

Insegnamento di Metodi Numerici

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Docenti: Lucia Romani e Damiana Lazzaro

Compito del 20 febbraio 2020

Studente: (Cognome) (Nome)
Matricola: e-mail:

1. Assegnati i nodi

$$x_0 = -1, \quad x_1 = 0, \quad x_2 = 1, \quad x_3 = 2, \quad x_4 = 3$$

e la funzione

$$f(x) = \log(x+3) - \frac{1}{2} \sin(x-1), \quad x \in [-1, 3]$$

scrivere lo script `es1.m` in cui:

- a) si determina il polinomio $p(x)$, nella forma di Lagrange, che interpola la funzione $f(x)$ nei nodi assegnati;

5 punti

- b) si determina il polinomio $p(x)$, nella forma di Newton, che interpola la funzione $f(x)$ nei nodi assegnati;

5 punti

- c) si disegnano

c.1) in una prima finestra, il grafico della funzione $f(x)$ e del polinomio interpolante $p(x)$ (nella forma di Lagrange e di Newton) insieme ai punti di interpolazione;

c.2) in una seconda finestra, il grafico di $|r(x)|$, dove $r(x)$ denota il resto dell'interpolazione, e il punto di ordinata $\|r(x)\|_\infty$.

4 punti

2. Si consideri la funzione

$$f(x) = x^5 + \frac{23}{12}x^4 - \frac{95}{12}x^3 - \frac{173}{16}x^2 + \frac{115}{24}x + \frac{325}{48}, \quad x \in [-2, 2].$$

Scrivere lo script `es2.m` in cui:

- a) si plotti il grafico della f nell'intervallo $[-2, 2]$;

1 punto

- b) dopo aver osservato il grafico di f , si spieghi se è possibile approssimare i suoi zeri con il metodo di bisezione; in caso affermativo, si implementi il metodo di bisezione e lo si utilizzi settando la tolleranza $tol = 10^{-8}$;

5 punti

- c) si stimi il numero N di sottointervalli equispaziati che servono per approssimare $\int_{-2}^2 f(x) dx$ (il cui valore esatto è $-\frac{121}{20}$) con la formula di Simpson composta nel rispetto della tolleranza 10^{-5} . Quanto vale l'integrale calcolato? Quanto vale N ?

5 punti

3. Domanda teorica: parlare del condizionamento di un problema e soffermarsi in modo particolare sullo studio del condizionamento di un sistema lineare.

8 punti

Tempo a disposizione: 2 ore e 30 minuti.

Punti totali: 33 (Per un punteggio totale maggiore di 30, la valutazione sarà 30 e lode)

Totale ottenuto: