

PROVA DI LABORATORIO DI CALCOLO NUMERICO
INGEGNERIA MECCANICA - MATRICOLE PARI - AA 2017/18
Proff. Stefano De Marchi, Emma Perracchione
Padova, 25 giugno 2018

- Il candidato dovrà produrre uno script `.m` per **ogni** esercizio.
- negli scripts mettere il proprio nome e nr. di matricola e il nr. di ADT
- 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. Si consideri il problema di ricerca di zeri di funzione con il metodo di Newton. Data la funzione

$$f(x) = [\log(x - 1/2)]^2 e^x.$$

Detto ξ lo zero della funzione f ed m la sua molteplicità. Si scriva uno script `Esercizio1.m` che esegua le seguenti istruzioni.

- (a) Plottare la funzione nell'intervallo $[1, 2]$. Qual è il valore di ξ e la sua molteplicità?
- (b) Determinare f' e nello script la si indichi con `fp`.
- (c) Calcolare il valore approssimato `x1` (di ξ) ottenuto in output con la funzione `Newton.m` (presente nella propria cartella di lavoro). il numero di iterazioni `iter1` necessarie scegliendo tolleranza `tol`= 10^{-7} , numero massimo di iterazioni `maxiter`=100. La chiamata alla function sarà

`[x1, iter1] = Newton(f, fp, x0, tol, maxiter);`

- (d) Scrivere una function `NewtonMod.m` che implementi il metodo di Newton modificato per una generica radice di molteplicità m . La chiamata sarà del tipo

`[x2, iter2] = NewtonMod(f, fp, x0, tol, maxiter, m);`

- (e) Visualizzare/stampare a video `iter1` ed `iter2`. Dire quale metodo converge più velocemente e commentare adeguatamente i risultati.

2. Creare uno script denominato `Esercizio2.m` e copiare le seguenti righe di codice:

```
x = linspace(0,2*pi,700);  
y = sin(2*x);  
yy = y+(0.1*randn(size(x)));
```

I vettori `x`, `y` ed `yy` definiscono 700 punti del piano. In particolare `yy` consiste di 700 punti perturbati (con un fattore random) che servono a simulare dati reali affetti da errore. Sempre sullo script `Esercizio2.m` eseguire le seguenti istruzioni.

- (a) Plottare i punti `(x,yy)` e dire qual è la funzione f sulla quale giacciono i punti (entro un certo errore random). Sulla stessa finestra grafica plottare in rosso anche la funzione f .
- (b) Trovare e plottare (in colore verde) l'approssimante ai minimi quadrati di grado $n = 9$. Usare i comandi `polyfit` e `polyval`. *Sugg.:* usare il comando “>>help polyval” per sapere quali parametri usare.
- (c) Valutare tale approssimante nei punti `ep=[0.12345,1.12345,2.12345]` e stampare a video i valori ottenuti.

Tempo: 1h45m.