

ESERCIZIO n. 1

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

- costruisca la matrice quadrata che ha la diagonale principale coincidente con v , la K -sima diagonale superiore coincidente con i primi $N-K$ elementi di v e la K -sima diagonale inferiore coincidente con gli ultimi $N-K$ elementi di v cambiati di segno e tutti gli altri elementi uguali a 1;
- calcoli il massimo degli elementi calcolati sulle righe pari;
- restituisca la matrice e il massimo.

ESERCIZIO n. 2

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 abbia l'elemento di posto (i,j) definito da $x(i)^2 + y(j)^2$;
- calcoli la somma degli elementi delle righe di indice dispari e la divida per $N \times N$ e verifichi se tutti gli elementi della matrice sono maggiori di tale numero;
- restituisca la matrice, la somma calcolata e una variabile logica per la verifica.

ESERCIZIO n. 3

Scrivere una function in linguaggio Matlab che preveda in input un numero reale a e un intero N ed effettui le seguenti operazioni:

- costruisca la matrice quadrata H di ordine N che abbia il generico elemento di posto (i,j) definito da $a^{(i-j+1)}$; costruisca quindi la matrice A che si ottiene sommando H e la matrice identica di ordine N ;
- calcoli la media degli elementi diagonali di A e verifichi se tutti gli elementi extradiagonali sono maggiori di tale media;
- restituisca la matrice A , la matrice H , la media e una variabile logica relativa alla verifica.

ESERCIZIO n. 4

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

- costruisca la matrice circolante che ha la prima riga coincidente con il vettore c , la seconda riga coincidente con il vettore c a partire dalla sua ultima componente seguita dalle prime, la terza riga coincidente con il vettore c a partire dalla sua penultima e ultima componente seguite dalle prime e così via.

(es. se $c=[c_1 \ c_2 \ c_3 \ c_4]$ la matrice è
$$\begin{bmatrix} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\ c_4 & c_1 & c_2 & c_3 \\ c_3 & c_4 & c_1 & c_2 \\ c_2 & c_3 & c_4 & c_1 \end{bmatrix});$$

- calcoli il prodotto degli elementi appartenenti alla diagonale principale, alla sopradiagonale e alla sottodiagonale e ne faccia la radice quadrata;
- restituisca la matrice e la radice del prodotto.

ESERCIZIO n. 5

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

- costruisca la matrice quadrata di Vandermonde di ordine N , nella quale sulla generica riga k -sima si trovano le potenze di v_k con esponenti da 0 a $N-1$

(es. se $v=[v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4]$ la matrice è
$$\begin{pmatrix} 1 & v_1 & v_1^2 & v_1^3 \\ 1 & v_2 & v_2^2 & v_2^3 \\ 1 & v_3 & v_3^2 & v_3^3 \\ 1 & v_4 & v_4^2 & v_4^3 \end{pmatrix});$$

- calcoli il massimo sulle righe di indice dispari e verifichi se almeno un elemento sulle righe pari è maggiore di tale massimo;
- restituisca la matrice, il massimo calcolato e una variabile booleana per la verifica.