

1. Resuelva la ecuación diferencial

$$y' = \frac{1}{4}(5+x)y$$

Con condición inicial $y(0)=2$, en el intervalo $0 \leq x \leq 0.8$, para un incremento constante $h=0.2$, por medio de los siguientes métodos.

- a) Euler
- b) Euler-Gauss
- c) Taylor
- d) Runge-Kutta de segundo y cuarto orden

2. Dada la ecuación diferencial $3y' - 4xy + e^x = 0$, con condición inicial $y(0) = 0.1$. Obtenga su solución en el intervalo $0 \leq x \leq 0.5$, con un incremento constante en la variable independiente $h = 0.05$, utilice los métodos de:

- a) Serie de Taylor, considerando un polinomio de tercer grado.
- b) Euler Mejorado
- c) Runge Kutta de 2º orden

3. El sistema de ecuaciones diferenciales

$$T_1' = \frac{5}{6}(T_2 - T_1)$$

$$T_2' = \frac{3}{4}(T_1 - 2T_2 + 293)$$

Representa el modelo matemático para obtener la temperatura T_1 y T_2 en un condensador de superficie. Considere que inicialmente T_1 es de 800 K y T_2 es de 300 K. Obtenga los valores de las temperaturas T_1 y T_2 durante el primer minuto de funcionamiento del equipo. Utilice el método de Euler.

TEMA 5

SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

ANÁLISIS NUMÉRICO

4. Encontrar la solución del sistema de ecuaciones lineales siguiente:

$$\begin{array}{l} y' = 2ty^2 - t^2y \\ x' = 2t - x + y \end{array} \quad \text{Sujeto a} \quad \begin{array}{l} y(0) = 0.1 \\ x(0) = -0.2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{En el intervalo} \\ 0 \leq t \leq 1 \end{array}$$

considerando $h=0.1$, utilizando los siguientes métodos:

- Método de la serie de Taylor, considerando un polinomio de tercer grado.
- Euler
- Método de Runge-Kutta de segundo orden.

5. Encontrar la solución del sistema de ecuaciones lineales siguiente:

$$\begin{array}{l} y' = \sin(2t) - ty \\ z' = \cos(2t) - tz \end{array} \quad \text{Sujeto a} \quad \begin{array}{l} y(0) = -0.5 \\ z(0) = 0.5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{En el intervalo} \\ 0 \leq t \leq 1 \end{array}$$

considerando $h=0.1$, utilizando los siguientes métodos:

- Método de la serie de Taylor, considerando un polinomio de tercer grado.
- Euler
- Método de Runge-Kutta de segundo orden.

- Resuelva el problema de valores iniciales definidos por la ecuación diferencial $y'' - y' - 2y = 0$, con las condiciones de frontera $y(0) = 0.1$; $y'(0) = 0.2$, utilice el método de Euler.
- Dada la ecuación diferencial de segundo orden $y'' - y' + y = 17.5e^{-3t}$, sujeta a $y(0) = 2.5, y(1) = 0.1245$. Resolverla utilizando el método de Euler-Gauss, en el intervalo $0 \leq t \leq 1$ con $h=0.1$.
- Dada la ecuación diferencial de tercer orden $y''' + 2y' + 5xy - 2x^3 = 0$, sujeta a $y(0) = 1, y'(0) = 2$. Resolverla utilizando el método de Euler-Gauss, en el intervalo $0 \leq t \leq 4$ con $h=0.2$.