

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:
 - (a) il comando `fprintf` per stampare a schermo: nome, cognome e il numero di matricola;
 - (b) la definizione della funzione $f(x) = 5x^4 - x^2 + \frac{1}{3}$ tramite l'operatore `@` e crei le variabili $a = -1, b = 1$;
 - (c) l'assegnazione alla variabile `intexact` del valore dell'integrale esatto $\int_{-1}^1 f(x)dx = 2$;
 - (d) 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)`;
 - (e) 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**).
 - (f) 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)