Parcial número 3
Metodo de euler
Metodos numericos

U-ERRE
Universidad Regiomontana

Nombre de alumnos:

Rodrigo Jimenez Torres / 736454

Monterrey, Nuevo León. México a de 31 julio del 2025

Método de Euler

Definicion

El metodo de Euler es un procemiento numérico para aproximar la solución de una ecuacion diferencial ordinaria (EDO

Es un método explícito y de primer orden que utiliza la pendiente en el punto actual para estimar el valor de la función en el siguiente punto.

Antecedentes

- Fue propuesto por Leonhard Euler en el siglo XVII
- Es uno de metodos más simples para resolver EDOs, derivando de la fórmula de aproximación lineal de una funcion.

Relacion con otros metodos

Metodo de taylor

Metodo de Runge-Kutta

- Método del Trapecio

Formula

$y_n+1 = y_n + h \cdot f(x_n \cdot y_n)$

Algoritmo

- Establecer las condiciones iniciales x_0, y_0 paso h, y número de paso N
- Para cada $n = 0, 1, 2, \ldots, N-1$:

  Calcular $y_n+1 = y_n + h \cdot f(y_n, y_n)$

  Avanzar $x_n+1 = x_n + h + h$
- Repetir hasta alcanzar el punto deseado.

Aplicaciones en la vida cotidiana

- Simular el crecimiento de poblaciones.
- Predecir temperaturas en un sistema fisico.
- Calcular trayectorias en fisica y astronomia.
- Modelar procesos químicos simples.

Metodo de euler Modificad.

Definicion

El metodo de euler modificado o tambien llamado método de Punto medio o Heun, es una mejora al metodo de euler.
En lugar de usar solo la pendiente al inicio del intervalo, utiliza una pendiente promedio entre el inicio y punto estimado al final

Antecedentes

Tambien atribuido a avances posteriores a Euler, desarrollando técnicas mas precisas
Se considera una forma más precisa que el método de Euler porque aproxima mejor la curva real
Se relaciona con el método del trapecio y los métodos Runge-Kutta

Formula

$y^* = y_n + h \cdot f(x_n, y_n)$

$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2}[f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y^*)]$

Algoritmo

Establecer las condiciones iniciales: x_0, y_0, paso h y número de pasos N

Calcular

$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2}[f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y^*)]$

Avanzar $x_{n+1} = x_n + h$

Repetir hasta alcanzar el punto deseado.

Aplicaciones en la vida cotidiana

Simulación de circuitos eléctricos
Modelos de propagación de enfermedades
Problemas de dinámica en ingeneria
Cálculos de trayectoria en mecánica y robotica.
Más preciso para problemas donde la pendiente cambia rápidamente

$\frac{dy}{dx} - 2xy^2$

$P(0,1) \quad y=(0)=1$

$y(1)= ?$

$h=10$

$\frac{dy}{dx} = -2xy^2$

$f(x_n, y_n) = -2(x\ y)^2$

n	x_n	y_n	$f(x_n, y_n)$
0	0	1	0
1	0.1	1	-0.2
2	0.2	0.98	-0.3841
3	0.3	0.9415	-0.5379
4	0.4	0.8883	-0.6313
5	0.5	0.8252	-0.6810
6	0.6	0.7571	-0.6633
7	0.7	0.6883	-0.6
8	0.8	0.6220	
9	0.9	0.5601	
10	1	0.5036	

euler mejorado

$n=1$

$f(x_1, y_1) = -2(0.1)(0.99)^2 = -0.1960$

$y_2^* = (0.99)+(0.1)(-0.1960) = 0.9704$

$y_2 = 0.99 + \frac{(0.1)}{2}\left[-2(0.1)(0.99)^2 + (-2(0.2)(0.9704)^2\right] = 0.9614$

$n=2$

$(f_{y_2, y_n}) = -2(0.2)(0.9614)^2 = -0.3696$

$y_3^* = 0.9614 + (0.1)(-0.3696) = 0.9243$

$y_3 = (0.9614) + \frac{0.1}{2}\left[-2(0.2)(0.9614)^2 + (-2)(0.3(0.9243))^2\right] = 0.9172$