

CALCOLO NUMERICO  
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica  
A.A. 2015/2016 – Correzione 27/06/2017

---

NOME

COGNOME

MATRICOLA

---

**Esercizio 1**

1. Si ha  $f(x) = 0 \iff g(x) = 0$ . L'equazione  $\log x = 1/x$  ha una sola soluzione  $\alpha \in (1, 2)$  (risoluzione grafica).
2. Si ha  $f'(x) = 1 + \log x$ ,  $f''(x) = 1/x$  e  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -1$  (dimostrare). Si ha inoltre  $g'(x) = 1/x + 1/x^2$ ,  $g''(x) = -1/x^2 - 2/x^3$  e  $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = -\infty$ . Il teorema di convergenza in grande per il metodo delle tangenti applicato a  $f(x) = 0$  risulta verificato in un intervallo destro della soluzione mentre per il metodo delle tangenti applicato a  $g(x) = 0$  risulta verificato in un intervallo sinistro. Pertanto per  $x_0 = 1$  la successione generata dal metodo applicato a  $g(x) = 0$  converge. Per la successione generata dal metodo applicato a  $f(x) = 0$  si ha  $x_1 = 2$  e quindi converge.
3. Per  $x_0 = 5$  la successione generata dal metodo applicato a  $f(x) = 0$  converge mentre per la successione generata dal metodo applicato a  $g(x) = 0$  si ha  $x_1 < 0$  per cui il metodo si arresta (in aritmetica reale).
4. 

```
function[k,y0,x0,erry,errx] = ing_28_06_2017(x0,tol,itmax)
f = @(x)x*log(x)-1;
f1=@(x)log(x)+1;
g=@(x)log(x)-1/x;
g1=@(x)1/x+1/x^2;
y0=x0;
erry=abs(f(y0));
errx=abs(g(x0));
err=min(erry, errx);
k=0;
while(err>tol & k<itmax)
    y=y0-f(y0)/f1(y0);
    x=x0-g(x0)/g1(x0);
    erry=abs(f(y));
    errx=abs(g(x));
    err=min(erry, errx);
    k=k+1;
    x0=x;
    y0=y;
end
```
5. Per  $tol = 1.0e-12$  si ha  $k = 5$ ,  $y_0 = 1.763222834351897e+00$ ,  $x_0 = 1.763222834338040e+00$ ,  $erry = 2.220446049250313e-16$ ,  $errx = 1.231592605677179e-11$ .

6. Si ha

$$\left| \frac{f''(\alpha)}{2f'(\alpha)} \right| \simeq 1.81e-01, \quad \left| \frac{g''(\alpha)}{2g'(\alpha)} \right| \simeq 3.86e-01.$$