



DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICAS
Universidad Autónoma de
Occidente

CALIFICACIÓN

22 de mayo de 2019

Ecuaciones Diferenciales (131231 - GR 2)

Recopilación de ejercicios

Instrucciones. *Primero lea cuidadosa y detalladamente el taller, después, responda de manera clara y ordenada. Justifique todas las respuestas.*

1. Método de Euler

Ejemplo 1.1: Método de Euler

Utilice Geogebra para determinar un valor aproximado de $y(1)$, si $y(x)$ es la solución del PVI:

$$y' = x^2y + y, \quad \text{con } y(0) = 1.$$

Considere que el tamaño de paso es $h = 0,1$.

El método de Euler en Geogebra:

1. Abra una hoja de calculo en Geogebra.
2. En las celdas $A1, A2, A3$, se escriben las etiquetas: x_0, y_0, h .
3. En las celdas $B1, B2, B3$, se escriben $= 0, = 1, = 0,1$, respectivamente.
4. En las celdas $A5, B5, C5, D5$, se escriben las etiquetas: $I; x_I; y_I; k_I$. Recuerde que $k_I = h.f(x_I, y_I)$.
5. Se escriben en las celdas $A6 - A16$, los números $0; 1; 2; \dots; 10$.
6. En las celdas $B6$ y $C6$, se escriben respectivamente: $= B1, = B2$.
7. En la celda $D6$, se escribe $= B5 * (B6^2 * C6 + C6)$. Observe que, en este paso, se evalúa la función $f(x, y) = x^2y + y$ y se multiplica por h . Es decir, se calcula k_I .
8. En la celda $B7$, se escribe $= B6 + B5$.
9. En la celda $C7$, escribimos ahora $C6 + D6$. Observe que, en este paso, estamos en el método de Euler.
10. Se selecciona la celda $D6$, se copia y se inserta en $D7$.
11. Se seleccionan las celdas $B7 - D7$ y se arrastran hasta llegar a las celdas $B16 - D16$.
12. Se gráfica la solución utilizando el asistente de gráficos seleccionando las celdas $A6 - B6$ hasta $A16 - B16$ y se oprime el botón *Lista de puntos*.

Ejercicio 1.1:

Resolver el PVI $y' + y - x - 1 = 0$, con $y(0) = 1$, con $x \in [0, 0.5]$ utilizando el método de Euler implementado en Geogebra repitiendo el proceso $n = 5$ veces. Compare las gráficas de la solución analítica del PVI con la lista de puntos obtenida con el método de Euler.

Nombre del estudiante:

Ejercicio 1.2:

Resolver el PVI $y' = x - 3y$, con $y(0) = 1$, utilizando el método de Euler implementado en Geogebra y repitiendo el proceso $n = 10$ veces con tamaño de paso $h = 0,3$. Compare las gráficas de la solución analítica del PVI con la lista de puntos obtenida con el método de Euler.

Ejercicio 1.3:

Resolver el PVI $y' = x + y^2$, con $y(1) = 0$, utilizando el método de Euler implementado en Geogebra con tamaño de paso $h = 0,05$. Compare las gráficas de la solución analítica del PVI con la lista de puntos obtenida con el método de Euler.

Ejercicio 1.4:

Considere el PVI $P' = 5P - P^2$, con $P(0) = 1,5$. Determine una aproximación numérica de la solución en $t = 0,5$ utilizando el método de Euler con tamaño de paso $h = 0,1$. Compare su resultado con la solución exacta.