Universidad Politécnica de Aguascalientes

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Manual de Uso

Materia: Matemáticas para ingeniería II

Docente: Isaac Vázquez Mendoza

Equipo 4

Integrantes:

Vázquez Ríos Juan Ramon UP230190

Olmedo Cruz Danna Giselle UP230183

Surdez Espeleta Andrea Mariana UP230188

Martin Cornejo Diego Ernesto UP230346

Grado y Grupo: ISC06A

20 de Noviembre 2025

1. Requisitos

Para usar el programa necesitas:

Windows 10 o Windows 11

Python 3.10 o superior

Pip instalado

Permiso para instalar librerías

Todos los archivos .py del proyecto

2. Instalación de Python

Ir a la página oficial:
https://www.python.org/downloads/

Descargar Python 3.x para Windows.

---------Abir el instalador

------------------ IMPORTANTE: activar la casilla

-------------------------Add Python to PATH

-------------------------------Dar clic en instalar ahora

- Cuando termine, abrir el símbolo del sistema (CMD) y verificar:

python --version

Debe mostrar algo como:

Python 3.11.5

3. Instalación de Librerías Necesarias

numpy

sympy

Matplotlib

pandas

Instalar librerías:

----------------Abrir CMD

-----------------------Escribir: pip install numpy sympy pandas matplotlib

4. Descarga del Proyecto desde GitHub

Para facilitar la instalación del proyecto, todo el código se encuentra disponible en un repositorio de GitHub.

De esta manera, pueden descargar todos los archivos .py y la estructura completa con un solo clic.

PASO 1 — Entrar al repositorio

https://github.com/VRJuanRa/Ecuaciones-Diferenciales.git

PASO 2 — Descargar el proyecto completo

En GitHub: Dar clic en el botón verde Code

Seleccionar:
Download ZIP

PASO 3 — Extraer el ZIP

Ubicar el archivo .zip descargado

Dar clic derecho

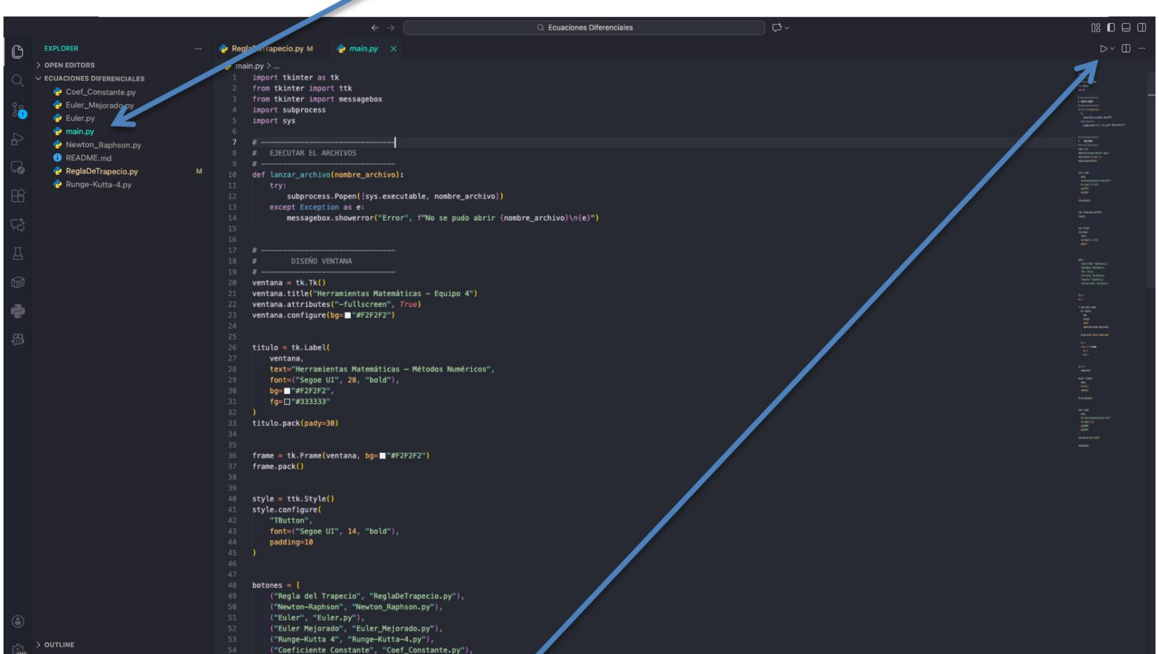
Seleccionar: Extraer aquí

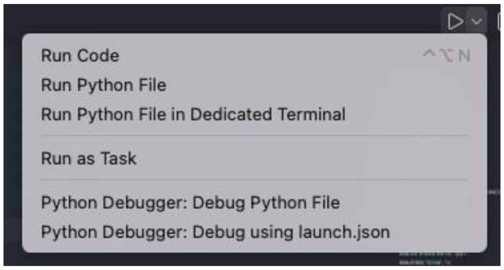
PASO 4 — Abrir el proyecto

Después de extraerlo, el usuario ya tendrá la carpeta lista y estructurada correctamente.

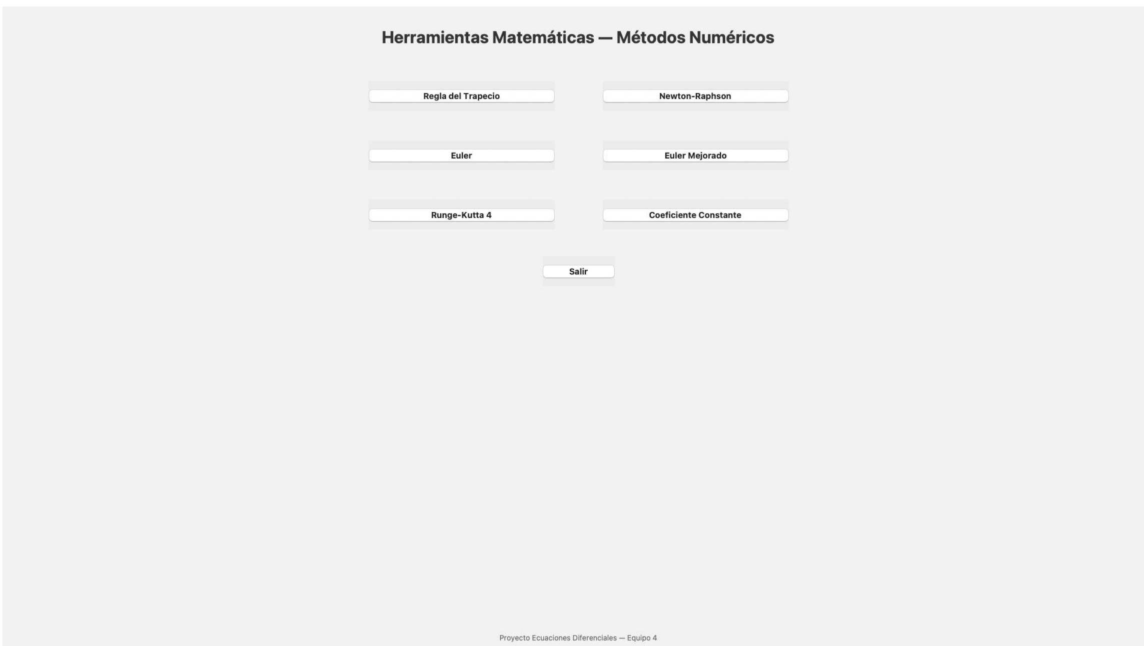
No necesita mover nada, ni crear carpetas, ni renombrar archivos.

Solo debe abrir Visual Studio seleccionar la caepeta que descomprimiste y se abrira la carpeta donde le dara clic al main.py y arriba a la derecha esta la punta de una flecha le picas al aldo yte desplegara un menu donde le daras run python file y se ejecuatra por si solo.





Despues de eso te abrira una pantalla como esta



Donde tu ya seleccionas el metodo que deseas usar y se ejecutara por si solo

8. Errores Comunes

Error	Causa	Solución
SympifyError	Función mal escrita	Verificar **, sin, exp

Error	Causa	Solución
ZeroDivisionError	División por cero	Cambiar x0 o valores
No se pudo abrir archivo	Nombre incorrecto	Revisar nombres .py
matplotlib no funciona	No instalado	pip install matplotlib u otra libreria...

Introducción

Este manual tiene como propósito explicar de forma clara, sencilla y completamente entendible para cualquier usuario el funcionamiento de todos los programas desarrollados por el Equipo 4 dentro del proyecto de Ecuaciones Diferenciales.

Además, incluye un diccionario de datos detallado por cada programa, explicando qué significa cada campo que el usuario debe ingresar.

Agregando tambien los requerimientos para la ejecucion del mismo.

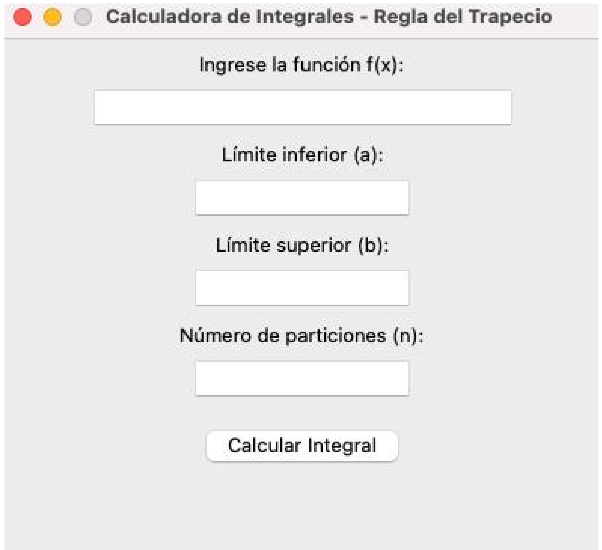
Regla del Trapecio

Este método permite aproximar el valor de una integral definida usando trapecios para estimar el área.

El usuario debe ingresar la función f(x), y los límites a y b.

También debe ingresar el número de particiones n, que determina la precisión.

Luego presiona el boton Calcular Integral.



Ejemplo de uso

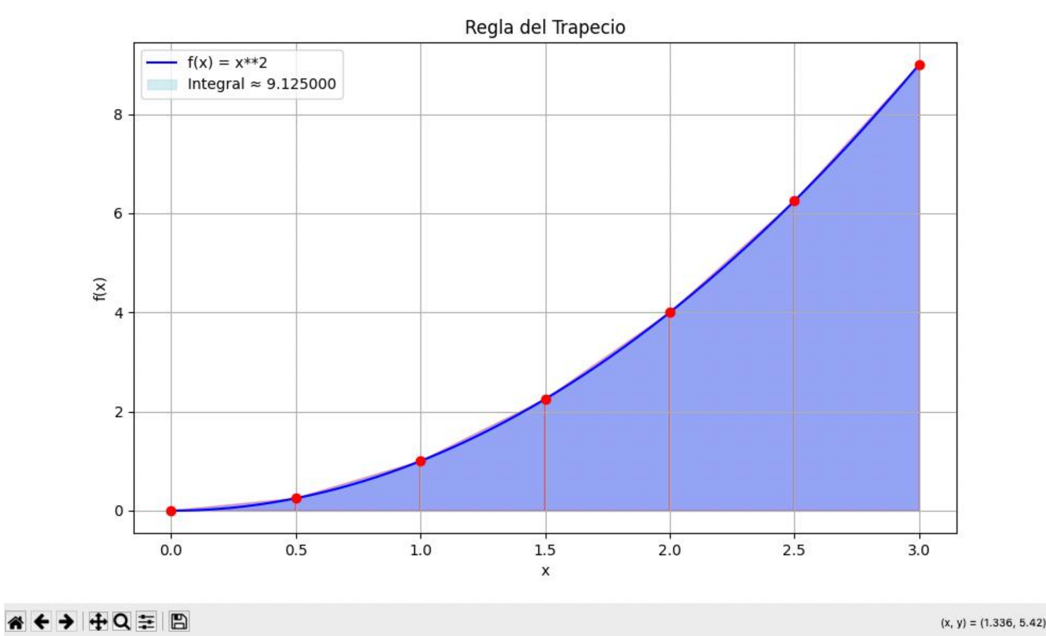
Entrada:

f(x): x**2

a = 0

b = 3

n = 6



Diccionario de datos:

En esta sección se explican los valores que el usuario debe ingresar en cada label.

Función f(x): Expresión matemática que se integrará.

sin(x), x**2 + 3*x + 2, exp(-x**2)

Límite a: Valor inicial del intervalo.

0

Límite b: Valor final del intervalo.

3

Número de segmentos n: Mientras más segmentos, mayor precisión.

6

Newton-Raphson

Este método sirve para encontrar raíces de funciones mediante un proceso iterativo.

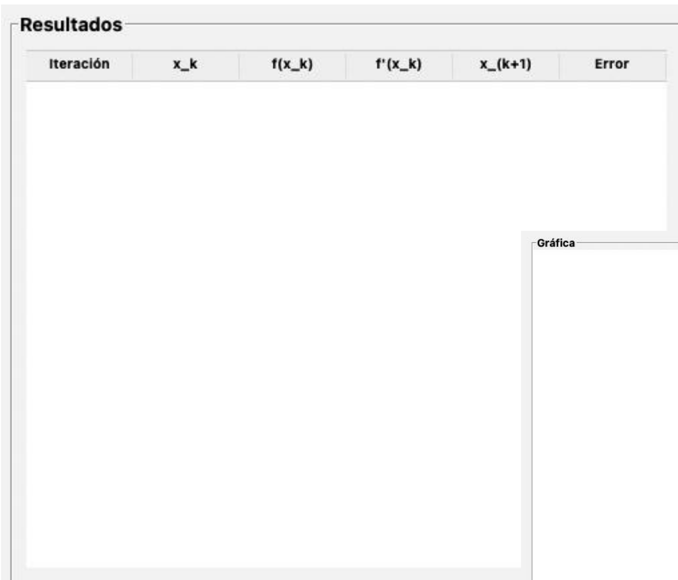
Debes ingresar la función f(x) y su derivada f'(x).

x0 es el valor inicial donde comenzará la aproximación.

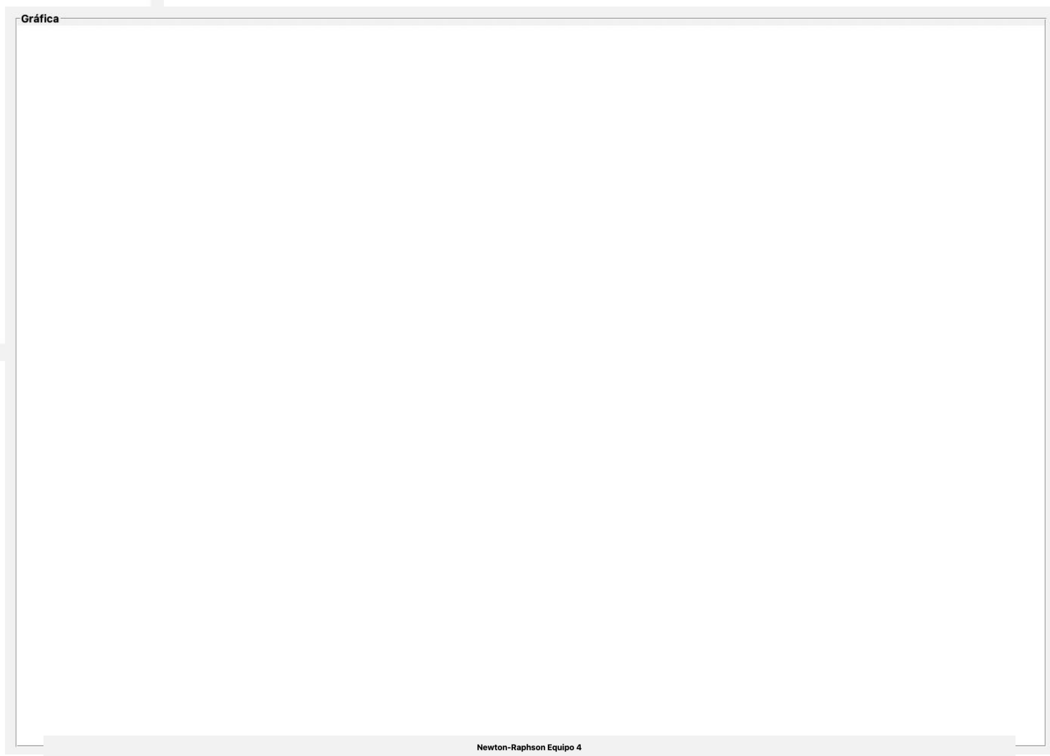
El usuario elige cuántas iteraciones máximo se ejecutarán.

La tabla muestra paso a paso cómo se acerca la solución.

También incluye una gráfica donde se visualizan los puntos evaluados.



En las imagenes se muestra en dodne debes insertar los valores y la tabla donde se motraran los resultados en base a la funcion que diste el valor inicial (x0) y el numeor de interaciones que tu diste.



Ejemplo de uso

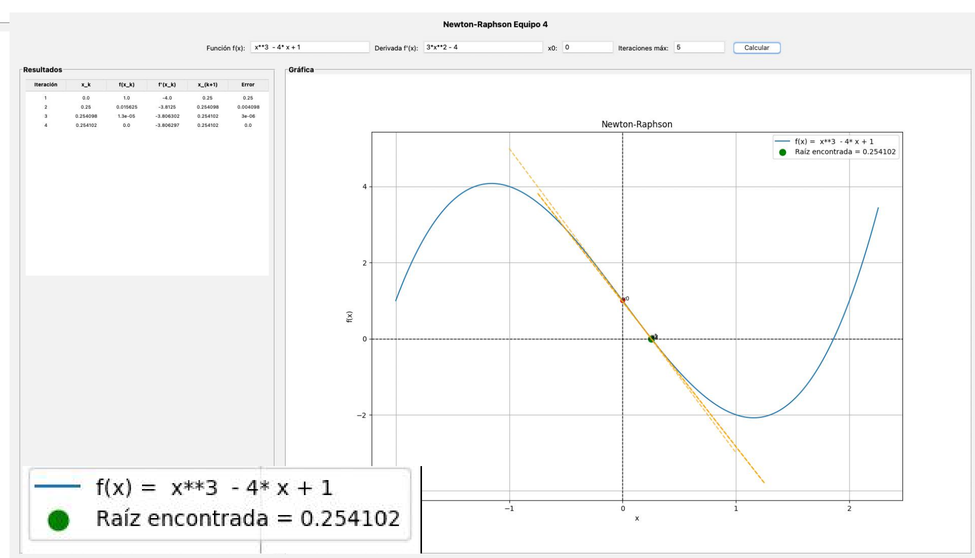
Entrada:

f(x): x**3 - 4* x + 1

f'(x): 3*x**2 - 4

x = 0

Interaciones = 5



Diccionario de datos:

f(x): Función de la cual se desea encontrar una raíz.

x**3 - 4* x + 1

f'(x): Derivada de la función f(x).

3*x**2 - 4

x0: Valor inicial de aproximación.

0

Iteraciones: Cantidad máxima de pasos del método.

5

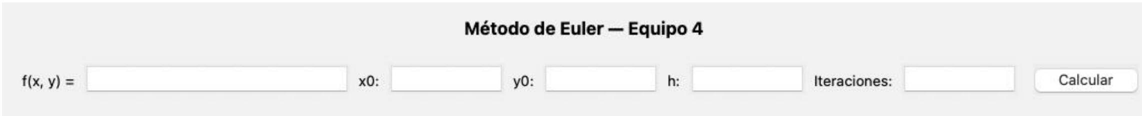
Euler

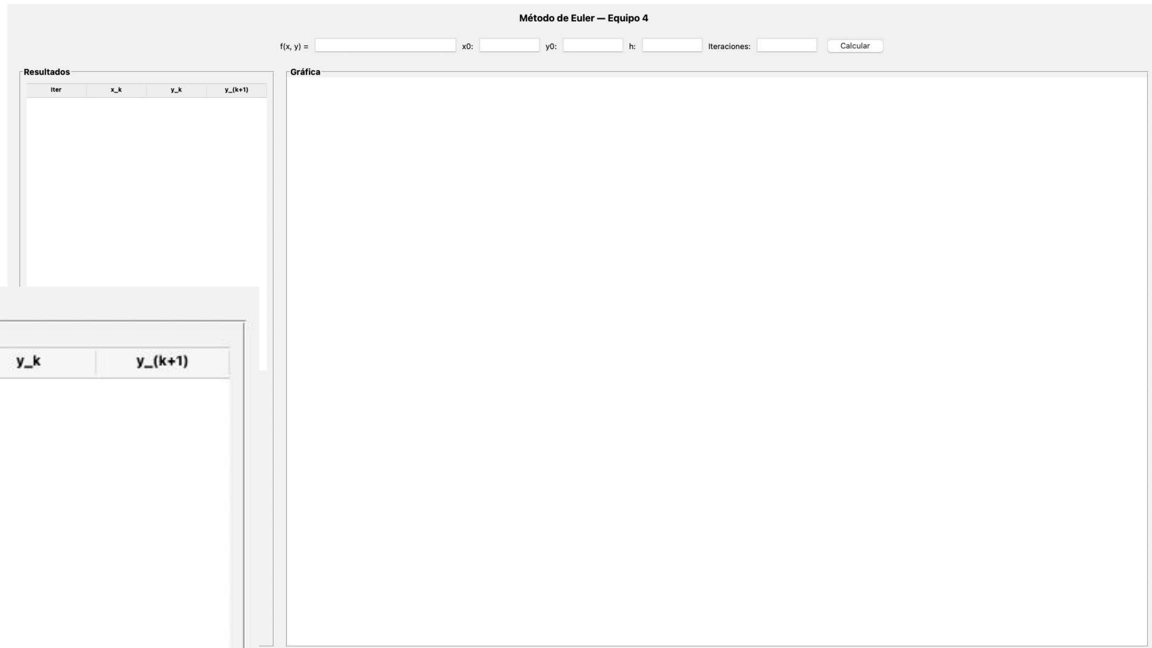
- Este método aproxima soluciones de ecuaciones diferenciales de la forma y' = f(x, y).

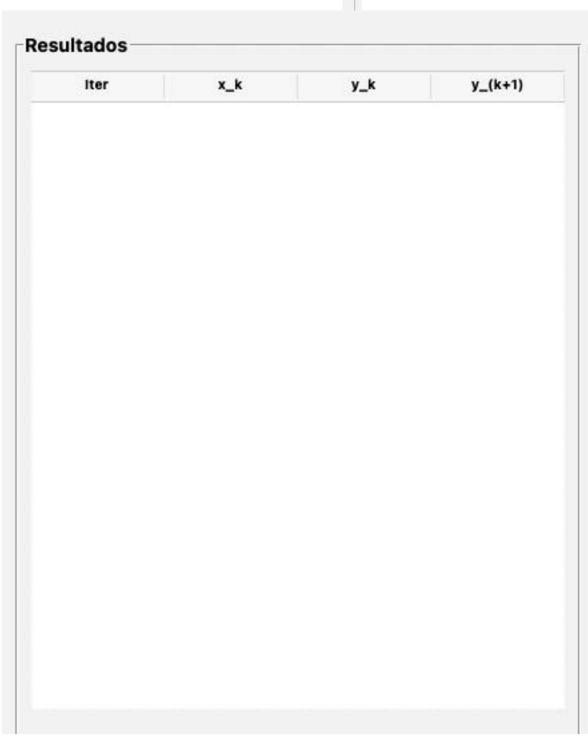
- Se debe ingresar f(x, y), x0, y0 y el paso h.

- A menor h, más precisa la aproximación.

- El programa genera una tabla con los valores de cada iteración y una gráfica.





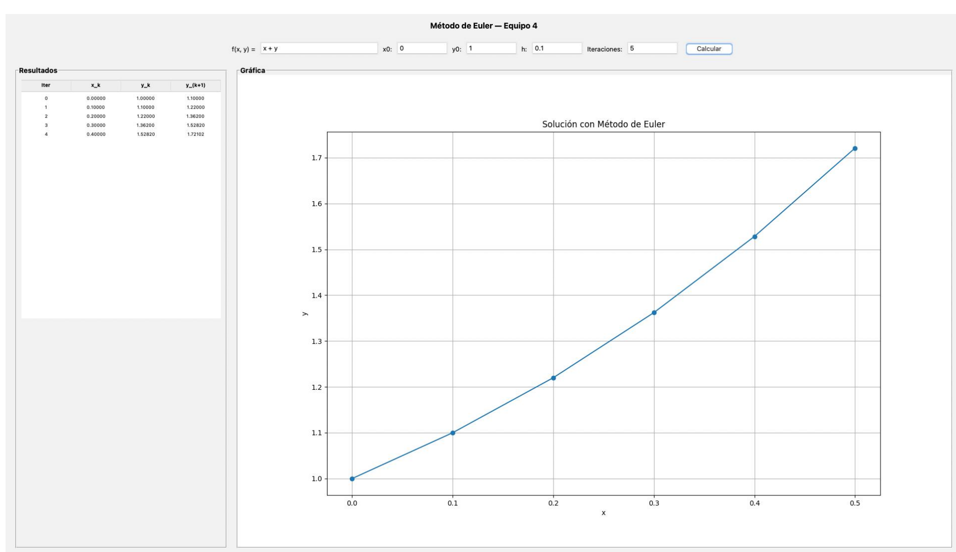


Ejemplo de uso

Entrada:

y'=x + y

Xº: 0



Yº: 1

h = 0.1

Interaciones = 5

Resultados

Iter	x_k	y_k	y_(k+1)
0	0.00000	1.00000	1.10000
1	0.10000	1.10000	1.22000
2	0.20000	1.22000	1.36200
3	0.30000	1.36200	1.52820
4	0.40000	1.52820	1.72102

Diccionario de datos:

f(x, y): Ecuación diferencial expresada en términos de x y y.

y′=x + y

x0: Punto inicial del eje x.

0

y0: Valor de y correspondiente al punto x0.

1

h: Tamaño del paso. Controla precisión y velocidad del método

0.1.

Interaciones: Cantidad de pasos a ejecutar.

5

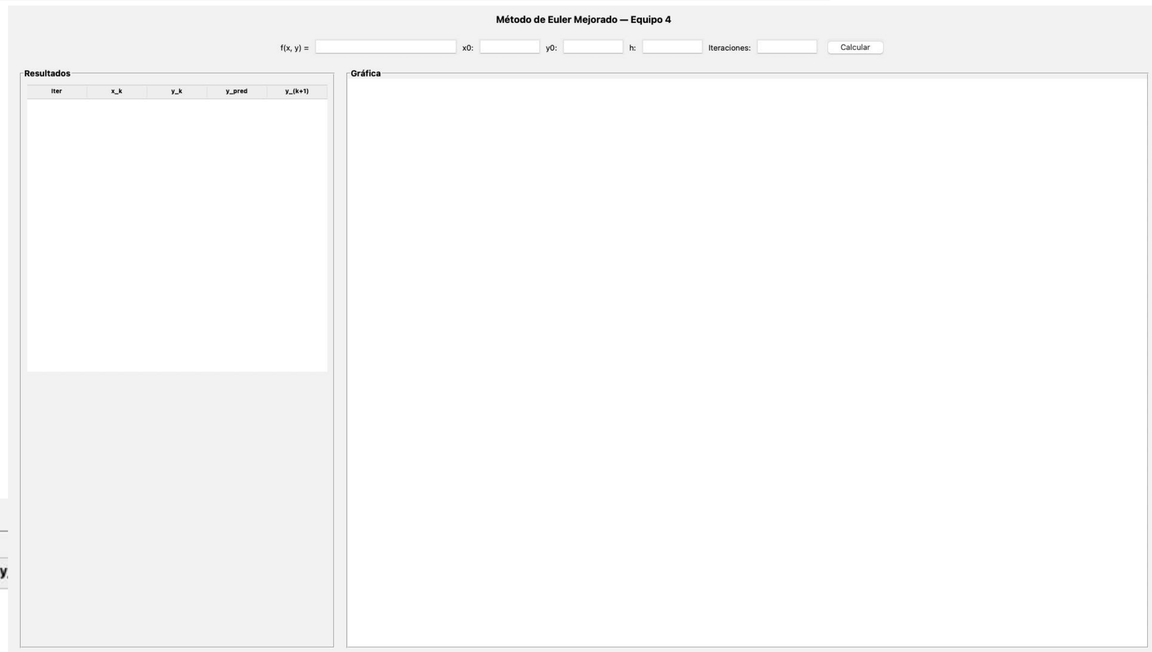
Euler Mejorado

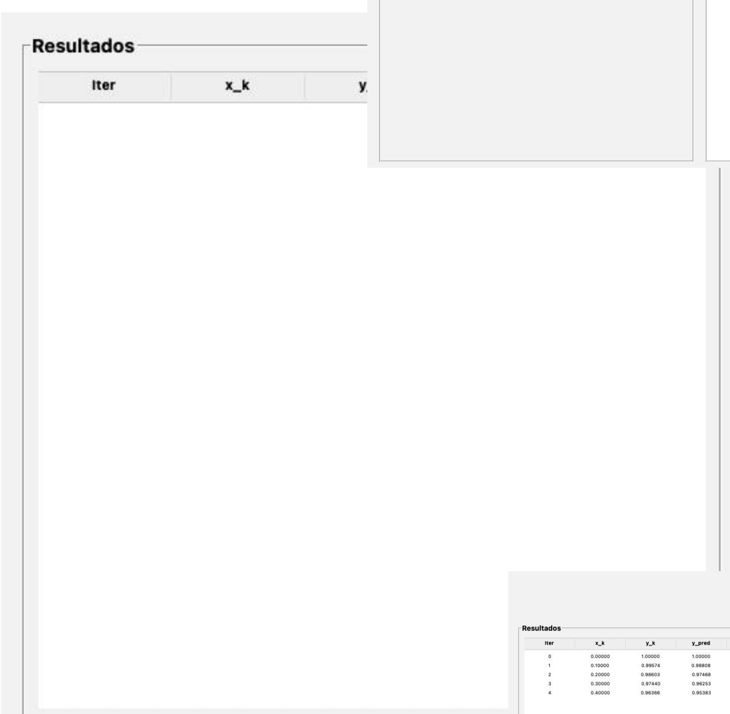
Euler Mejorado es una versión más precisa del método Euler.

Utiliza un paso de predicción y otro de corrección, promediando las pendientes.

El usuario ingresa la ecuación diferencial, valores iniciales y el paso h.

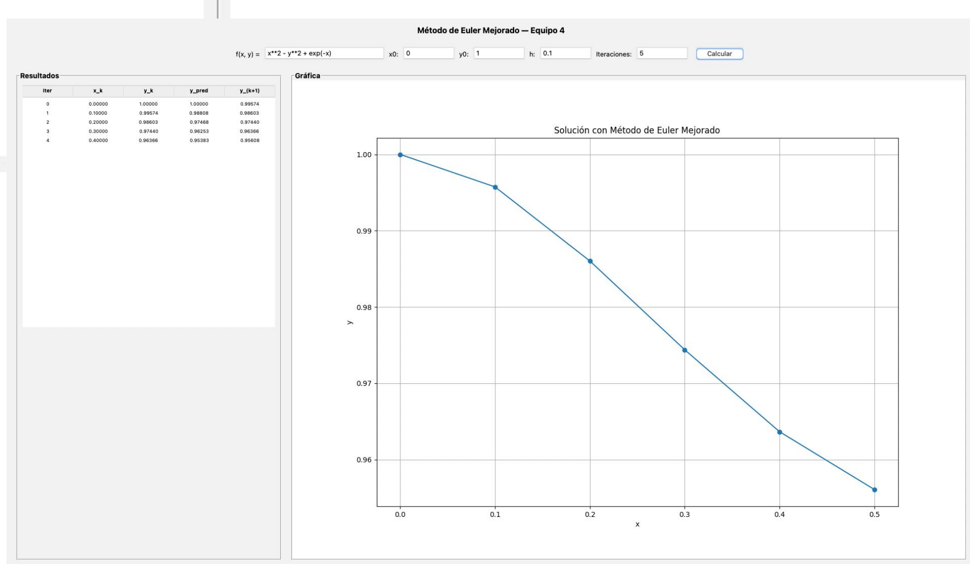
Se muestran tanto los valores predichos como corregidos para mayor claridad.





Ejemplo de uso

Entrada:



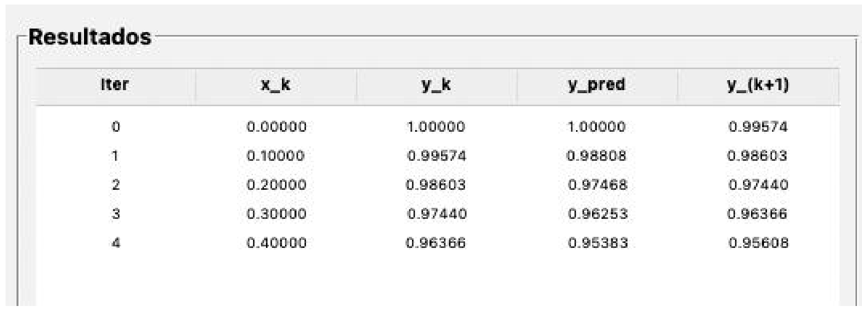
y′=x**2 - y**2 + exp**(-x)

Xº: 0

Yº: 1

h = 0.1

Interaciones = 5



Resultados

Iter	x_k	y_k	y_pred	y_(k+1)
0	0.00000	1.00000	1.00000	0.99574
1	0.10000	0.99574	0.98808	0.98603
2	0.20000	0.98603	0.97468	0.97440
3	0.30000	0.97440	0.96253	0.96366
4	0.40000	0.96366	0.95383	0.95608

Diccionario de datos:

f(x, y): Función de la ecuación diferencial.

y′=x**2 - y**2 + exp**(-x)

x0: Valor inicial de x.

0

y0: Valor inicial de y.

1

h: Tamaño del paso.

0.1

Iteraciones: Cantidad de repeticiones.

5

Predicción: Primer estimación del siguiente valor.

Corrección: Valor final usando promedio de pendientes.

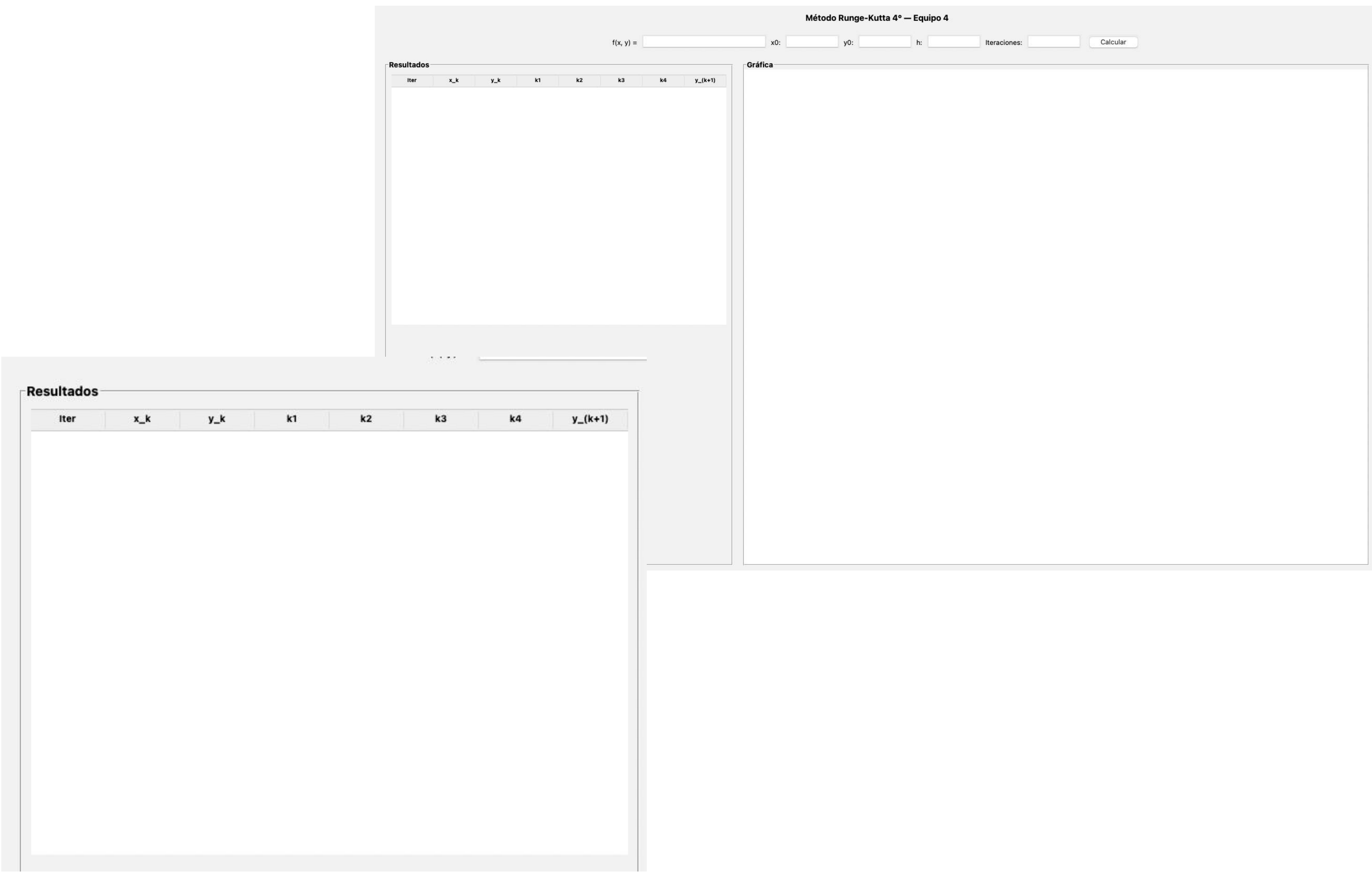
Runge-Kutta 4

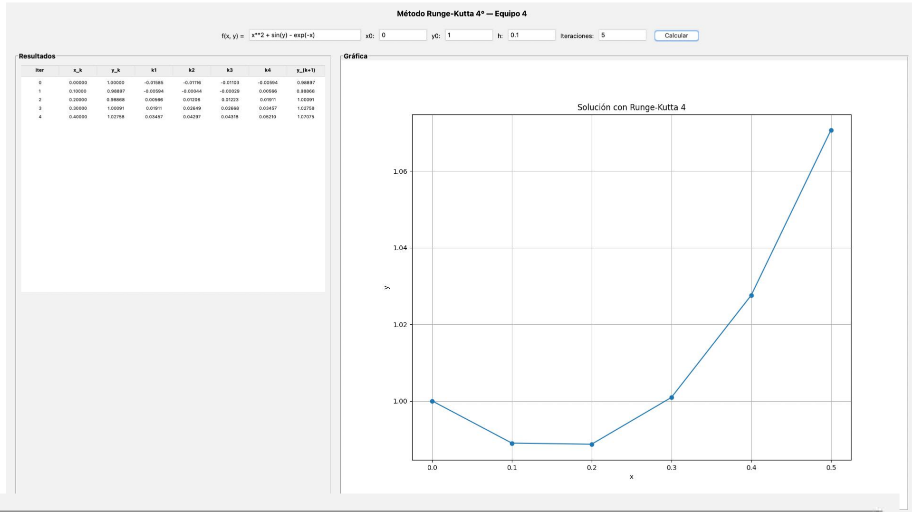
RK4 es uno de los métodos numéricos más precisos para resolver EDO de primer orden.

El usuario ingresa f(x, y), x0, y0, h e iteraciones.

El programa calcula k1, k2, k3 y k4 internamente.

La gráfica muestra la aproximación suave y precisa que caracteriza a RK4.





Ejemplo de uso

Entrada:

y′=x**2 + sin(y) + exp(-x)

Xº: 0

Yº: 1

h = 0.1

Interaciones = 5

Resultados

Iter	x_k	y_k	k1	k2	k3	k4	y_(k+1)
0	0.00000	1.00000	-0.01585	-0.01116	-0.01103	-0.00594	0.98897
1	0.10000	0.98897	-0.00594	-0.00044	-0.00029	0.00566	0.98868
2	0.20000	0.98868	0.00566	0.01206	0.01223	0.01911	1.00091
3	0.30000	1.00091	0.01911	0.02649	0.02668	0.03457	1.02758
4	0.40000	1.02758	0.03457	0.04297	0.04318	0.05210	1.07075

Diccionario de datos:

f(x, y): Función diferencial.

y′=x**2 + sin(y) + exp(-x)

x0: Valor inicial.

0

y0: Valor inicial.

1

h: Paso.

0.1

Iteraciones: Cuántas veces avanza el método.

5

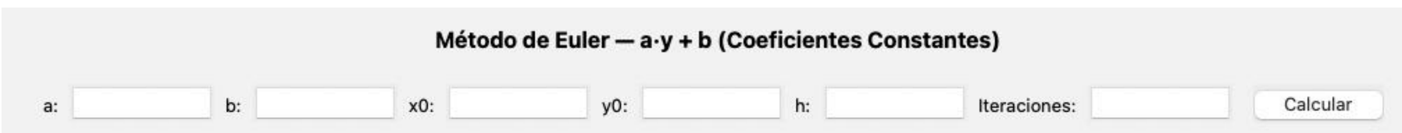
k1-k4: Pendientes intermedias que determinan el valor final.

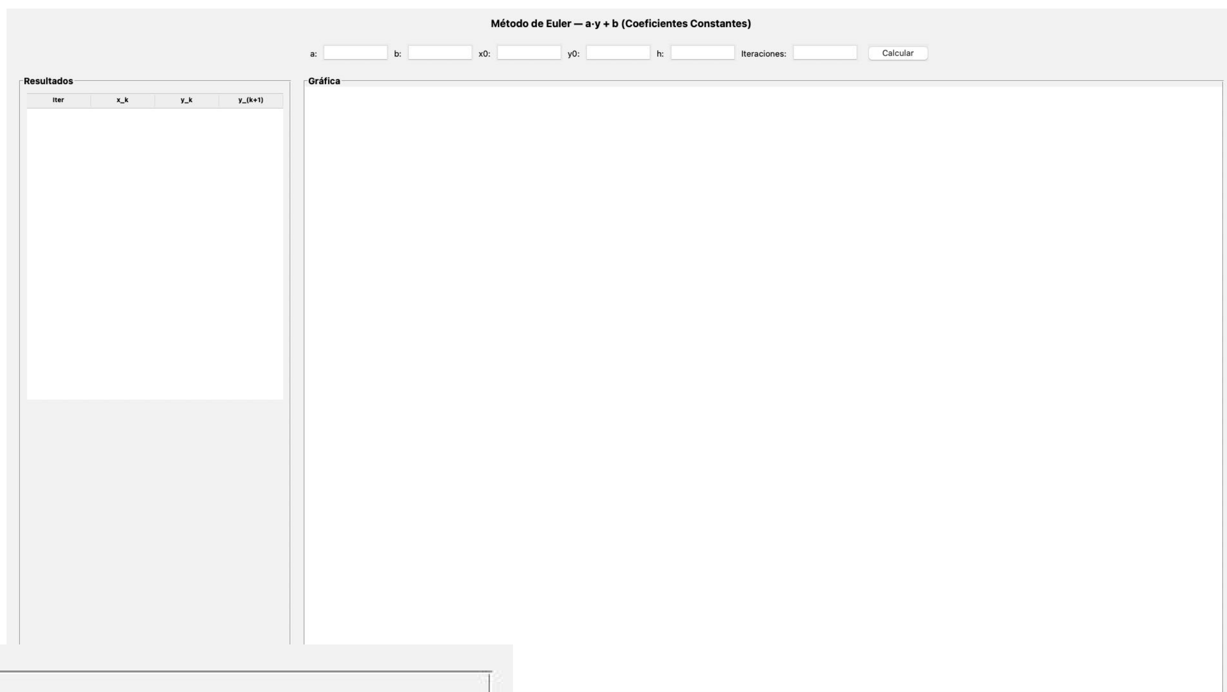
Ecuación de Coeficiente Constante

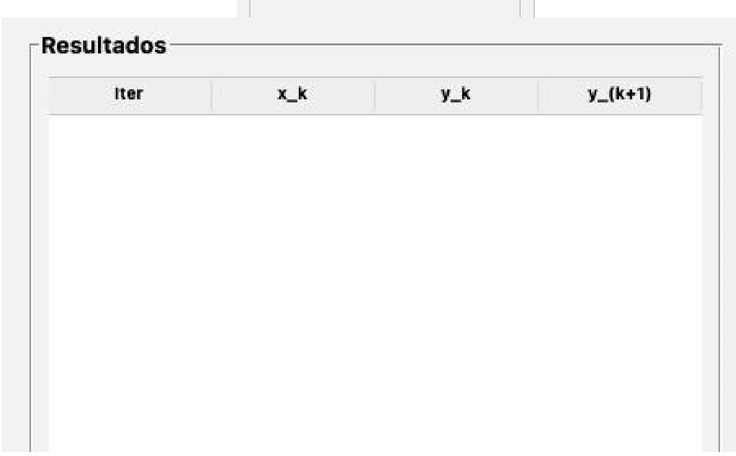
Este programa resuelve ecuaciones de la forma y' = a·y + b.

El usuario ingresa los coeficientes a y b, así como x0, y0 y el paso h.

Es ideal para estudiar ecuaciones lineales con comportamiento exponencial.







Ejemplo de uso

Entrada:

a= 4

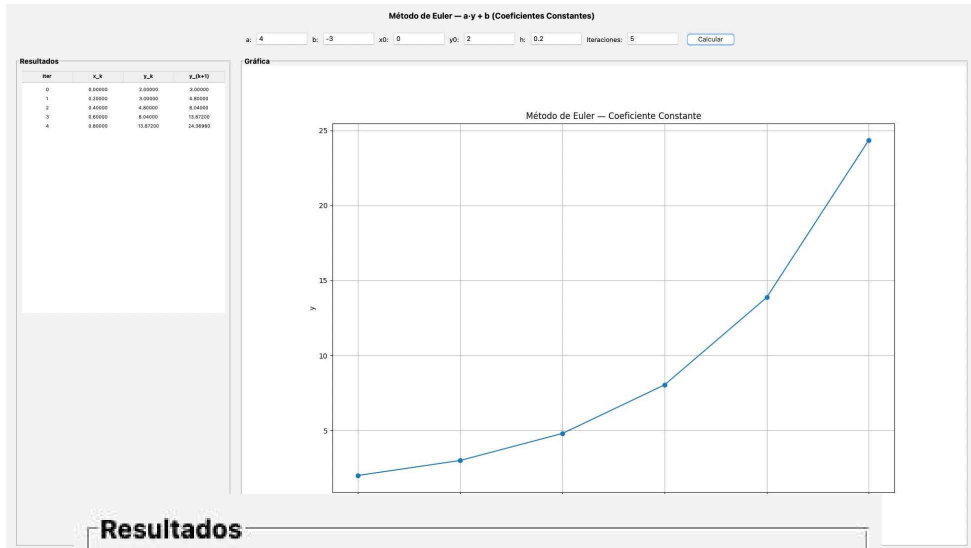
b= -3

Xº: 0

Yº: 2

h = 0.2

Interaciones = 5



Resultados

Iter	x_k	y_k	y_(k+1)
0	0.00000	2.00000	3.00000
1	0.20000	3.00000	4.80000
2	0.40000	4.80000	8.04000
3	0.60000	8.04000	13.87200
4	0.80000	13.87200	24.36960

Diccionario de datos:

a: Coeficiente multiplicado por y.

4

b: Coeficiente constante.

-3

x0: Inicio de x.

0

y0: Valor inicial de y.

2

h: Paso.

0.2

Iteraciones: Número de aproximaciones.

5