

Insegnamento di Analisi Numerica

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

Prof.ssa Lucia Romani

13 Gennaio 2021 - 13:00
ESAME ONLINE

1. Si consideri la funzione

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

- 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 sui 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 xk .

Punti: 4

- b) Scrivere la function **newton** che implementa il metodo di Newton per calcolare lo zero di f . Si introducano come argomenti di input la funzione f , la sua derivata prima, l'approssimazione iniziale (detta anche valore di innesco) x_0 , le tolleranze sui 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 xk .

Punti: 3

- c) Scrivere lo script Matlab **es1.m** in cui:

c.1) dopo aver inizializzato le tolleranze a $1.e - 12$ e $nmax = 500$, si chiamano

- la function **corde** con $x_0 = 0$ e $m = 2, 3, 4, 5$,
- la function **newton** con $x_0 = 0, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}$,

e in ciascuno di questi casi si calcolano la soluzione sol , il vettore delle approssimazioni xk e il numero di iterazioni compiute $iter$;

Punti: 3

c.2) con i risultati ottenuti al punto c.1), si plotta in un grafico in scala semilogaritmica sulle y (**set(gca, 'yscale', 'log')**) il vettore $|xk|$ verso il vettore $1 : iter$;

Punti: 3

c.3) con i risultati ottenuti al punto c.1), si determina l'ordine di convergenza del metodo delle corde e del metodo di Newton al variare di m e x_0 rispettivamente.

Punti: 3

Totale: 16