ALBERTO GIUNTA 0000691428 - RELAZIONE

Es 1

Di seguito la funzione e la sua derivata usate per il calcolo dello zero di funzione:

f = @(x)40000 .\* x .\* (1+x).^8 / ((1+x).^8-1) - 7000;

f\_der = @(x)(40000.\*(x + 1).^8)/((x + 1).^8 - 1) + (320000.\*x.\*(x + 1).^7)/((x + 1).^8 - 1) - (320000.\*x.\*(x + 1).^15)/((x + 1).^8 - 1).^2;

I risultati ottenuti nei vari metodi sono:

BISEZIONE

Zero di f N Iter

0.081491 15

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

0.081490 7

SECANTI

Zero di f N Iter

0.081490 5

NEWTON

Zero di f N Iter

0.081490 3

Come ci si poteva aspettare il metodo di Newton è il più efficace in termini di velocità di convergenza, anche se come noto richiede di partire da un punto già molto vicino allo zero di funzione, rispetto agli altri metodi che al suo contrario non sono a convergenza locale (essi sono infatti a convergenza globale).

Il metodo della bisezione risulta anche essere il meno preciso, oltre che il più lento.

Es 2

I risultati ottenuti nei vari metodi sono usando la funzione:

f = @(t) 240000.\*exp(-0.04.\*t)+120000-600000./(1+59.\*exp(-0.06.\*t));

sono quelli riportati di seguito:

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

BISEZIONE

Zero di f N Iter

50.011955 25

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

50.011954 14

SECANTI

Zero di f N Iter

50.011954 6

NEWTON

Zero di f N Iter

50.011954 6

E il grafico della fuznione è il seguente:



Come si può notare in questo caso il metodo delle secanti e di newton sono ugualmente veloci a livello di convergenza, nonostante il metodo delle secanti sia a convergenza globale, e quello di newton a convergenza locale.

Es 3

Di seguito i grafici rispettivamente per le due funzioni:

f1 = @(x)x + log(x);

f2 = @(x)exp(x) - x.^2 - x;

I risultati usando I metodi visti a lezione sono I seguenti:



FUNZIONE 1

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

BISEZIONE

Zero di f N Iter

0.567143 18

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

0.567147 28

SECANTI

Zero di f N Iter

0.567143 7

NEWTON

Zero di f N Iter

0.567143 4

FUNZIONE 2

BISEZIONE

La funzione non rispetta il teorema degli zeri --> Impossibile usare il metodo della Bisezione

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

-1.235350 7

SECANTI

Zero di f N Iter

-1.235346 18

NEWTON

Zero di f N Iter

-1.235346 17

Dai risultati come si può notare la seconda funzione non rispetta il teorema degli zeri, quindi non è stato possibile utilizzare il metodo della Bisezione.

Si noti anche il fatto che nella prima funzione il metodo della Regula falsi è risultato essere il più lento, mentre nella seconda funzione è stato il metodo a convergenza più rapida.

Es 4

Di seguito il grafico della funzione:

f1 = @(x)2\*x.^3 + 3\*x.^2 - 120\*x + 10;



Come si può notare dalla figura, ci sono 3 zeri di funzione, negli intorni approssimativi di:

-> -10 -8;

-> -2 2;

-> 6 8;

Calcolando quindi più precisamente gli zeri, passando rispettivamente i 3 intervalli e usando i metodi visti a lezione si ottengono i seguenti risultati:

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Intervallo 1

BISEZIONE

Zero di f N Iter

-8.569592 19

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

-8.569588 11

SECANTI

Zero di f N Iter

-8.569588 6

NEWTON

Zero di f N Iter

-8.569588 4

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Intervallo 2

BISEZIONE

Zero di f N Iter

0.083515 20

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

0.083517 5

SECANTI

Zero di f N Iter

0.083517 6

NEWTON

Zero di f N Iter

0.083517 4

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Intervallo 3

BISEZIONE

Zero di f N Iter

6.986073 19

REGULA FALSI

Zero di f N Iter

6.986071 12

SECANTI

Zero di f N Iter

6.986071 7

NEWTON

Zero di f N Iter

6.986071 4

Si può notare che esiste un pattern ricorrente nei risultati, a livello di precisione e velocità di convergenza, che segue questo andamento (in ordine crescente di precisione e convergenza):

Bisezione -> Regula Falsi -> Secanti -> Newton

I risultati del metodo di Newton dipendono ovviamente da quanto si è precisi nel scegliere un punto di partenza vicino allo zero di funzione.

Es 5

In questo esercizio si è usato un metodo di convergenza misto Bisezione – Newton.

Usando questo criterio è infatti possibile sfruttare le potenzialità di entrambi gli algoritmi supplendo alle mancanze l’uno dell’altro.

Si comincia infatti usando il metodo della bisezione, che essendo a convergenza globale permette di scegliere un intervallo di partenza ampio a piacimento.

Si esegue questo metodo per 3 (numero scelto anch’esso a piacimento) iterazioni, e si passa il risultato ottenuto al metodo di Newton, facendolo partire quindi da un punto già presumibilmente vicino allo zero (esso in questo caso infatti ha impiegato solo 2 iterazioni per raggiungere il risultato finale).

BISEZIONE

Zero di f N Iter

0.392699 3

NEWTON

Zero di f N Iter

0.523599 3