

NOME: COGNOME: MATR.

--	--	--	--	--	--

Attenzione: risolvere i seguenti esercizi con l'ausilio di Matlab. Per ciascun esercizio riportare sul retro del foglio i comandi Matlab utilizzati. Per accedere alle funzioni Matlab richieste eseguire il comando `addpath('M:\MATLAB\Toolbox\Parolini')`.

Esercizio 1. Si tracci il grafico della funzione $f(x) = (e^{3x-4} - 1) \log(3x - 3)$ nell'intervallo $I = [1.25, 2]$.

- a. Si verifichi se, in questo caso, il metodo di bisezione è applicabile e si giustifichi la risposta
.....
.....
.....
- b. Si calcoli con il metodo di Newton (utilizzando la funzione `newton.m`) l'approssimazione dello zero α della funzione, utilizzando una tolleranza di 10^{-6} sull'incremento e un valore iniziale $x_0 = 1.25$. Si riporti l'approssimazione di α calcolata con l'opportuno numero di cifre significative e il numero di iterazioni effettuate.
.....
.....
- c. Sapendo che il valore esatto dello zero è $\alpha = 4/3$, si riporti su un grafico in scala semilogaritmica l'andamento dell'errore in funzione del numero di iterazioni. Si riproduca il grafico sul retro del foglio e si commenti il risultato ottenuto
.....
.....
.....

Esercizio 2. Si consideri il seguente integrale $I = \int_0^3 x(x-2)(x-4)dx$

- a. Si approssimi l'integrale utilizzando la formula del punto medio composta (funzione `pmedcomp.m`) su 5 sottointervalli e si riporti la soluzione in **format short**.
.....
.....
- b. Si approssimi l'integrale utilizzando la formula di Simpson composta (funzione `simpcomp.m`) su 5 sottointervalli e si riporti la soluzione in **format short**.
.....
.....
- c. Si calcoli il valore esatto dell'integrale I , si valuti l'errore per le due approssimazioni e si commenti il risultato.
.....
.....
.....
.....

Esercizio 3. Si vuole interpolare la funzione $y(x) = e^{\sin x}$ in 5 nodi equispaziati sull'intervallo $[0, 2\pi]$

- a. Utilizzando le funzioni `polyfit` e `polyval`, si calcoli l'interpolante lagrangiana della funzione nei nodi assegnati. Si calcoli il valore dell'interpolante nel punto $x = \pi/8$ e l'errore rispetto al valore esatto della soluzione nello stesso punto.

- b. Si valuti il numero di cifre significative esatte dell'approssimazione

- c. Si determini il polinomio caratteristico di Lagrange relativo al secondo nodo ($x = \pi/4$) .

Esercizio 4. Si consideri il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(t) + y'(t) - 6y(t) = 5e^{2t}, & 0 < t \leq 1, \\ y(0) = 1, y'(0) = -2. \end{cases}$$

- a. Si riformuli il problema come sistema di equazioni differenziali di primo grado

- b. Si calcoli un'approssimazione della soluzione y all'istante $t = 1$ utilizzando il metodo di Runge-Kutta implementato nella function `ode45` con le tolleranze di default (`options = odeset('RelTol', 1e-3, 'AbsTol', 1e-3);`). Si riporti la soluzione e il numero di passi temporali utilizzati.

- c. Si ripeta il punto precedente considerando ora una tolleranza (sia assoluta che relativa) più piccola (`options = odeset('RelTol', 1e-6, 'AbsTol', 1e-6);`). Si riporti la soluzione e il numero di passi temporali utilizzati.

- d. Si commentino i risultati ottenuti

