

PROVA DI LABORATORIO DI CALCOLO NUMERICO

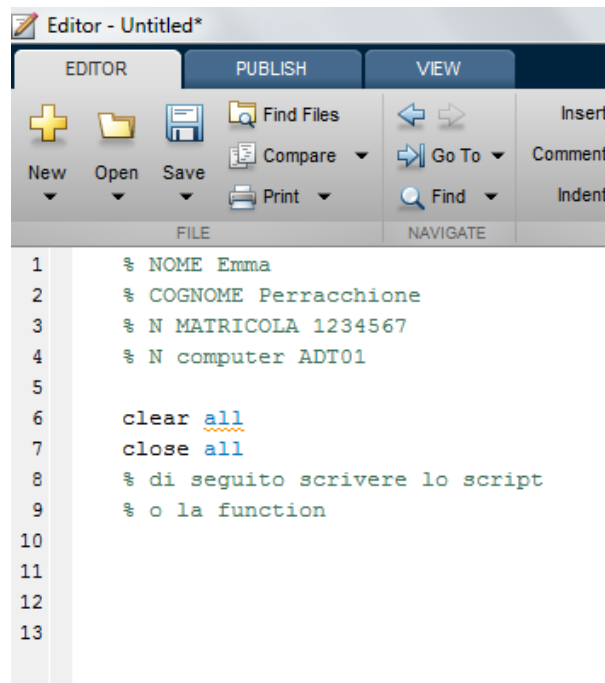
INGEGNERIA MECCANICA AA 2018/19

Cristina Campi, Stefano De Marchi

Emma Perracchione, Federico Piazzon

Padova, 18 Settembre 2019

- La durata della prova è fissata in 1 ora e 30 minuti.
- Il candidato dovrà produrre uno script `.m` per **ogni** esercizio.
- Tutti i files dovranno essere salvati nella cartella di default di Matlab. Per essere sicuri di non incorrere in problemi, si invita a salvare frequentemente il proprio lavoro e a NON cambiare mai cartella.
- NON bisogna salvare i files con nome e cognome, ma con il nome scritto nella consegna degli esercizi.
- Il candidato dovrà inserire all'inizio di ogni file un'intestazione con nome, cognome numero di matricola e numero di postazione (tipicamente indicata sul monitor del computer).



- Commentare **bene** gli scripts usando il comando `%`.
- Al termine della prova lasciare tutti i files nella propria cartella **home**.
- **Vietato usare libri, appunti e naturalmente il cellulare.**

ESERCIZI

1. Produrre uno script chiamato **Esercizio1.m** che esegua le seguenti istruzioni.

4 punti Definire la funzione f come segue:

$$f(x) = \frac{G}{2x^2}(\sinh(x) - \sin(x)) - 1,$$

dove $G = 9.81$. Disegnare tale funzione nell'intervallo $I = [0.5, 1]$ usando un vettore di 100 nodi equispaziati. Suggerimento: per avere informazioni sulla funzione \sinh usate il comando matlab **help sinh**.

4 punti Dire se ammette una radice nell'intervallo I e calcolarla con la routine Matlab **fzero** e condizione iniziale **x0=0.95**. Chiamare tale approssimazione come **xfz** e stamparla a video.

6 punti Ai fini di calcolare la radice con un metodo di punto fisso, trovare una funzione di iterazione g che converga all'unica radice di f per ogni condizione iniziale $x_0 \in I$.

Suggerimento: Si ricorda che

$$D_x(\operatorname{asinh}(x)) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}.$$

4 punti Plottare, su diverse finestre grafiche la funzione g scelta al punto precedente e la sua derivata nell'intervallo I .

6 punti Commentare adeguatamente la scelta della funzione g . Ovvero, quali condizioni deve soddisfare g affinché il metodo di punto fisso converga per ogni condizione iniziale $x_0 \in I$?

4 punti Calcolare la radice con il metodo di punto fisso e chiamarla **xf**. A tal fine utilizzare la funzione **fixedpoint.m** presente nella propria cartella di lavoro. Fissare gli inputs come segue **x0=0.95**, **tol=1.e-06** e **maxiter=500**. Stampare a video tale approssimazione.

4 punti Prendendo come soluzione di riferimento **xfz**, calcolare errore relativo ed assoluto commesso con il metodo di punto fisso. Stampare a video i risultati.