

Corso di Calcolo Numerico
Esercitazione 3.
Sulla Integrazione Numerica

Si vuole approssimare l'integrale $\int_a^b f(x) dx$ con $f(x) = \sin(\sqrt{x})$ per i seguenti valori di a e b :

- **Caso test (1)** $a = 1$ e $b = 2$
- **Caso test (2)** $a = 0$ e $b = 2$

Si scriva un codice in linguaggio di programmazione FORTRAN che approssimi l'integrale della funzione f applicando le formule composte dei Trapezi e di Cavalieri-Simpson suddividendo in parti uguali l'intervallo $[a, b]$. Si utilizzi doppia precisione in tutti i calcoli reali.

In particolare, si usino $n = 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64$ suddivisioni dell'intervallo $[a, b]$.

Le formule composte dei Trapezi e di Cavalieri-Simpson siano implementate applicando la formula semplice su ciascuna suddivisione mediante un'opportuna function.

Per ogni n , si calcoli l'errore esatto commesso con i due metodi, calcolando analiticamente il valore esatto dell'integrale della f .

Inoltre, per ogni algoritmo implementato e per ogni integrale da approssimare, si stampino, su un file di output, il numero di suddivisioni n , il valore approssimato dell'integrale, l'errore esatto e_n , e il rapporto degli errori tra due suddivisioni successive $\frac{e_{n/2}}{e_n}$.

Si scriva una breve relazione in un documento di testo, riportando il problema risolto, descrivendo i metodi utilizzati e spiegando i risultati ottenuti per i due casi test. Si includa il testo del programma.

**IMPORTANTE: All'esame non sono ammesse fotocopie.
Portare tutto il materiale prodotto in originale.**