Esercitazione 4

Metodi Numerici

Metodo di bisezione

Si implementi uno script Octave per la risoluzione degli zeri tramite il metodo di bisezione. Per le seguenti funzioni:

- $\arctan(x) - x^3$
- $sin(x) - \sqrt{x} + 1$
- $\log(x) - x^2 + 1$
- $x^4 + x^3 - 1$
- $(10 - x) * e^{-10x} - x^{10} - 1$

Step 1

Dichiarare la funzione utilizzando le [Anonymous Functions]() (AF) di Octave. Es.
Funzione matematica:

$$f(x) = sin(x^2)$$

Anonymous function:

```
f = @(x) sin(x^2)
```

Step 2

Disegnare la AF su un grafico utilizzando la funzione di Octave

```
fplot(f)
```

Muovendo il mouse sul grafico vengono visualizzate le coordinate del puntatore. Individuare le coordinate x della funzione.

Step 3

Leggere da linea di comando le coordinate x che varranno da estremi per l'algoritmo di Bisezione. Analizzare il grafico e scegliere le coordinate x andando a prendere un intervallo contenente uno zero.

Step 4

Implementare il metodo di bisezione come studiato, ed interrompere l'algoritmo quando ci troviamo al di sotto di una certa tolleranza.
Es:

$$f(x_m) < 10^{-15}$$

Step 5

Inserire sul grafico i vari punti estremi scelti dall'algoritmo e stampare a video il numero di iterazioni effettuate.

Metodo di Newton

Si implementi uno script Octave per la risoluzione degli zeri tramite il metodo di Newton. Per le seguenti funzioni:

- $\arctan(x) - x^3$
- $sin(x) - \sqrt{x} + 1$
- $\log(x) - x^2 + 1$
- $x^4 + x^3 - 1$
- $(10 - x) * e^{-10x} - x^{10} - 1$

Step 1

Analogamente al passo precedente dichiarare e disegnare le funzioni date e tramite l'analisi del grafico dare allo script il punto di partenza dell'algoritmo.

Step 2

Implementare il metodo di Newton utilizzando la seguente definizione di derivata nel punto x_0:

$$f'(x_0) = \frac{f(x_0 + \varepsilon) - f(x_0 - \varepsilon)}{2\varepsilon}$$

scegliendo un ε abbastanza piccolo ad esempio 10^{-15}.

Step 3

Inserire sul grafico i vari punti estremi scelti dall'algoritmo e stampare a video il numero di iterazioni effettuate.

Conclusioni

Una volta implementati i due algoritmi confrontare l'efficienza nel calcolo dei vari zeri delle funzioni.