

---

**Esercitazione N. 1**  
**Il linguaggio di programmazione Matlab**

---

1. Scrivere uno script Matlab in cui, dopo aver definito le seguenti variabili

$$a = [1.2, 5.4, 6, 1.5, 9]; \quad b = [5.2, \pi, 1.2, 1.5, 2];$$

vengano eseguite le seguenti operazioni:

- a) calcolare la radice quadrata degli elementi di  $a$ ;
  - b) calcolare  $e^{a/2}$ ;
  - c) calcolare in  $c$  il vettore somma tra  $a$  e  $b$ ;
  - d) moltiplicare ogni elemento di  $a$  per il corrispondente elemento di  $b$ ;
  - e) creare un vettore di valori uniformemente equispaziati tra 0 e 30 con passo 0.5;
  - f) creare un vettore di 100 valori uniformemente equispaziati tra 1 e 2;
  - g) usare `linspace()` per creare una matrice  $2 \times 6$  con prima riga di 6 valori uniformemente equispaziati tra 10 e 20 e seconda riga di 6 valori uniformemente equispaziati tra 20 e 10;
  - h) calcolare il prodotto scalare tra  $a$  e  $b$ ;
  - i) creare la matrice  $A$  che ha come righe i vettori  $a$  e  $b$ ;
  - j) eseguire il prodotto della matrice  $A$  per il vettore  $b'$  e assegnarlo ad  $y$ ;
  - k) costruire una matrice diagonale  $D$  a partire dal vettore  $a$ .
2. Si considerino le matrici

$$A = \text{magic}(4), \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

- a) Calcolare  $BA$  e  $AB$  e sottolinearne la differenza.
  - b) Costruire la matrice  $P$  tale che  $PA$  risulti essere la matrice  $A$  con la prima e la terza riga scambiate. Quindi calcolare  $AP$  e osservare la differenza con  $PA$ .
3. Scrivere uno script Matlab per calcolare la somma dei primi  $n$  numeri naturali dispari sia utilizzando un ciclo `for` che servendosi dell'istruzione `sum`.

4. Scrivere una function che, preso in ingresso un numero intero  $n > 1$ , sostituisca  $n$  con  $n/2$  se  $n$  è pari e  $n$  con  $3n + 1$  se  $n$  è dispari, arrestandosi quando  $n = 1$ .
5. Scrivere uno script Matlab per disegnare sulla stessa finestra grafica le funzioni  $y = \sin(kx)$  con  $k = 1/3, 1/2, 1, 2$  e  $x \in [-\pi, \pi]$ .
6. Utilizzando la struttura **switch**, scrivere uno script Matlab in cui l'utente può scegliere di disegnare una delle tre funzioni:
  - $y = x^3 - 3x, \quad x \in [-3, 3],$
  - $y = 3x \cos(2x), \quad x \in [0, 2\pi],$
  - $y = \frac{\sin(x)}{x}, \quad x \in [-8\pi, 8\pi].$
7. Scrivere uno script Matlab per rappresentare la poligonale di vertici  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  con  $x_i, y_i$  elementi rispettivamente della prima e seconda riga di una matrice  $P$  di dimensione  $2 \times n$ . Rappresentare poi la poligonale ruotata di  $\pi/4, \pi, 3/4\pi$ . Testare lo script sulle seguenti matrici  $P$ :
  - a)  $P = [-6, -6, -7, 0, 7, 6, 6, -3, -3, 0, 0, -6; -7, 2, 1, 8, 1, 2, -7, -7, -2, -2, -7, -7]$
  - b)  $P = [1, 1, 0.8, -0.8, -1, -1, 0, 1, nan, 0.5, 0.7, 0.5, 0.3, 0.5, nan, -0.5, -0.7, -0.5, -0.3, -0.5, nan, -0.5, 0.5, nan, 0, -0.1, 0.1, 0; -0.5, 1, 0.8, 0.8, 1, -0.5, -0.9, -0.5, nan, 0.5, 0.4, 0.3, 0.4, 0.5, nan, 0.5, 0.4, 0.3, 0.4, 0.5, nan, -0.5, -0.5, nan, 0, -0.1, -0.1, 0].$