

Esercitazione n.1

Matlab

1. Generare il vettore riga x e il vettore colonna y di componenti $1, 2, \dots, 10$ e $10, 9, \dots, 1$, rispettivamente. Generare inoltre il vettore colonna z contenente 11 nodi equispaziati nell'intervallo $[0, 1]$.
2. Dato il vettore di elementi $-5, -4, \dots, 8, 9$ determinare l'elemento massimo, minimo, di modulo massimo, di modulo minimo, la somma degli elementi, la somma dei valori assoluti degli elementi.

3. Definire la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$. Per tale matrice:

- determinare le dimensioni;
- estrarre la sottomatrice costituita dalle prime due righe;
- estrarre la sottomatrice costituita dalla prima e dalla terza riga;
- estrarre la sottomatrice costituita dalle prime tre colonne;
- estrarre la sottomatrice principale di ordine 2×3 ;
- elevare al quadrato i suoi elementi;
- estrarre la matrice diagonale;
- estrarre le matrici triangolare superiore e triangolare inferiore;
- ridefinire gli elementi della terza riga con un vettore di tutti 1;
- sostituire tutti gli elementi maggiori di 10 con zero.

4. Definire una matrice rettangolare di ordine 5×4 di zeri. Modificare la prima riga con il vettore $[1 \ 2 \ 3 \ 4]$, la terza riga con il vettore $[5 \ 6 \ 7 \ 8]$ e l'ultima con il vettore $[9 \ 10 \ 11 \ 12]$. Sostituire quindi agli elementi nulli il valore 2.
5. Scrivere una function Matlab che costruisca una matrice tridiagonale simmetrica di ordine n avente sulla diagonale il vettore $[1, 2, \dots, n]$ e sottodiagonale con tutti gli elementi uguali a -1 . Eseguire la function per $n=20$. Sia A la matrice costruita. Visualizzare dalla CW la struttura della matrice usando `>> spy(A)`

6. Definire inline la funzione $f(x) = \frac{e^{x+3} \sin(x-2)}{x^3 + x^2 - 3}$. Disegnarne il grafico sugli intervalli $[1.5, 6]$ e $[1, 1.5]$ mediante il comando `fplot`. Definito il vettore costituito da 30 punti equispaziati in $[1.5 \ 6]$ e quello in $[1, 1.5]$ graficare la funzione mediante il comando `plot`. Che differenza si riscontra rispetto all'utilizzo di `fplot`?

Corso di Calcolo Numerico
Esercizi in Matlab

ESERCIZIO n. 1

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input un vettore ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata “a freccia” che ha la prima riga, la prima colonna e la diagonale coincidenti con il vettore di input;
- calcoli il minimo degli elementi positivi della matrice;
- restituisca il minimo calcolato e la matrice.

ESERCIZIO n. 2

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input due vettori v e w di lunghezza N e $N-1$ rispettivamente ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice “tridiagonale” che ha come diagonale principale il vettore v , come sopra diagonale il vettore w e come sottodiagonale il vettore $-w$;
- conti quanti elementi della matrice sono superiori alla media degli elementi del vettore v ;
- restituisca il valore della media e il numero di elementi di valore superiore.

ESERCIZIO n. 3

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input un vettore ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata “a freccia” che ha l’ultima riga, l’ultima colonna e la diagonale coincidenti con il vettore di input;
- calcoli la somma degli elementi non nulli della matrice;
- restituisca la somma calcolata e la matrice.

ESERCIZIO n. 4

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input due vettori x e y di uguale lunghezza ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata che ha le righe dispari coincidenti con x , e quelle pari coincidenti con y ;
- calcoli la media degli elementi delle colonne pari;

- restituisca la media calcolata e la matrice.

ESERCIZIO n. 5

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input un vettore di lunghezza N ed un intero $K \leq N$ ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata che abbia tutte le colonne pari coincidenti con il vettore e gli altri elementi uguali ad 1;
- calcoli la somma degli elementi della sottomatrice principale di ordine K (costituita dalle prime K righe e K colonne);
- restituisca la somma calcolata e la matrice.

ESERCIZIO n. 6

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input due vettori x e y di uguale lunghezza ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata che ha la prima riga, l'ultima riga, e la diagonale coincidenti con x e le prima colonna e l'ultima colonna coincidenti con il vettore y ;
- calcoli il prodotto degli elementi non nulli della matrice;
- restituisca il prodotto calcolato e la matrice.

ESERCIZIO n. 7

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input un vettore v di lunghezza N e un intero $K \leq N$ ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata che ha la diagonale principale, la K -sima riga e la K -sima colonna coincidenti con v e tutti gli altri elementi uguali a 2;
- conti quanti elementi della matrice sono inferiori alla media degli elementi della matrice;
- restituisca il valore della media e il numero di elementi di valore inferiore.

ESERCIZIO n. 8

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input due vettori x e y di uguale lunghezza pari N ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata che ha le colonne dispari coincidenti con x , e quelle pari coincidenti con gli elementi di y considerati in ordine dall'ultimo al primo;
- calcoli la media degli elementi della sottomatrice principale di ordine $N/2$;
- restituisca la media calcolata e la matrice.