UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

UIDE – LOJA

ECUACIONES DIFERENCIALES

INTEGRANTES: Paul Ocampo Ríos
Rony Fabián Espinoza
Ángel Torres
Bryan Piedra
Diego Castro

Fecha: 01/08/2017

Profesor: Luis Jumbo

Escuela: Informática y Multimedia

Tema: Proyecto Final

Loja - Ecuador

Tema:

Aplicación de escritorio que resuelve Ecuaciones Diferenciales por el Método de Euler

Introducción

Métodos Numéricos en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Método de Euler

El Método de Euler o de las Tangentes constituye el primer y más sencillo ejemplo de método numérico para la resolución de un problema de valor inicial:

$$Y' = f(x, y),\ y(x_0) = y_0$$

Donde suponemos además que se verifican las hipótesis del Teorema de Picard, y en consecuencia existe solución única para el problema. Interpretando la e.d.o. $y = f(x, y)$ como un campo de direcciones en el plano $x - y$ y la condición inicial $y(x_0) = y_0$ como un punto (x_0, y_0) de dicho plano, podemos aproximar la función solución $y(x)$ por medio de la recta tangente a la misma que pasa por ese punto:

$$y(x) = y_0 + f(x_0, y_0)(x - x_0)$$

Donde se ha utilizado que la pendiente de dicha tangente es: $m = y'(x0)$ y, en consecuencia:
$m = f(x0, y0)$.
Calculamos así de manera aproximada el valor de la solución y en el punto de abscisa x_1 como: $y(x_1) = y_1 = y_0 + f(x_0, y_0)(x_1 - x_0)$ y con este punto (aproximado) ya calculado, podemos repetir el método para obtener otro punto aproximado (x_2, y_2) de la forma:

$$y(x_2) = y_2 = y_1 + f(x_1, y_1)(x_2 - x_1)$$

y así sucesivamente.
Es habitual en este método tomar abscisas equiespaciadas, es decir, calcular la solución aproximada en puntos de la forma: $x_n = x_{n-1} + h = x_0 + nh$, siendo h el paso del método. De esta forma se obtienen las fórmulas que nos determinan la solución aproximada en la forma:

$$x_n = x_{n-1} + h;\ y_n = y_{n-1} + f(x_{n-1}, y_{n-1})\ h$$

Desde el punto de vista geométrico, tenemos en definitiva que el Método de Euler aproxima a la función solución por medio de una línea poligonal, la aproximación será tanto peor cuanto mayor sea en número de pasos, es decir, cuanto más “lejos” nos encontremos del punto inicial (x_0, y_0). Por otro lado, el error será evidentemente tanto mayor cuanto más grande sea el “paso” del método, h.

Objetivos:

Objetivo Principal:

Resolver una aplicación de escritorio que me permita desarrollar Ecuaciones Diferenciales por el Método de Euler.

Objetivos Específicos:

- Dar a conocer el concepto de Ecuaciones Diferenciales por el método de Euler y cómo se desarrollan a futuros estudiantes de la materia de Ecuaciones diferenciales.
- Dar a conocer como emplear en programación en Java lo que es Ecuaciones Diferenciales por el Método de Euler.

Alcance

El proyecto se centra en realizar una aplicación de escritorio que nos permita desarrollar Ecuaciones Diferenciales por el Método de Euler en Netbeans por medio de quema de código.

En Primer lugar debemos conocer muy bien el concepto de que es una Ecuación Diferencial por el Método de Euler y cómo desarrollarla.

En Segundo Lugar debemos conocer lo que es Java y como programar en él.

Por último debemos realizar la aplicación de escritorio y ponerla a prueba y ver que errores nos presenta para corregirlos y a futuro mejorarla.

Metodología

Para el problema de valor inicial

y' = 0.2xy, Y(l) = 1

Utilice el método de Euler a fin de obtener una aproximación a y (1.5) con h = 0.1 primero y después h = 0.05.

SOLUCIÓN
Primero identificamos f(x, y) = 0.2xy, de modo que la ecuación viene a ser
Yn+1 = yn + h(0.2xnyn).
Entonces, cuando h = 0.1,
y1 = yo + (0.1)(0.2x0y0) = 1 + (0.1)[0.2(1)(1)] = 1.02,
Que es un estimado del valor de y (1.1); sin embargo, si usamos h = 0.05, se necesitan dos iteraciones para llegar a 1.1. En este caso,
y1 = 1 + (0.05)[0.2(1)(1)] = 1.01
y2 = 1.01 + (0.05)[0.2(1.05)(1.01)] = 1.020605.
Observamos que y1 =y(1.05), y que y2 = y(l.1). En las tablas se ven los resultados del resto de los cálculos. Cada resultado está redondeado a cuatro decimales.

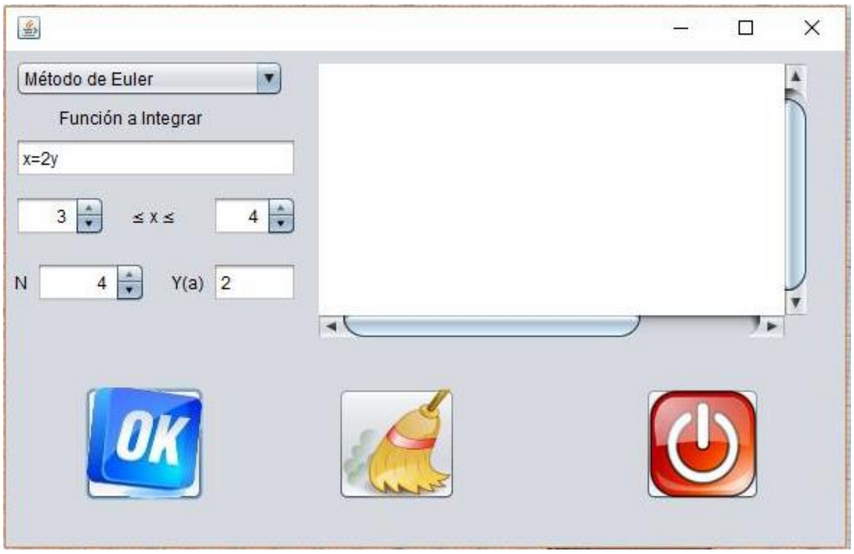
TABLA 9.1 Método de Euler con $h = 0.1$

x_n	y_n	Valor exacto	Error abs.	% Error rel.
1.00	1 .0000	1.0000	0.0000	0.00
1.10	1.0200	1.0212	0.0012	0.12
1.20	1.0424	1.0450	0.0025	0.24
1.30	1.0675	1.0714	0.0040	0.37
1.40	1.0952	1.1008	0.0055	0.50
1.50	1.1259	1.1331	0.0073	0.64

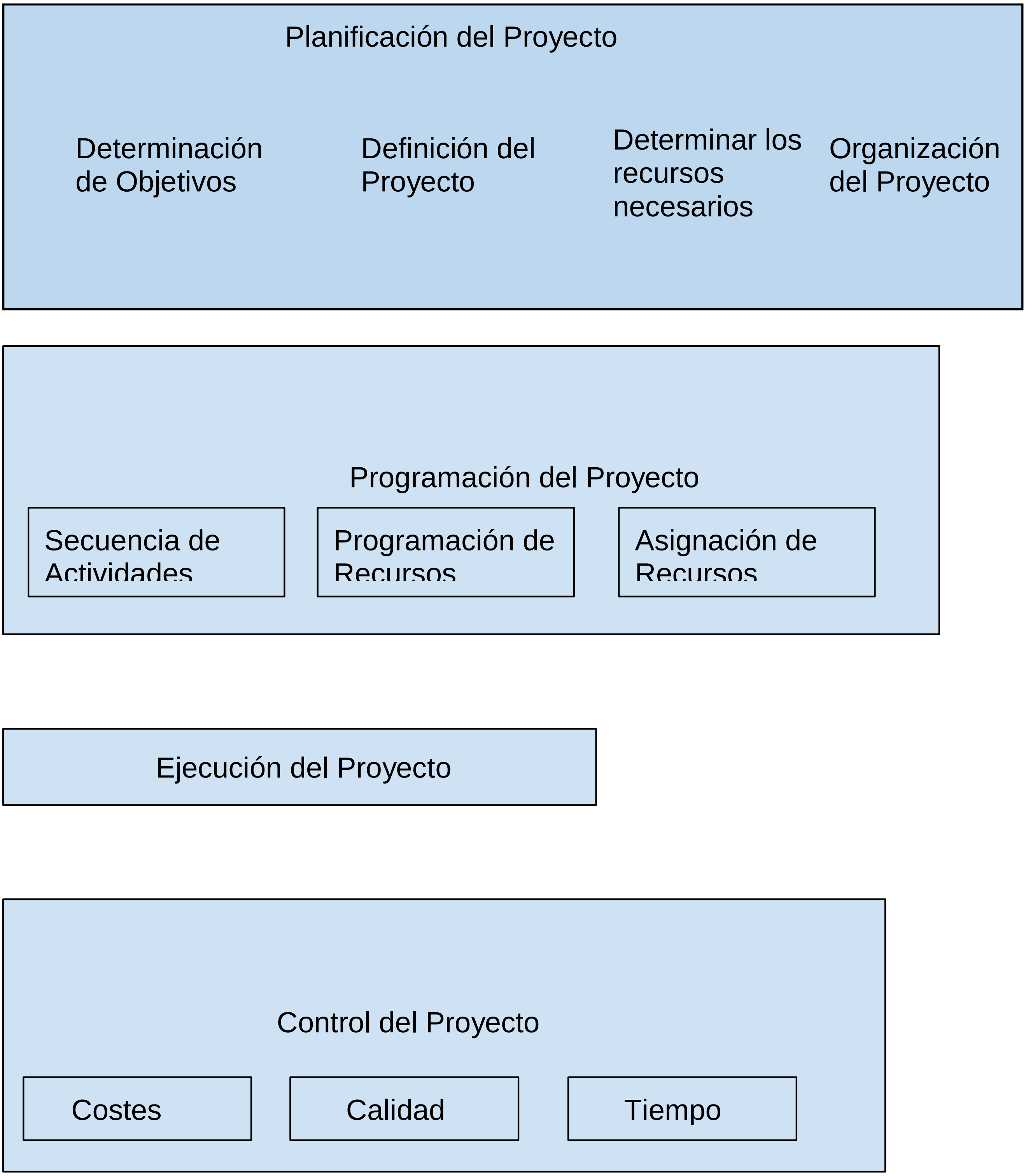
TABLA 9.2 Método de Euler con $h = 0.05$

x_n	y_n	Valor exacto	Error abs.	% Error rel.
1.00	1 .0000	1 .0000	0.0000	0.00
1.05	1.0100	1.0103	0.0003	0.03
1.10	1.0206	1.0212	0.0006	0.06
1.15	1.0318	1.0328	0.0009	0.09
1.20	1.0437	1.0450	0.0013	0.12
1.25	1.0562	1.0579	0.0016	0.16
1.30	1.0694	1.0714	0.0020	0.19
1.35	1.0833	1.0857	0.0024	0.22
1.40	1.0980	1.1008	0.0028	0.25
1.45	1.1133	1.1166	0.0032	0.29
1.50	1.1295	1.1331	0.0037	0.32

Definición de pantallas



Diagramas que sustente la construcción del proyecto



Requerimientos del software a construir.

Requerimientos Funcionales
El sistema deberá permitir resolver E.D.O. por el método de Euler.
El sistema deberá permitir al usuario ingresar la ecuación a ser desarrollada.
El sistema deberá permitir usar código abierto.

Requerimientos No Funcionales
Para un mejor funcionamiento del sistema se requiere un PC con una capacidad de RAM de 2GB o mayor.
Los usuarios deberán contar con la plataforma JAVA y Netbeans instalada en su(s) computador(es).
Se debe disponer de periféricos disponibles (mouse y teclado) para un adecuado uso del software.

Tipo de aplicación y las tecnologías a usar.

1. El tipo de Aplicación será de escritorio o Desktop
2. Las tecnologías al usar serán Java
3. Netbeans