

PROYECTO # 2
MATEMÁTICA INTERMEDIA 3
(2do Semestre 2017)
Fecha de entrega: viernes 27
de octubre del 2017

1. INVESTIGACIÓN TEÓRICA

Desarrollar los siguientes temas:

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 se proporciona un problema de valor inicial y su solución exacta dada en $y(x)$. Aplique dos veces el método de Euler, el método de Euler para aproximar esta solución en el intervalo $[0,0.5]$, primero con un tamaño de paso $h = 0.25$, después con $h = 0.1$ Compare los valores con 3 cifras decimales de las dos aproximaciones en $x = 0.5$ contra el valor $y(0.5)$ de la solución real.

i. $y' = -y$ con $y(0) = 2$; $y(x) = 2e^{-x}$

ii. $y' = y + 1$ con $y(0) = 1$; $y(x) = 2e^x - 1$

2.2 Una calculadora de bolsillo será suficiente para los siguientes problemas, donde se proporciona un problema de valor inicial y su solución exacta. Aplique el método de Euler mejorado para aproximar la solución en el intervalo $[0,0.5]$ con tamaño de paso $h = 0.1$. Construya una tabla que muestre los valores de la solución aproximada con 4 cifras decimales y la solución real en los puntos $x = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$.

i. $y' = -y$ con $y(0) = 2$; $y(x) = 2e^{-x}$

ii. $y' = y + 1$ con $y(0) = 1$; $y(x) = 2e^x - 1$

2.3 Una calculadora de bolsillo será suficiente para los siguientes problemas, donde se proporciona un problema de valor inicial y su solución exacta. Aplique el método de Runge Kutta para aproximar esta solución en el intervalo $[0, 0.5]$ con tamaño de paso $h = 0.25$. Construya una tabla que muestre los valores de la solución aproximada con 5 cifras decimales y la solución real en los puntos $x = 0.25$ y 0.5 .

i. $y' = -y$ con $y(0) = 2$; $y(x) = 2e^{-x}$

ii. $y' = y + 1$ con $y(0) = 1$; $y(x) = 2e^x - 1$

Nota Importante: Debe desarrollar a mano las primeras cuatro iteraciones, las siguientes pueden efectuarse en Excel.

Bibliografía: Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, cómputo y modelado, cuarta edición. Editorial Prentice Hall.