

# Insegnamento di Metodi Numerici

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Docenti: Lucia Romani e Damiana Lazzaro

---

17 Febbraio 2022 - 09:00

PROVA D'ESAME

---

1. Si consideri la funzione

$$f(x) = e^{x+1} + 3x, \quad x \in [-1, 2].$$

- a) Scrivere la function `corde` che implementa il metodo delle corde per calcolare lo zero di  $f$ . Si introducano come argomenti di input la funzione  $f$ , l'approssimazione iniziale (detta anche valore di innesco)  $x^{(0)}$ , il parametro  $m$  del metodo, le tolleranze  $tolx$ ,  $tolf$  sui due criteri di arresto e il numero massimo  $nmax$  di iterazioni. Si restituiscano in output la soluzione  $sol$  dell'equazione non lineare, il numero di iterazioni compiute  $iter$  e il vettore delle approssimazioni  $[x^{(1)}, \dots, x^{(iter)}]$ .

Punti: 4

- b) Scrivere lo script Matlab/Python `esercizio1` in cui:

b.1) si plotta il grafico della  $f$  nell'intervallo  $[-1, 2]$ ;

Punti: 1

b.2) dopo aver inizializzato  $tolx = tolf = 10^{-12}$  e  $nmax = 500$ , si chiama la function `corde` con le seguenti scelte di  $x^{(0)}$  e  $m$ :

- $x^{(0)} = 0$ ,  $m \in \{2.5, 3, 3.5, 4\}$ ;
- $x^{(0)} \in \{0, 0.5, 1\}$ ,  $m = 5$ ;
- $x^{(0)} \in \{-1, -0.5, 0, 0.5, 1\}$ ,  $m = f'(x^{(0)})$ ;

e per ciascun caso si calcolano la soluzione  $sol$ , il vettore delle approssimazioni  $[x^{(1)}, \dots, x^{(iter)}]$  e il numero di iterazioni compiute  $iter$ ;

Punti: 5

b.3) per ciascuna scelta di  $x^{(0)}$  e  $m$  considerata al punto b.2) si plotta in un grafico, in scala semilogaritmica sulle ordinate, il vettore  $[|x^{(1)}|, \dots, |x^{(iter)}|]$  verso il vettore  $[1, \dots, iter]$ ;

Punti: 3

b.4) per ciascuna scelta di  $x^{(0)}$  e  $m$  considerata al punto b.2) si determina l'ordine di convergenza del metodo delle corde che ne risulta.

Punti: 3

---

Totale: 16