

Manual de Usuario

PROYECTO 3

Newton-Raphson y Secante

Mauricio G. Coello | A01328258 | 2 de marzo del 2016

Introducción

“Son técnicas mediante las cuales es posible formular problemas matemáticos de tal forma que puedan resolverse usando operaciones aritméticas” es como Steven C. Chapra definió a los métodos numéricos.

En este caso nos fue asignado el desarrollo de una función en Octave que resuelva ecuaciones no lineales mediante los métodos Newton-Raphson y el de Secante.

Manual de Usuario

La función principal recibe como parámetros los siguientes valores:

- (X_0) = Valor o valores iniciales dependiendo del método elegido.
- (ϵ) = valor del criterio de convergencia
- (maxit) = máximo número de iteraciones
- (metodo) = opción para elegir el método:
 - “0” = Utilizar el método Newton-Raphson
 - “1” = Utilizar el método Secante

Por lo que la función debe ser llamada de la siguiente manera

$$[x, \text{Error}, i] = \text{noLineal}(X_0, \epsilon, \text{maxit}, \text{metodo})$$

NOTA: en caso de seleccionar la opción 1, el valor X_0 debe ser dado en una lista de dos valores iniciales:

$$[x, \text{Error}, i] = \text{noLineal}([0.1, 0.2], \epsilon, \text{maxit}, \text{metodo})$$

Definición de funciones

El programa está compuesto por 3 archivos .m, los cuales son:

1. noLineal.m
2. f.m
3. df.m

Para definir la función a utilizar se debe agregar en f.m la función a utilizar y en df.m la derivada respectiva de dicha función. Dicha definición debe ser dada en el siguiente formato:

Para:

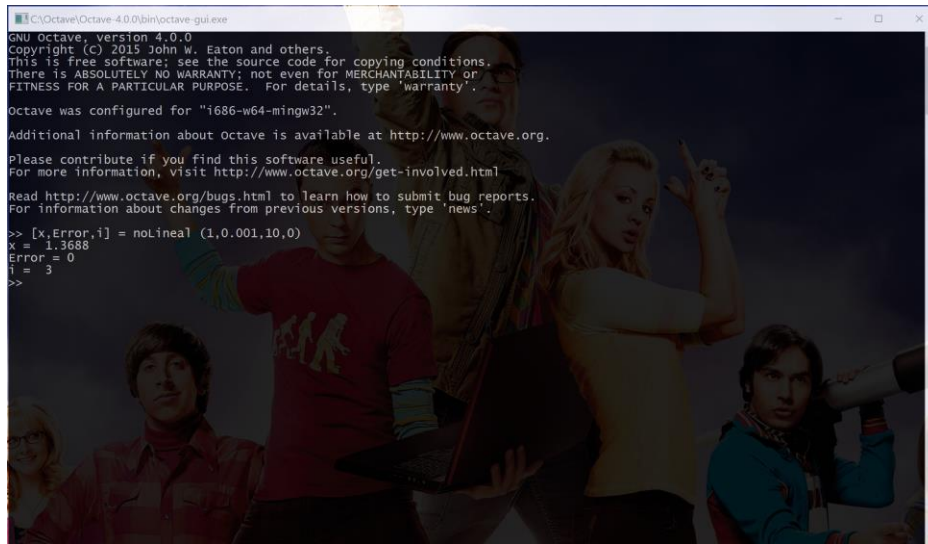
$$y = x^3 + 2x^2 + 10x - 20$$

Escribirlo dentro del cuerpo de la función respectiva (ya sea f para la función original o df para la derivada)

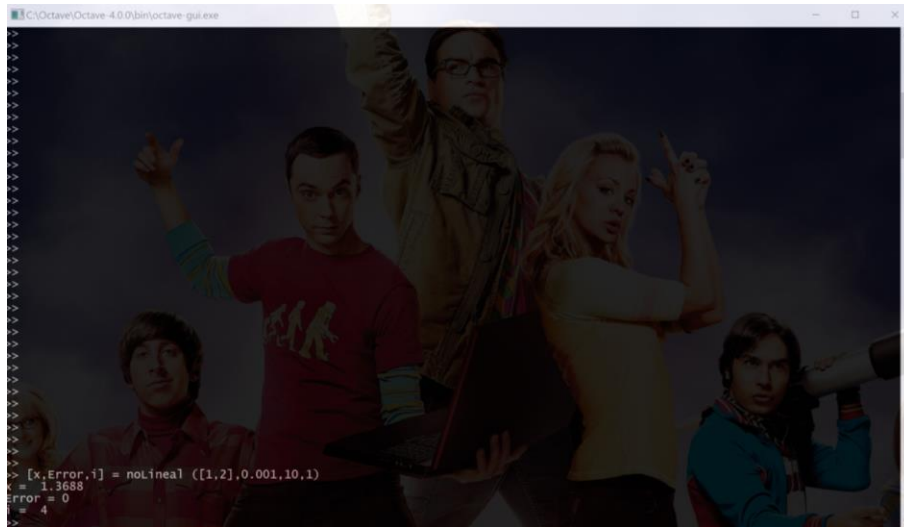
$$y=x^3+2*x^2+10*x-20;$$

Ejemplo de funcionalidad

- Opción o (Utilizar el método Newton-Raphson)



- Opción 1 (Utilizar el metodo Secante)



Algoritmo (Método Newton-Raphson)

DATOS:

X_0 (valor inicial)

Criterio de convergencia EPS

Máximo número de iteraciones MAXIT

PASO 1. Hacer $I = 1$

PASO 2. Mientras $I < \text{MAXIT}$,
realizar los pasos 3 a 6.

PASO 3. Hacer $X = X_0 - F(X_0)/DF(X_0)$

PASO 4. Si el valor absoluto $(X - X_0) < \text{EPS}$ entonces

IMPRIMIR X y TERMINAR. De otro modo CONTINUAR.

PASO 5. Aumentar a $I + 1$

PASO 6. Hacer $X_0 = X$

PASO 7. Si $I = \text{MAXIT}$

IMPRIMIR mensaje de falla “El método no converge a una raíz” y TERMINAR.

Algoritmo (Método Secante)

DATOS:

x_0 (valor inicial)

Criterio de convergencia EPS

Máximo número de iteraciones MAXIT

PASO 1. Hacer $I = 1$

PASO 2. Mientras $I < \text{MAXIT}$,

realizar los pasos 3 a 5.

PASO 3. Hacer $x = x_0 - ((x_0 - x_1) * f(x_0)) / ((f(x_0)) - f(x_1))$;

$x_1 = x_0$;

$x_0 = x$;

PASO 4. Si el valor absoluto $(x - x_0) < \text{EPS}$ entonces

IMPRIMIR x y TERMINAR. De otro modo CONTINUAR.

PASO 5. Aumentar a $I + 1$

PASO 6. Si $I = \text{MAXIT}$

IMPRIMIR mensaje de falla “El método no converge a una raíz” y TERMINAR.

Descripción técnica

La función del método Newton-Raphson utiliza la formula básica del teorema dentro de un loop for para hacer las respectivas iteraciones

```
for i=1:maxit
    x=x0-f(x0)/df(x0);
    if (abs(x-x0)<=eps)
        Error=0;
        break;
    else
        x0=x;
    end
```

De igual manera este loop for se utiliza para las respectivas iteraciones del teorema de la secante

```
for i=1:maxit
    x=x0(1)-(((x0(1)-x0(2))*f(x0(1)))/(f(x0(1))-f(x0(2))));
    x0(2)=x0(1);
    x0(1)=x;
    if (abs(x0(1)-x0(2))<eps)
        Error=0;
        break
    end
```

Bibliografía

- Presentaciones de clase, Dr. Víctor de la Cueva, 2016