

**Metodi Numerici con Laboratorio di Informatica - A.A. 2015-2016**  
**Esercizi Laboratorio n° 1**

**Esercizio 1.**

Calcolare le seguenti espressioni matematiche e confrontarne il risultato

- $\sqrt{\frac{3 \ln 5}{2+e^2}} = 0.7171$
- $\frac{\cos^3(\pi) - e^\pi}{\ln 3 + 1.5} = -9.2898$
- $e^{\log_2 5} + e^{-\log_{10} 4} + e^{\ln 30} = 40.7430$

Una volta definiti  $x = 4$  e  $y = 5$  calcolare

- $2x \ln(|y| + 1) - y \ln(x + 2) = 5.3753$
- $\arctan\left(\frac{x}{y}\right) - \sin^2(x\sqrt{|y|}) = 0.4611$

**Esercizio 2.**

Creare un vettore  $\mathbf{t}$  contenente gli interi da 1 a 12. Calcolare i vettori riga  $v, w \in \mathbb{R}^{12}$  i cui elementi sono definiti come

$$v_i = t_i e^{-t_i}$$
$$w_i = \frac{\sin(t_i^2)}{t_i^2}$$

per ogni  $i = 1, \dots, 12$ .

**Esercizio 3.**

Date le seguenti matrici

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

calcolare, quando possibile,

$$A - B \quad A * B \quad A * B' \quad A * B' \quad A .* B \quad B .* A.$$

**Esercizio 4.**

Definire il vettore  $v$  da 0 a 1 con passo 0.1 e  $w$  il vettore da 3 a 4.1 con passo 0.2. Calcolare, se possibile,

$$a = v * v; \quad b = v + w; \quad c = w' * w; \quad d = v * v'.$$

**Esercizio 5.**

Scrivere un ciclo `for` che sommi tutti i numeri pari da 1 a 100.

**Esercizio 6.**

Mediante un ciclo `while` trovare il primo intero  $N$  per cui  $2^N > 10^9$ .

**Esercizio 7.**

Data  $A = \text{rand}(20)$ . Definire la matrice  $B$  i cui elementi siano

$$B(i, j) = \begin{cases} 1 & \text{if } A(i, j) > 0.9 \text{ oppure } A(i, j) < 0.1; \\ -5 & \text{if } 0.4 < A(i, j) < 0.7; \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

**Esercizio 8.**

Scrivere la function `myFactorial` che calcoli il fattoriale di un intero non negativo.

**Esercizio 9.**

Scrivere la function `fibonacci` che dato un intero  $n$  ritorni un vettore contenente i primi  $n$  numeri di Fibonacci. La successione di Fibonacci  $\{F_k\}$  è definita dalla seguente relazione

$$F_k = F_{k-1} + F_{k-2} \quad \text{for } k = 3, \dots, \quad \text{con } F_1 = 1 \text{ e } F_2 = 1. \quad (1)$$

La successione dei rapporti di due numeri di Fibonacci consecutivi  $F_{k+1}/F_k$  converge alla sezione aurea  $\phi = (1 + \sqrt{5})/2$ . Scrivere uno script che, richiamando la function `fibonacci`, trovi il primo indice  $N$  per cui  $|F_N/F_{N-1} - \phi| < 10^{-5}$ . **Esercizio 10.**

Sia  $A$  una matrice di Hilbert  $n \times n$ , cioè  $H_n \in \mathbb{R}^{n \times n}$  i cui elementi sono definiti come:

$$h_{ij} = \frac{1}{i + j - 1}$$

per ogni  $i, j = 1, \dots, n$ .

- Si definisca una function che dato in input un intero  $n$  restituisca la matrice di Hilbert  $n \times n$ .
- Si verifichi il risultato ottenuto utilizzando il comando matlab `hilb`.