# Terza Esercitazione: Matlab come linguaggio: i cicli

**Esercizio 1** *function in Matlab* **Metodo di bisezione**

Consideriamo la funzione $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1/2} - e^x$ nell'intervallo $[0, 1]$

1. Verificare usando il teorema degli zeri che esiste un punto $\alpha \in [0, 1]$ tale che $f(\alpha) = 0$. Dimostrare che tale punto è unico.

2. Determinare analiticamente il numero $N$ di iterazioni necessarie per calcolare $\alpha$ con un'approssimazione di $\varepsilon = 10^{-10}$ con il metodo di bisezione.

3. Completare il seguente programma che implementa il metodo di bisezione inserendo istruzioni al posto dei puntini.

```
a = 0; b = 1; % intervallo iniziale
epsilon = 10^-10;  % tolleranza
h = b-a; x = (a+b)/2;
```

con un ciclo **`for...end`**

```
N=........
for index=1:N
......
```

oppure con un ciclo **`while...end`**

```
  k = 0;
  while (h>eps)
....
if k>1000; disp('troppe iterazioni'); end
```

La funzione **`fun`** deve essere scritta nel file ”fun.m”

```
  function y = fun(x)
    y = 1/(x^2+0.5)-exp(x);
  end
```

**Esercizio 2** *function in Matlab* **Metodo di Newton-Raphson**

Consideriamo di nuovo la funzione $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1/2} - e^x$ nell'intervallo $[0, 1]$

Completare il seguente programma che implementa il metodo di Newton inserendo istruzioni al posto dei puntini. Utilizzarlo per calcolare lo zero di $f$ con un'approssimazione di $\varepsilon = 10^{-10}$.

```
a = 0; b = 1; % intervallo iniziale
epsilon = 10^-10;  % tolleranza
x0 = 0.5; err = 1;
%
 k = 0;
 while (err > epsilon) & (k < 1000)
 k = k + 1;
..............................
```

La derivate prima della funzione **`fun`** deve essere scritta nel file ”derfun.m”

```
 function y = derfun(x)
   y = -2*x/(x^2+0.5)^2-exp(x);
 end
```