

Numero de lista: 11

Grupo: 11

Tarea: 7

Fecha: 12/05/2020

---

Instrucciones: Es importante que su respuesta sea lo más clara posible.

*Enunciado*

## RESOLVER LA ECUACIÓN DIFERENCIAL

$$\frac{dy}{dx} = y' = xy + x^3$$

en el intervalo  $0 \leq x \leq 0.5$

sujeto a  $y(x_0) = y_0 = 1$ ; considere  $h = 0.1$

*Desarrollo*

- Datos

$$y(0) = 1$$

$$h = 0.1$$

$$0 \leq x \leq 0.5$$

$$y_{real}(x) = -x^2 + 3e^{\frac{x^2}{2}} - 2$$

- Resolución

$$y' = f(x, y)$$

$$y' = xy + x^3$$

$$f(x, y) = xy + x^3$$

- Para  $i = 0$

$$y_{1,p} = y(x_0) + hf(x_0, y_0)$$

$$y_{1,p} = y(x_0) + h(x_0 y_0 + x_0^3)$$

Aplicando las condiciones iniciales ( $y(0) = 1, h = 0.1$ ) tenemos

$$y_{1,p} = 1 + 0.1((0)(1) + (0)^3) = 1$$

Una vez calculado el valor y predictor, se tendrá que corregir

$$y(x_1, c) = y(x_0) + \frac{h}{2} [f(x_0, y_0) + f(x_1, y_{1,p})]$$

$$y(x_1, c) = y(x_0) + \frac{h}{2} [(x_0 y_0 + x_0^3) + (x_1 y_{1,p} + x_1^3)]$$

$$y(x_1, c) = 1 + \frac{0.1}{2} [(0)(1) + (0)^3 + ((0.1)(1) + (0.1)^3)] = 1.00505$$

### Conclusión

- Tabla resumen

i	x	f(x <sub>0</sub> ,y <sub>0</sub> )	$y_{1,p} = y(x_0) + hf(x_0, y_0)$	f(x <sub>i+1</sub> ,y <sub>i+1</sub> ,p)	$y(x_1, c) = y(x_0) + \frac{h}{2} [f(x_0, y_0) + f(x_1, y_{1,p})]$	$y_{real}(x) = -x^2 + 3e^{\frac{x^2}{2}} - 2$
0	0				1	1
1	0.1	0	1	0.101	1.00505	1.005037563
2	0.2	0.101505	1.0152005	0.2110401	1.020677255	1.02060402
3	0.3	0.212135451	1.0418908	0.33956724	1.04826239	1.04808358
4	0.4	0.341478717	1.082410261	0.496964104	1.090184531	1.089861203
5	0.5	0.500073812	1.140191912	0.695095956	1.149943019	1.149445359

