

LABORATORIO DI CALCOLO SCIENTIFICO E METODI NUMERICI

A.A. 2018/2019

DOCENTE: DOTT.SSA LUISA FERMO

Laboratorio 8 del 6-7 dicembre 2018 - Equazioni non lineari -

Esercizio 1 Familiarizzare con i comandi `fplot`, `plot`, `title`, `xlabel`, `ylabel`, `axis`, `gtext` del Matlab per la costruzione di grafici. Familiarizzare, inoltre, con i comandi `inline`, `feval`, `function handle` per la valutazione di una generica funzione.

Esercizio 2 Scrivere una function denominata `bisez` che implementi il metodo di bisezione per la risoluzione numerica di una equazione non lineare $F(x) = 0$. Prevedere tra i parametri di input la funzione F , l'intervallo $[a, b]$ che contiene la radice dell'equazione che si vuole approssimare, il numero di iterazioni massime $itmax$, la tolleranza $toll$ sull'errore. I parametri di output devono essere il valore della radice approssimata x e il numero di iterazioni k . Utilizzare l'algoritmo per approssimare l'unica radice positiva delle seguenti equazioni, negli intervalli fissati

- $x^2 - 2 = 0$, con $[a, b] = [0, 2]$ e con $[a, b] = [0, 200]$;
- $e^x - 2 = 0$ con $[a, b] = [0, 2]$ e con $[a, b] = [0, 200]$;
- $(x - 3)^3 = 0$ con $[a, b] = [4/3, 10/3]$ e con $[a, b] = [4/3, 604/3]$.

Si utilizzi $itmax = 100$ e $toll = 10^{-8}$.

Si confrontino i risultati ottenuti al punto precedente con quelli ottenuti usando la function MATLAB predefinita `fzero`.

Esercizio 3 Scrivere una function denominata `newton` che implementi il metodo di Newton per la risoluzione numerica di una equazione non lineare $F(x) = 0$. Prevedere tra i parametri di input la funzione F , la sua derivata dF , il punto iniziale x_0 , il numero di iterazioni massime $itmax$, la tolleranza $toll$ sull'errore. Applicare tale metodo per risolvere le equazioni analizzate nel precedente esercizio, fissando $itmax = 100$, $toll = 10^{-8}$ e utilizzando come valore iniziale $x_0 = 2$ e $x_0 = 200$ nelle prime due equazioni e $x_0 = 2$ e $x_0 = 2.9$ nell'ultima equazione. Commentare i risultati ottenuti.