

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

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1 Per calcolare \sqrt{a} con $a > 0$ si considera il metodo delle tangenti applicato per la risoluzione dell'equazione $f(x) = 0$ con $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - a}{\sqrt{2x}}$.

1. Si dimostri che il metodo delle tangenti applicato per la risoluzione dell'equazione $f(x) = 0$ è localmente convergente in $\alpha = \sqrt{a}$.
2. Si valuti $f''(\alpha)$. Cosa si conclude riguardo l'ordine di convergenza locale del metodo?
3. Si dimostri che il metodo delle tangenti genera successioni convergenti per ogni punto iniziale $x_0 \geq \alpha$.
4. Scrivere una funzione Matlab che dati in input $a \in \mathbb{R}^+$, $x_0 \in \mathbb{R}$, $tol \in \mathbb{R}$, e $itmax \in \mathbb{N}$ implementa il metodo delle tangenti applicato all'equazione $f(x) = 0$ con punto iniziale x_0 . Il metodo si arresta quando $|x_k - x_{k-1}|/|x_k| \leq tol$ o $k \geq itmax$ riportando in output k ed il vettore $[x_1, \dots, x_k]^T$.
5. Per $tol = 1.0e - 14$, $x_0 = a = 9$, $itmax = 100$ riportare il valore di k e di x_k calcolati.
6. Con i dati di output calcolare e riportare quindi la sequenza degli errori relativi

$$\xi_j = |x_j - \sqrt{a}|/|\sqrt{a}|, \quad 1 \leq j \leq k.$$