



Università degli studi Milano Bicocca - Dipartimento di Fisica

Esperimentazioni di Fisica Computazionale

S. Franceschina

May 20, 2025

Abstract

Contents

1	Analisi dell'errore	2
1.1	Teoria	2
1.2	Esercizio 1.0.1	2
2	Sistemi lineari	2
2.1	Teoria	2
3	Radici di equazioni non lineari	2
3.1	Teoria	2
4	Interpolazioni	2
4.1	Teoria	2
5	Integrazione numerica	2
5.1	Teoria	2
6	Equazioni differenziali ordinarie	2
6.1	Teoria	2

1 Analisi dell'errore

1.1 Teoria

Nella presente sezione analizziamo le due principali fonti di errore in contesti computazionali:

1. Errori di arrotondamento: dovuti alla rappresentazione di numeri reali con numero finito di digits.
2. Errori di approssimazione: dovuti alla modalità stessa con cui affrontiamo il problema, per questo motivo sono presenti anche nel caso ideale.

1.2 Esercizio 1.0.1

L'esercizio richiede di studiare $f(x) = e^x$ nell'intervallo $x \in [0, 1]$, calcolando numericamente il suo sviluppo in serie: $g_N(x) = \sum_{n=0}^N \frac{x^n}{n!}$

In particolare bisogna mostrare che

$$\Delta = |f(x) - g_N(x)| \approx \frac{x^{N+1}}{(N+1)!} \quad (1)$$

Al fine dell'esercizio si sono rappresentati in grafico le funzioni Δ e $\frac{x^{N+1}}{(N+1)!}$, con $N = 1, 2, 3$, al variare di x nell'intervallo $[0, 1]$.

2 Sistemi lineari

2.1 Teoria

3 Radici di equazioni non lineari

3.1 Teoria

4 Interpolazioni

4.1 Teoria

5 Integrazione numerica

5.1 Teoria

6 Equazioni differenziali ordinarie

6.1 Teoria