

CALCOLO NUMERICO
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica
A.A. 2016/2017 – Correzione 09/01/2018

NOME

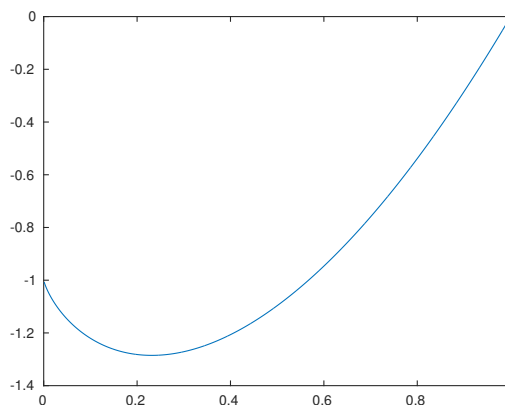
COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1

1. Lo script

```
f=@(x)x.*log(x)+x.^2-1;  
x=linspace(0,1,1000);  
y=f(x); plot(x,y);
```



genera il seguente grafico

2. Si ha $f'(x) = \log(x) + 1 + 2x \in C^2((0, 1))$ con $f''(x) = 1/x + 2$ e $f'''(x) = -1/x^2$. Inoltre vale $f''(\alpha) = 1/\alpha + 2 > 0$ e quindi il metodo è localmente convergente in α per il teorema di convergenza locale.
3. Per $x \in (0, \alpha)$ vale $f''(x) \neq 0$ e $f'(x)f'''(x) > 0$ e quindi la convergenza segue per il teorema di convergenza su intervalli.
4. Imponendo le condizioni di tangenza della retta $y = kx$ con il grafico della funzione nel punto $(x_0, f'(x_0))$ si ottiene il sistema

$$\begin{cases} k = 1/x_0 + 2 \\ \log(x_0) + 1 + 2x_0 = kx_0 = 1 + 2x_0 \end{cases}$$

da cui si ha $x_0 = 1$ e $k = 3$. Ne segue che per $x_0 \in (\alpha, 1)$ si ha $x_1 \in (0, \alpha)$ e quindi la convergenza per il punto precedente.

5.

```
function[x,k]=ing_30_01_2018(x0)  
f=@(x) 1+2*x+log(x);  
f1=@(x) 2+1/x;  
x=1; k=0; err=x-x0;  
while(err>0||k<=1)
```

```
x=x0-f(x0)/f1(x0);  
err=x-x0;  
x0=x;  
k=k+1  
end
```

6. Per $x_0 = 0.1$, $k = 6$ e $\alpha = 2.315277566827744e - 01$; per $x_0 = 0.5$ $k = 6$ e $\alpha = 2.315277566827744e - 01$; per $x_0 = 0.9$ $k = 8$ e $\alpha = 2.315277566827744e - 01$.
7. Per $x_0 = 1$ l'algoritmo calcola $x_1 = 0$ e quindi si arresta perchè trova una forma indeterminata $\frac{-Inf}{Inf}$ nel calcolo della successiva iterata.