Università degli studi Milano Bicocca - Dipartimento di Fisica

Esperimentazioni di Fisica Computazionale

S. Franceschina

May 20, 2025

Abstract

Contents

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

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

Al fine dell'esercizio si sono rappresentati nel grafico 1 le funzioni Δ e $\frac{x^{N+1}}{(N+1)!}$, con $N = 1, 2, 3, 4$, 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

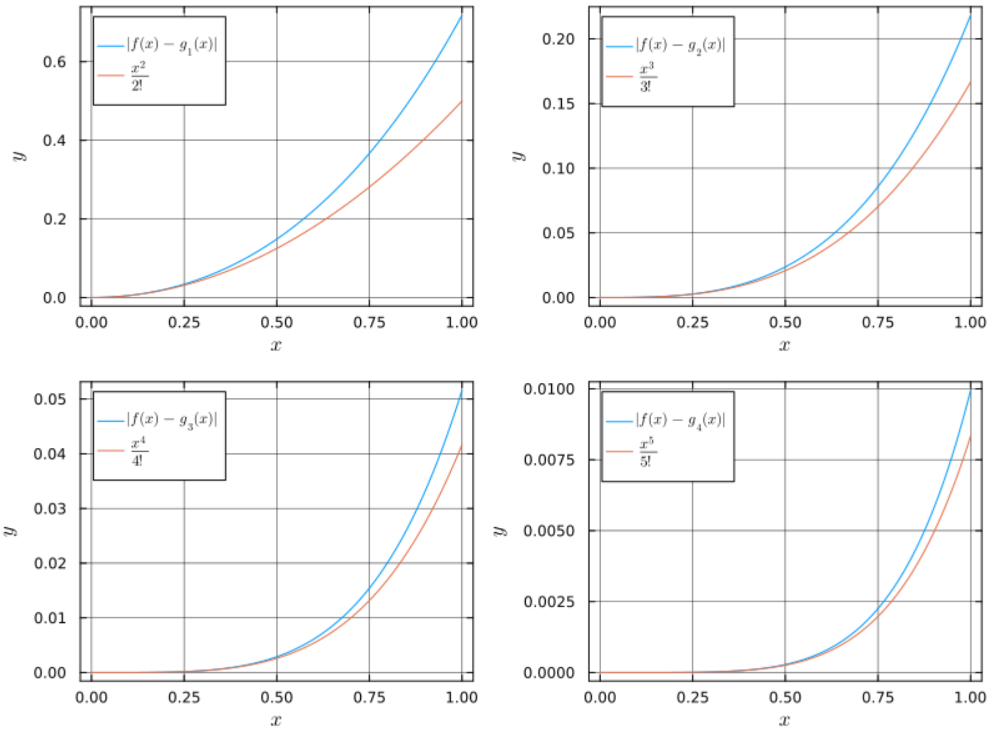

Figure 1: Confronto tra Δ e $\frac{x^{N+1}}{(N+1)!}$ per $N = 1, 2, 3, 4$.

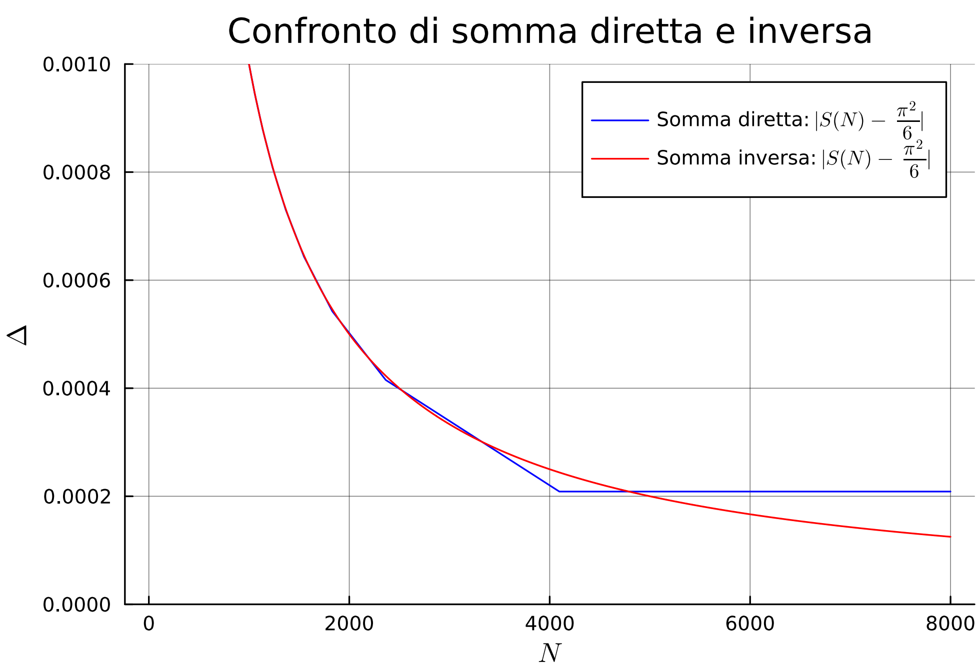

Figure 2: Confronto tra Δ e $\frac{x^{N+1}}{(N+1)!}$ per $N = 1, 2, 3, 4$.