Relazione: Esercitazione 2015\_04\_16

Esercizio 1.

Valutando la seguente funzione dove x rappresenta l’interesse sull’acquisto p= 40000,

in n=8 anni, e una spesa annua di 7000 €

Supposizione della velocità in passi iterativi New >= Sec >= Reg >= Bis (Max Passi=100)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodo | Root | Iterazioni |
| Bisecanti | 0.08149 | 14 |
| Regula Falsi | 0.08149 | 4 |
| Bisecanti | 0.08149 | 3 |
| Newton | 0.08149 | 4 |

Assegnata la precisione di

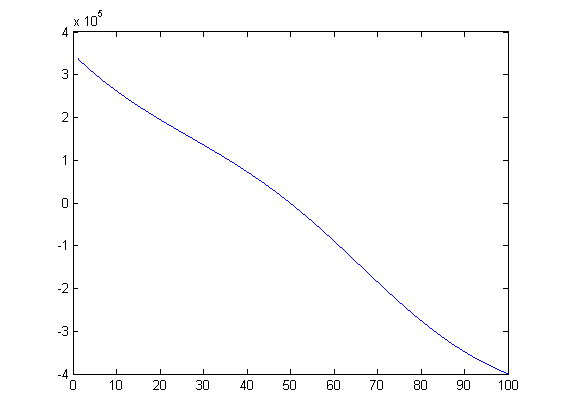
Come ci si aspettava il metodo di Bisezione trova la radice nel maggior numero di cicli;

La Regula Falsi, che è un metodo a convergenza Globale (ovvero, dato un intervallo [a, b] in cui )< 0), come la Bisezione, converge ad una radice approssimata alla precisione richiesta in un passo iterativo di 3.

Newton e Secanti giungono, come da supposizione, alla radice nel minimo numero di passi iterativi!

Esercizio 2.

L’esercizio richiede

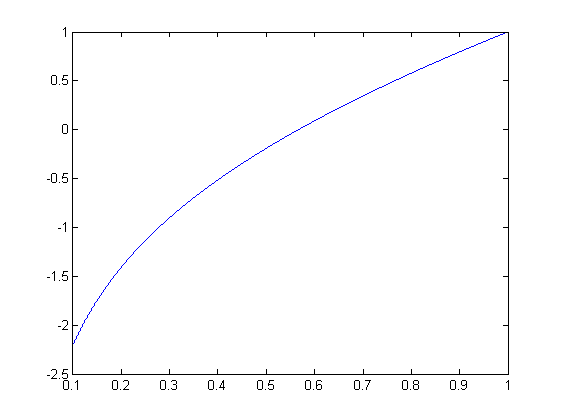


|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodo | Root | Iterazioni |
| Bisezione | 50.01196 | 24 |
| Regula Falsi | 50.01195 | 6 |
| Regula Falsi  () | 50.01195 | 10 |
| Secanti | 50.01195 | 5 |
| Newton | 50.01195 | 6 |

Osservando i risultati notiamo nuovamente che i metodi a convergenza Globale (Bisezione in particolare), giungo alla soluzione corretta nel maggior numero di iterazioni. Al contrario, i metodi a convergenza locale sono i più veloci!

In questo caso la Regula Falsi è molto veloce poiché sono stati scelti dei punti fortunati! Infatti, impostando come punto fisso l’estremo più piccolo, il numero di iterazioni sale a 10!

Esercizio 3.

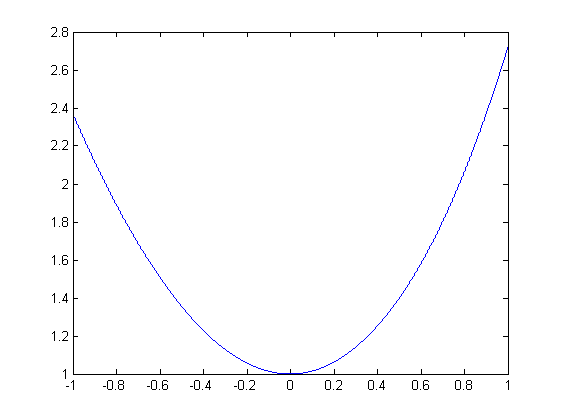


La radice è situata approssimativamente nell’intervallo [0.1, 1] dal momento che il D(log(x)) è x>0 e diverge ad infinito.

Supposizione dei passi iterativi (Passi massimi 100):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodo | Root | Iterazioni |
| Bisezione | 0.56715 | 17 |
| Regula Falsi | 0.56715 | 13 |
| Regula Falsi | 0.56714 | 8 |
| Newton | 0.56714 | 4 |
| Secanti | 0.56714 | 6 |

Come nelle situazioni precedenti gli algoritmi giungono alla soluzione esatta secondo l’aspettativa.



Osservando il grafico possiamo prevedere che ne Bisezione ne Regula Falsi potranno portare ad un risultato poiché, prendendo l’intervallo [-1, 1], ! In questo modo non si rende valido il teorema degli zeri per le funzioni continue!

Inoltre la funzione la funzione non si annulla in 0, valutiamo cosa accade in quel punto:

Ovvero il polinomio non ha radici reali, perciò Newton e le Secanti non convergeranno.

Possiamo calcolare il condizionamento della funzione calcolando:

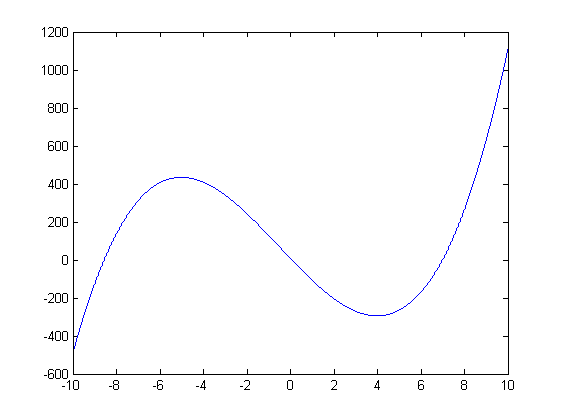
Ovvero il problema posto è molto mal condizionato poiché risulta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodi | Root | Iterazioni |
| Bisezione | 0.00000 | 0 |
| Regula Falsi | 0.00001 | 0 |
| Newton | 0.39153 | 100 |
| Newton | 1.20278 | 100 |
| Secanti | 0.40774 | 38 |
| Secanti | 0.60884 | 100 |

I due algoritmi sembrano convergere ma in realtà:

* Newton viene a convergere molto lentamente a causa della ‘struttura’ della funzione studiata, ovvero, le rette tangenti tenderanno a cadere sempre più vicine tra loro senza giungere mai il vertice della ‘parabola’, infatti se aumentassimo il numero di iterazioni le consumerebbe tutte!
* Le Secanti si fermano poiché il criterio di arresto usato , se invece invertiamo gli estremi (ovvero cambiamo il punto fisso) , l’algoritmo consuma tutte le iterazioni!

Esercizio 4.



Supposizione dei passi iterativi (Passi massimi 100):

Intervallo: [-1, 1]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodi | Root | Iterazioni |
| Bisezione | 0.08352 | 18 |
| Regula Falsi | 0.08352 | 4 |
| Newton | 0.08352 | 3 |
| Secanti | 0.08352 | 4 |

Intervallo: [-10, -6]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodi | Root | Iterazioni |
| Bisezione | -8.56959 | 19 |
| Regula Falsi | -8.56959 | 10 |
| Newton | -8.56959 | 5 |
| Secanti | -8.56959 | 7 |

Intervallo: [6, 10]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metodi | Root | Iterazioni |
| Bisezione | 6.98608 | 19 |
| Regula Falsi | 6.98607 | 14 |
| Newton | 6.98607 | 5 |
| Secanti | 6.98607 | 6 |

Tutti e 3 i casi, gli algoritmi si comportano come da aspettative e senza anomalie!

Esercizio 5.

F= sen(x)- 0.5;

Con Y=1 -> la radice sarebbe stata x=

Unendo le tecniche di bisezione e Newton si ottengono i seguenti risultati!

Metodo composto:

Root: -3.66519 Iter: Bis: 2 New: 4

Metodo Singolo:

Root: 0.52360 Iter: Bis: 21 New: 4

Notare che Newton, scelti opportuni X, diverge (es: X= 90) questo perché è un metodo a convergenza Locale.