

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<sup>®</sup> 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  $\alpha_n$  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<sup>®</sup> 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  $tol = 1.0e - 04$ .