

Fecha de entrega: miércoles 21 de octubre de 2015

Introducción:

El desarrollo de proyectos, es importante en la formación académica del estudiante ya que le permite interactuar con sus compañeros en la solución de problemas de alta dificultad, que requieren el uso de recursos tecnológicos. Para resolver los problemas, el grupo de estudiantes debe realizar el análisis matemático de los mismos, así como realizar los cálculos utilizando el software que consideren conveniente. Entre los programas que puede utilizar están: Scientific Notebook, Mathematica, Maple, derive, Mathlab, etc.

El informe debe ser presentado utilizando un procesador de textos, en cuyo caso deben importarse los resultados del programa matemático o bien editando completamente el informe con el editor que incluyen algunos programas como Scientific Notebook, Mathematica y Maple

Nota: Desarrolle a mano las primeras tres iteraciones, las siguientes iteraciones pueden efectuarse en excel.

Problema 1:

Temas a Desarrollar:

- a) Métodos de Euler y análisis de error
 - a.1) Método de Euler
 - a.2) Método de Euler mejorado
 - a.3) Errores en los métodos numéricos
- b) Métodos de Runge-Kutta
 - b.1) Método de Runge-Kutta de primer orden
 - b.2) Método de Runge-Kutta de segundo orden
 - b.3) Método de Runge-Kutta de cuarto orden

Del libro de texto: ECUACIONES DIFERENCIALES con problemas con valores de frontera. Octava edición. Dennis G. Zill, Warren S. Wright. **Resuelva siguientes problemas**

Sección:	Pag.	Problemas:
2.6	77	2, 4, 5.
9.1	358	1, 7, 11.
9.2	362	2, 7, 11.

Problema 2:

1. En el siguiente problema elabore una tabla donde se comparen los valores indicados de $y(x)$ obtenidos con los métodos de Euler, de Euler mejorado y de Runge-Kutta de cuarto orden. Redondee sus cálculos a cinco decimales y use $h=0.1$ y $h=0.05$

$$y' = \sqrt{x + y}; y(0.5) = 0.5$$

$$y(0.6), y(0.7), y(0.8), y(0.9), y(1.0)$$

2. Dada la ecuación diferencial $x \frac{dy}{dx} - 4y = x^6 e^x$, utilice el método de Runge-Kutta de

cuarto orden para determinar el porcentaje de error que se produce para la aproximación $y(1.5)$, sabiendo que $y(1) = 1$ y que la magnitud del paso es de 0.1. Utilice una aproximación de 5 decimales. Tabule los datos calculados en una tabla e indique cual es la solución. Si se utilizara el método aproximación de Euler ¿Cuál sería la diferencia de error entre Euler y Runge-Kutta en $y(1.2)$?

3. El desplazamiento de cierta partícula está descrito por la ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dx} = 0.9y - 1.8y^2, \text{ donde "y" se mide en metros y para cierto tiempo "x" en}$$

segundos. Utilice el método de Euler Mejorado para aproximar el número de metros durante el primer segundo de movimiento. Suponga que en el tiempo igual a cero hay 0.47 metros, es decir $y(0) = 0.47$ y el tiempo está en el intervalo $[0,1]$ con $h=0.1$

Referencias

- [1] ECUACIONES DIFERENCIALES CON PROBLEMAS EN LA FRONTERA, OCTAVA edición. Dennis G. Zill Warren S Wright. Cengage Learning.
- [2] Castillo Miguel. Instructivo para el uso de los Programas *Scientific Notebook, Matemática y Mathcad*
- [5] <http://mate.ingenieria-usac.edu.gt>