

PROYECTO # 2  
MATEMÁTICA INTERMEDIA 3  
Fecha de entrega: lunes 2  
de mayo del 2,022

## 1. INVESTIGACIÓN TEÓRICA

Desarrollar los siguientes temas (a mano):

### 1.1. Métodos de Euler y análisis de error

- 1.1.1. Método de Euler
- 1.1.2. Método de Euler mejorado
- 1.1.3. Errores en los métodos numéricos

### 1.2. Método de Runge-Kutta

- 1.2.1. Método de Runge-Kutta de primer orden
- 1.2.2. Método de Runge-Kutta de segundo orden
- 1.2.3. Método de Runge-Kutta de cuarto orden

## 2. PROBLEMAS A RESOLVER

2.1 En los siguientes problemas construir una tabla para comparar los valores indicados de  $y(x)$  mediante los métodos de **Euler** y **Euler mejorado**.

Obtener una aproximación de los valores indicados, redondeando a cuatro cifras decimales. Utilizar los siguientes pasos:  $h = 0.1$  y  $h = 0.05$ .

- a.  $y' = 4x - 2y$ ,  $y(0) = 2$ ;  $y(0.5)$
- b.  $y' = x + y^2$ ,  $y(0) = 0$ ;  $y(0.5)$
- c.  $y' = 2x - 3y + 1$ ,  $y(1) = 5$ ;  $y(1.5)$
- d.  $y' = xy^2 - \frac{y}{x}$ ,  $y(1) = 1$ ;  $y(1.5)$
- e.  $y' = y - y^2$ ,  $y(0) = 0.5$ ;  $y(0.5)$

2.2 En los siguientes problemas, haga lo que se le pide.

- a. Encuentre la solución analítica de problema con valores iniciales  $y' = -y + 10\sin 3x$ ;  $y(0) = 0$  sobre el intervalo  $[0, 2]$ . Trace la gráfica de esta solución y determine sus raíces positivas.
- b. Use el método de RK4 con  $h = 0.1$  para aproximar una solución del problema con valores iniciales del inciso anterior.

**Nota:** Desarrollar a mano las primeras cuatro iteraciones, las siguientes pueden efectuarse en Excel.

### BIBLIOGRAFÍA:

Dennis G. Zill. **Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera**, Novena edición, Editorial CENGAGE.