

# CALCOLO NUMERICO

Ing. chimica e dei materiali, Canale A - A.A. 2023-24

*Docenti: E. Bachini, L. Bruni*

## Prova di laboratorio: appello 1

19 giugno 2024

---

### • **ESERCIZIO 1.**

1. Si scriva una funzione Matlab `Tcomp.m`, avente come input la funzione  $f$ , i limiti  $a$  e  $b$  dell'intervallo  $[a, b]$  e un numero  $n$  di sottointervalli equispaziati, e in output la variabile `int` che fornisca la approssimazione dell'integrale  $\int_a^b f(x)dx$  mediante la formula del trapezio composta:

$$\frac{b-a}{n} \left( \frac{1}{2}f(x_1) + \sum_{k=2}^n f(x_k) + \frac{1}{2}f(x_{n+1}) \right)$$

con  $x_k, k \in \{1, \dots, n+1\}$ ,  $n+1$  nodi equispaziati in  $[a, b]$ .

2. Si scriva uno script `Esercizio1.m` contenente:
  - il comando `fprintf` per stampare a schermo: nome, cognome e il numero di matricola;
  - la definizione della funzione  $f(x) = 5x^4 - x^2 + \frac{1}{3}$  tramite l'operatore `@` e crei le variabili  $a = -1$ ,  $b = 1$ ;
  - l'assegnazione alla variabile `intexact` del valore dell'integrale esatto  $\int_{-1}^1 f(x)dx = 2$ ;
  - un ciclo `for` con  $n$  da 1 fino a 25 che:
    - assegni alla  $n$ -sima entrata del vettore `intapp` il risultato della funzione `Tcomp.m` inserendo  $f$ ,  $a = -1$ ,  $b = 1$  e il numero  $n$  di sottointervalli;
    - scriva nella  $n$ -sima entrata del vettore `err` l'errore assoluto tra `intexact` e `intapp(n)`;
  - la creazione di un grafico, in scala semilogaritmica, che per ogni  $n$  da 1 fino a 25 disegni il valore  $n$  sull'asse delle  $x$  e  $err(n)$  sull'asse delle  $y$ . Si inserisca un titolo e rispettive etichette per gli assi del grafico. (**Salvare la figura in un file .jpeg**).
  - la creazione di un grafico (in una nuova figura) che disegni la funzione  $f(x)$  (utilizzare un numero opportuno di punti), l'interpolazione lineare tra i due estremi dell'intervallo originale  $[a, b]$ , e l'interpolazione lineare a tratti ottenuta considerando 25 sottointervalli dell'intervallo  $[a, b]$ . (**Salvare la figura in un file .jpeg (diverso dal precedente)**).

---

**Tempo a disposizione:** 60 minuti

**Voto:** 30 punti

---

## REGOLE D'ESAME:

- **Compilare ogni foglio in ogni sua parte** (nome, cognome, matricola, etc.) e consegnarlo
- Creare un file .zip **cognome\_nome\_preappello.zip** e **consegnare il file sulla piattaforma di moodle esami**.
- È possibile **ritirarsi** dalla prova in qualsiasi momento: scrivere, ben visibile, la lettera "R" sul foglio del testo d'esame.
- NON è consentito uscire dall'aula prima di aver consegnato definitivamente il proprio elaborato.
- NON è consentito l'uso telefoni, smartwatch, tablet e pc di ogni tipo.
- NON è consentito comunicare con altri candidati durante la prova.
- È CONSENTITO l'uso DI LIBRI E APPUNTI del corso.
- NON è ammesso l'uso di files matlab o altro materiale usato nelle esercitazioni di laboratorio (non si possono tenere i pdf del laboratorio forniti dai docenti)