.8 \ 5.1 \ 7.1]^T$

Confrontare i due risultati

Esercizio 5 Sia k la matrice ottenuta per $n = 100$ e sia $h = k + I$

1. Risolvere $hx = b$ con $b = [0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 1 \ 1 \ \dots \ 1 \ 2 \ 2 \ \dots \ 2]^T$
(39 volte 0, 44 volte 1, 17 volte 2)
2. Risolvere $hx = b + \delta b$ con $\delta b = [0.1 \ 0.1 \ 0.1 \ 0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 0 \ -0.2]^T$

Cercare di visualizzare i due risultati e di confrontarli.