

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 in Matlab il comando `addpath('M:\MATLAB\Toolbox\Parolini')`.

Esercizio 1. Si consideri il seguente problema di Cauchy

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

- a. Si calcoli un'approssimazione della soluzione all'istante $t = 1$ utilizzando il metodo di Eulero all'indietro (`eulero_indietro.m`) con passo di discretizzazione $h = 0.04$ e si riporti il valore della soluzione all'istante $t = 1$ in `format long`. Sapendo che la soluzione esatta è $y(t) = 2(e^{-t} + t)$, si calcoli l'errore all'istante $t = 1$ e lo si riporti in `format long`.
- b. Si ripeta il punto precedente con diversi valori del passo di discretizzazione $h = 0.02$ e $h = 0.01$ e si rappresentino gli errori per i tre valori di h su un grafico in scala logaritmica.
- c. Dopo aver richiamato la definizione di convergenza, si richiami la stima di convergenza per il metodo considerato e la si confronti con i risultati numerici ottenuti.

Esercizio 2. Si tracci il grafico della funzione $f(x) = (x - \pi)(\cos(x) + 1)$ nell'intervallo $I = [0, 4]$.

- a. Dopo aver verificato che il metodo di bisezione può essere utilizzato per approssimarlo lo zero della funzione nell'intervallo considerato, si calcoli un'approssimazione dello zero mediante la funzione `bisez.m`, con una tolleranza di 10^{-8} a partire dall'intervallo $I = [0, 4]$. Si riporti l'approssimazione calcolata e il numero di iterazioni effettuate.

 - b. Si presenti il metodo di Newton per approssimare lo zero di una funzione, se ne fornisca un'interpretazione grafica e si riportino le condizioni sufficienti a garantirne la convergenza quadratica.
-
- c. Si utilizzi il metodo di Newton (`newton.m`) per approssimazione lo zero di f , con una tolleranza di 10^{-8} e un valore iniziale $x_0 = 2$. Si riporti l'approssimazione calcolata e il numero di iterazioni effettuate. Si confrontino e giustifichino i risultati rispetto a quelli ottenuti con il metodo di bisezione.

