

Proyecto de curso

I-2021

Prof. Marvin Coto Jiménez

Fecha de entrega máxima: 25 de julio de 2021.

IE-0305 Matemática Superior

Escuela de Ingeniería Eléctrica

Fecha de asignación: 5 de abril de 2021

Instrucciones

- Este proyecto debe realizarse de forma individual.
- El proyecto debe entregarse a través de la plataforma de Mediación Virtual únicamente, en formato digital (PDF).
- El objetivo de este proyecto es conocer y valorar la importancia de los métodos numéricos en la Ingeniería Eléctrica.
- Se debe presentar un informe escrito, además del código de los programas utilizados (en digital) para resolver cada uno de los problemas establecidos.
- El lenguaje a utilizar será C. Se recomienda el compilador *on-line*:
https://www.onlinegdb.com/online_c_compiler.
- Para cada uno de los casos se dará un programa de referencia. El programa a entregar debe ser una modificación del dado, pero debe dar las instrucciones de ejecución en español, así como dar información de los autores y del curso.
- Si se detectan copias de Internet o entre grupos en cualquier parte del trabajo, se otorgará una calificación 0.
- Es importante considerar los siguientes aspectos:
 - El código, imágenes, gráficas y tablas mostradas en el reporte deben ser claras y homogéneas, de manera que permitan su revisión.
 - El código, imágenes, gráficas y tablas deben tener rotulación.
 - Los procedimientos y resultados deben estar adecuadamente justificados, como corresponde a un reporte científico.
 - Se sugiere el uso de \LaTeX .
- Los aspectos anteriores serán tomados en la calificación. Cada problema se evaluará con una rúbrica que contempla una escala de 0 a 3 puntos, la cual toma en cuenta la completitud en la solución, además de la calidad de los elementos gráficos y de homogeneidad.

Problema 1

Implemente y pruebe un programa que encuentre una raíz de la siguiente función utilizando el método de Newton-Raphson y el método de la secante:

$$f(x) = (x - 42)^2 - 3x \ln(x - 100)^2$$

Utilice el programa para encontrar al menos una raíz, haciendo una comparación reportada en una tabla o gráfico que indique:

1. Cantidad de iteraciones dependiendo del valor inicial (probar al menos 5 valores iniciales diferentes), con un error máximo de 0.001.
2. Repetir lo anterior y realizar un análisis comparativo para errores máximos 0.0001 y 0.000001.

Realice una conclusión sobre la capacidad del método para resolver este problema y la dependencia del valor inicial y error mínimo para esta ecuación. Finalmente, investigue e ilustre un ejemplo de una función para la cual el método de Newton-Raphson no converge.

Problema 2

Implemente y pruebe un programa que encuentre una aproximación de la integral de la siguiente función en el intervalo $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}\right]$:

$$f(x) = \frac{2}{x} + x \cos(x - 1)$$

utilizando la Regla de Simpson $\frac{1}{3}$.

Utilice el programa para obtener los datos con los cuales pueda hacer un gráfico del error obtenido para al menos 10 diferentes valores de h . Tome como referencia de la solución exacta una que pueda determinar con un programa o calculadora.

Problema 3

Implemente y pruebe un programa que determine la solución de la siguiente ecuación diferencial en el intervalo $[0, 10]$:

$$\frac{dy}{dx} = x^4 + 0.2x^2 - 6x,$$

utilizando:

- El método de Euler. Suponga que si $x = 0$, $y = 1$.
- El método de Runge-Kutta de cuarto orden.

Compare cinco valores distintos de h y grafique la solución para estos cinco distintos valores. Compare con la solución exacta de la ecuación y su gráfica.

Problema 4

Realice una investigación bibliográfica sobre el algoritmo de punto fijo, e incluya en su reporte un apartado que considere:

- Descripción del método.

- Código de implementación en lenguaje C.
- Ejemplo de un problema resuelto con este método.

Es muy importante redactar de forma original, no se aceptan copias o ejemplos copiados de Internet.

Problema 5

Realice una pequeña investigación bibliográfica sobre una aplicación en Ingeniería Eléctrica de cualquier algoritmo de métodos numéricos. Para esto debe presentar un resumen de un párrafo sobre la aplicación, destacar su importancia e incluir la bibliografía de donde la tomó. Es muy importante que su redacción sea original, no se aceptan copias o ejemplos tomados directamente de Internet.