

CALCOLO NUMERICO
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica
A.A. 2013/2014 – Appello 18/09/2014

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1 Per $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 1$ sia

$$f_n(x) = \sum_{k=0}^n \frac{1}{k-x}.$$

1. Scrivere una funzione Matlab[®] che dati in input n ed $x \in \mathbb{R}$ ritorna in output il valore della funzione $f_n(x)$ e della sua derivata prima $f'_n(x)$ valutate in x .
2. Determinare il costo computazionale dell'algoritmo.
3. Mostrare che l'equazione $f_n(x) = 0$ ha una sola soluzione reale α_n nell'intervallo $(n-1, n)$.
4. Per l'approssimazione di tale soluzione si considera il metodo iterativo

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f_n(x_k)}{f'_n(x_k) - (f_n(x_k))^2}, \quad k \geq 0.$$

Scrivere una funzione Matlab[®] che dato in input x_0 , tol , $maxiter$ e n utilizzando la funzione del punto 1) calcola i termini della successione generata dal metodo iterativo arrestandosi se $k > maxiter$ o $|x_{k+1} - x_k| \leq tol$.

5. Riportare i termini della successione generati per $n = 11$, $x_0 = 11.1$, $maxiter = 100$ e $tol = 1.0e - 04$.