Manual de usuario

En este manual se explicará como ingresar correctamente los datos para cada uno de los métodos y se dará un ejemplo para que haya claridad de como funciona el ingreso de los datos divido en 3 partes, para el ingreso en Ecuaciones de una variable, en los sistemas de ecuaciones y en interpolación.

Ecuaciones de una Variable

Para los sistemas de ecuaciones lineales usaremos como ejemplo las siguientes funciones y explicaremos como transformarlas para poder ser usadas en el sistema

$$f(x) = \ln(sin^2(x) + 1) - \frac{1}{2}$$

$$f'(x) = 2(sin^2(x) + 1)^{-1} \sin(x) \cos(x)$$

$$f_1(x) = \ln(sin^2(x) + 1) - \frac{1}{2} - x$$

$$g(x) = \ln(sin^2(x) + 1) - \frac{1}{2}$$

$$h(x) = e^x - x - 1$$

$$h'(x) = e^x - 1$$

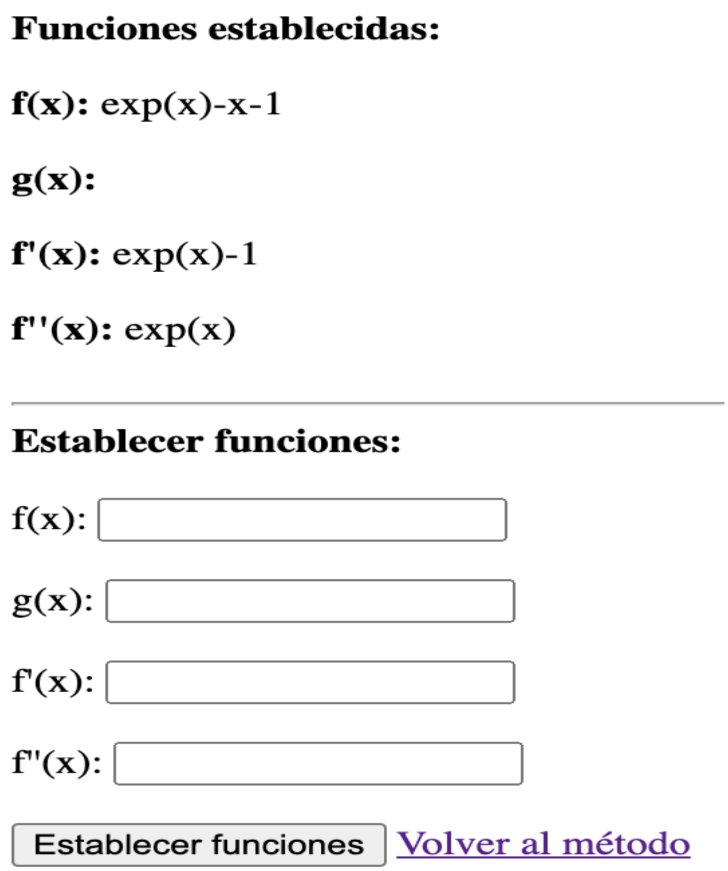
$$h''(x) = e^x$$

lo primero que haremos será adaptar cada una de las funciones a la forma en que el programa la recibe.
Tenemos en cuenta que para las potencias se usa 2 veces *, se cambia ln por log.
para el caso de f ’(x) tenemos en cuenta que se adapta la formula si aplicamos la potencia negativa por eso queda así.
Para el caso de f1(x) que es aplicado a la función Punto Fijo no se pone el -x ya que eso lo hace el programa por su cuenta si se agrega la función Falla

f(x) = log(sin(x)**2 + 1) - 1/2
f ‘(x) = (2*sin(x)*cos(x))/(sin(x)**2 + 1)
f1(x) = log(sin(x)**2 + 1) - ½
g(x) = log(sin(x)**2 + 1) - ½
h (x) = exp(x)-x-1
h ‘(x) = exp(x)-1
h ‘’(x) = exp(x)

con esto ya tenemos un ejemplo de como organizar los datos para hacer el ingreso de las formulas al programa

para mostrar como funciona se aplicará con el método de raíces múltiples



Después de tener las formulas ingresadas damos a volver al método y ya ahí nos pide la información adicional

X inicial = 1 , tolerancia = 10^{-7} o en este caso como se ingresó 0.0000001 (la tolerancia también se puede ingresar como 1e-7)
Y el numero máximo de iteraciones = 100

Método de las raíces múltiples.

¿Cómo funciona el método? Establecer función Ver gráfica

Una raíz múltiple corresponde a un punto donde una función es tangencial al eje x. Cuando la raíz se repite como por ejemplo en x2=0, la raíz x=0 se repite. Gráficamente las raíces múltiples se pueden ver cuando la curva toca en forma tangencial al eje x. Las raíces múltiples se repiten un número par de veces cuando la función no cambia de signo, y un número impar de veces cuando la función cambia de signo.

Su estructura es muy similar a la de Newton-Raphson, pero se requiere la segunda derivada y puede operar cuando la derivada es cero, inclusive, la hace más efectiva.

En este método partimos de la ecuación que tenemos para Newton-Raphson y nuestra función ya no será f(x)=0 sino que será u(x)=0, siendo u(x)=f(x) / f'(x)

X inicial: 1

Tolerancia: 0.0000001

Máximo de iteraciones: 100

Ejecutar

-4.218590698935789e-11 es una raiz.

n	Xn	f(Xn)	f'(Xn)	f''(Xn)	Error
0	1.0	0.7182818284590451	1.718281828459045	2.718281828459045	0
1	-0.23421061355351425	0.025405775475345838	-0.20880483807816852	0.7911951619218315	1.2342106135535142
2	-0.00845827991076109	3.567060801401567e-05	-0.008422609302746964	0.991577390697253	0.22575233364275316
3	-1.1890183808588653e-05	7.068789997788372e-11	-1.1890113120638368e-05	0.9999881098868794	0.008446389726952502
4	-4.218590698935789e-11	0.0	-4.218592142279931e-11	0.9999999999578141	1.1890141622681664e-05

Sistemas de ecuaciones lineales

para el funcionamiento de esta parte es bastante sencillo simplemente se ingresa la matriz

La matriz anterior se ingresa de la siguiente manera, se ingresa

$$A = \begin{pmatrix} 4 & \text{-1} & 0 & 3 \\ 1 & 15.5 & 3 & 8 \\ 0 & \text{-1.3} & \text{-4} & 1.1 \\ 14 & 5 & \text{-2} & 30 \end{pmatrix}, \qquad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \qquad x_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \qquad Tol = 1e-7,$$

$$Nmax = 100$$

$$\text{Tabla} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \text{x} & \text{-1} & 0 & 3 & 4 \\ \hline \text{y} & 15.5 & 3 & 8 & 1 \\ \hline \end{array}$$

cada numero separado por comas así para la matriz A

4, -1, 0, 3
1, 15.5, 3, 8
0, -1.3, -4, 1.1
14, 5, -2, 30

y para la matriz b 1,1,1,1
para la matriz Xo 0,0,0,0
Tolerancia = 1e-7
Nmax = 100

Para el caso de gauss-seidel se ingresan de la siguiente forma:

Nota: para el caso de Vandermonde los datos deben ser ingresados como se mostrara a continuación en el ejemplo de manera vertical a la izquierda los datos de x y a la derecha los datos de y separados por comas

Tabla =

x	-1	0	3	4
y	15.5	3	8	1

Puntos: x,y

```
-1,15.5
0,3
3,8
4,1
```

Ejecutar

Matriz A

[1. 1. 1. 1.]

[0. 0. 0. 1.]

[27. 9. 3. 1.]

[64. 16. 4. 1.]

vector

[[15.5] [3.] [8.] [1.]]

Coeficiente

[1.083333 -9.75 21.166667 3.]

Polinomio

1.08333333333333333*x**3 - 9.75*x**2 + 21.1666666666666668*x + 3.0

Interpolación

Tabla =

x	-1	0	3	4
y	15.5	3	8	1

Para ingresar los valores de la tabla en los métodos de interpolación se ingresa de la siguiente forma
Los valores de x separados por comas   -1,0,3,4
y de igual forma los valores de y   15.5,3,8,1
y para el valor que pide el sistema de evaluar en se puede poner un valor donde se desee evaluar el polinomio resultante, en caso de no saber que poner se puede 1

se muestra el ejemplo funcionando con los valores ingresados en spline lineal