

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

2. Sia α un parametro reale negativo appartenente all'intervallo $[-5/2, -3/2]$. Si consideri

$$\int_0^2 f(\alpha, x) dx$$

dove

$$f(\alpha, x) = x^5 + 2\alpha x^4 + 4x^3 + 4\alpha^2 x^2 + 3.$$

a) Scrivere il valore dell'integrale approssimato $\tilde{I}(\alpha)$ che si ottiene con la formula composta del trapezio su $N = 6$ sottointervalli equispaziati.

Punti: 4

Scrivere lo script Matlab/Python `esercizio2` in cui

b) si calcola l'espressione simbolica dell'errore $E(\alpha) = |I(\alpha) - \tilde{I}(\alpha)|$ dove $I(\alpha) = \frac{32}{3}\alpha^2 + \frac{64}{5}\alpha + \frac{98}{3}$ è il valore dell'integrale esatto mentre $\tilde{I}(\alpha)$ denota il valore approssimato dell'integrale calcolato in a);

Punti: 4

c) si determina il valore di α che rende minimo l'errore $E(\alpha)$ calcolato in b) (suggerimento: risolvere l'equazione di primo grado in α che si ottiene dalla condizione $\frac{dE(\alpha)}{d\alpha} = 0$);

Punti: 5

d) per $\alpha = -5/2 : 1/180 : -3/2$ si rappresentino in un grafico i valori degli errori $E(\alpha)$. Disegnare con un marcatore il valore di $E(\alpha)$ che corrisponde alla scelta di α determinata al punto c).

Punti: 3

Totale: 16