

CALCOLO NUMERICO
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica
A.A. 2016/2017 – Correzione 08/09/2017

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1

1. Si verifica che $f \in C^2(\mathbb{R}^+)$ con

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{3}{2}x^{1/2} + \frac{1}{2}ax^{-3/2} \right),$$

e

$$f''(x) = \frac{3}{4\sqrt{2}}x^{-5/2}(x^2 - a).$$

In particolare $f'(x) > 0 \forall x \in \mathbb{R}^+$ e quindi $\alpha = \sqrt{a}$ è radice semplice dell'equazione. La convergenza locale segue dunque dal teorema sulla convergenza locale del metodo delle tangenti.

2. Dall'espressione sopra si ha $f''(\alpha) = 0$ per cui la convergenza è almeno quadratica.
3. Si ha $f(x)f''(x) > 0$ e $f'(x) \neq 0 \forall x > \alpha$ per cui la convergenza segue dal teorema di convergenza “in grande” per il metodo delle tangenti.

4.

```
function [k,v] = ing_08_09_2017(a,x0,tol,itmax)
err=+inf;k=0;x=x0;
while(err>tol & k<itmax)
    x2=x*x;
    xnew=x*(x2+3*a)/(3*x2+a);
    err=abs(xnew-x)/abs(x);
    x=xnew;
    k=k+1;
    v(k)=x;
end
```

5. Si ottiene $k = 5$, $x_k = 3$.

6. Si ottiene $\xi_1 = 2.857e - 01$, $\xi_2 = 3.914e - 03$, $\xi_3 = 1.490e - 08$, $\xi_4 = \xi_5 = 0$.