

DIINF - Ingeniería Informática - Algoritmos Numéricos

Profesor: Oscar Rojas D. - Laboratorio II - Plazo de entrega: 18 Junio 23:59 Hrs.

Programación de métodos de interpolación de funciones y cálculo integral en C/C++ usando la librería armadillo.

Actividades:

1. **Parte I:** Realice una aproximación $p(x)$ de funciones $f(x)$ en el intervalo $[-200, 200]$ tomando como muestra valores de x usando como distancia en x las medidas 0.5, 1, 5 y 10. Una vez realizada las aproximaciones, almacene en archivos de texto los resultados y realice una gráfica en **escala logarítmica** (en matlab) con las aproximaciones de $f(x)$ tomando como interpolación una distancia de 0.05 en x . Para los experimentos utilice las siguientes funciones:

- $f(x) = e^x + x - 2$
- $f(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 2$

Compare y analice el error de los métodos de interpolación: Diferencias Divididas, Diferencias Finitas, Mínimos cuadrados y Spline Cúbicos. Para el cálculo del error utilice el RMSE entre las aproximaciones y los valores reales de las funciones.

2. **Parte II:** Seleccione el método de interpolación de $f(x)$ que tienen menor error en la aproximación de $p(x)$ y obtenga la magnitud del cálculo integral usando las formulas del trapecio y de Simpson vistas en clases (lo cual debe programar usando la librería armadillo). Como funciones de estudio utilice las aproximaciones de $p(x)$ de las dos ecuaciones de la actividad 1. Luego en un archivo de texto almacene el error obtenido por cada método de calculo integral usando $p(x)$ y la función de origen $f(x)$, usando el valor $h = 0.5$.

Características del trabajo:

1. No es necesario redactar un informe, solo debe exportar a imágenes (lo solicitado en la parte I) y escribir en archivos de texto los resultados de las aproximaciones y error.
2. La teoría de la parte II aun no ha sido vista en clases, pero puede apoyarse en la documentación de usachvirtual o bien consultar directamente al profesor o ayudante.
3. El sistema de directorios es el siguiente: ./Integracion/interpolacion contiene los códigos fuente de la actividad 1, ./Integracion/integral los métodos de la actividad 2 y en ./Integracion/test/main.c el código de llamada que ejecuta los experimentos y un archivo ./Integracion/test/datos.txt que contenga todas las aproximaciones de $p(x)$, su cálculo integral y sus medidas de error.
4. Debe adjuntar informe (texto no pdf) + códigos .cc utilizados en una carpeta comprimida, con formato: ApellidoPaterno_PrimerNombre.[zip,rar o tar]

Forma de envío: usachvirtual.