

Practica No. 9

Integración por regla de Simpson de 1/3

Nombre(s):

Joel Alejandro Espinoza Sánchez

Fernando Francisco González Arenas

Dariana Gómez Garza

Objetivo:

Con la realización de esta práctica se pretende: implementar el método de Reglas de Simpson para la integración mediante ANSI C.

Fundamento Teórico:

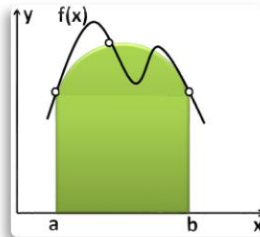
Regla de Simpson 1/3 simple

Dada una función $f(x)$, si entre $f(a)$ y $f(b)$ existe un tercer punto, entonces será posible ajustar por ellos una parábola, en la misma forma, si existen dos puntos entre $f(a)$ y $f(b)$, entonces por esos cuatro puntos se podrá ajustar una curva de grado tres, y así sucesivamente.

En la siguiente figura, se muestra la función que es una parábola que aproxima a la función real

En este caso se calcula el área o la integral bajo la parábola que une los tres puntos

Note que hay tres puntos y dos segmentos, por lo que esta integral se resuelve con regla de Simpson 1/3.



Método Simpson 1/3 simple

Por lo tanto, las fórmulas que resultan de tomar integrales bajo estos polinomios se conocen como reglas de Simpson.

Esta regla resulta cuando se utiliza una interpolación polinomial de segundo orden:

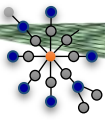
$$h = \int_a^b f(x)dx = \int_a^b f_2(x)dx$$

La función f_2 , es la interpolación polinomial de segundo orden.

Esto se logra con el polinomio de Lagrange de segundo grado.

Para b se hace la siguiente sustitución:

$$h = \frac{b-a}{2} \Rightarrow b = 2h + a$$



Se tiene que:

$$I(f) \approx \frac{h}{3} \left[f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b) \right]$$

La ecuación anterior se conoce como la **Regla de Simpson 1/3**, y la especificación 1/3 se origina del hecho que **h** está dividida en tres intervalos

Forma de trabajo:

Colaborativa en equipos de 2 personas

Material:

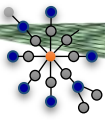
1. Computadora
2. Compilador de lenguaje ANSI C

Procedimiento:

Calcular la integral de la función $f(x) = e^{-x^2}$ desde $x = -1$ hasta $x = 1$, por la regla de Simpson de 1/3.

Para la creación del programa deberán realizarse los siguientes pasos:

1. En las primeras líneas elaborar comentarios con la siguiente información:
 - a. Nombre de la institución
 - b. Nombre del centro al que pertenece la carrera
 - c. Nombre del departamento al que pertenece la carrera
 - d. Nombre de la materia
 - e. Nombre(s) de quien(es) realiza(n) la práctica
 - f. Nombre del profesor
 - g. Una descripción breve de lo que realiza el programa
2. Incluir las librerías necesarias.
3. Se debe desplegar un menú para ejecutar el método anteriormente señalado y una opción para salir del sistema.
4. Una vez realizada cualquier operación debe regresar al menú principal.
5. Al salir se debe detener el programa y luego regresar el control al sistema inicial.



Resultados:

Realizar al menos dos corridas de prueba y mostrar imágenes de las pantallas de texto generadas.

<pre>-----Integración por regla de Simpson de 1/3----- MENU 1.- Ejecutar el método 2.- Salir Ingrese una opción: 1 Ingrese el valor del límite inferior : -1 Ingrese el valor del límite superior: 1 El área es: 1.578586</pre>	<pre>-----Integración por regla de Simpson de 1/3----- MENU 1.- Ejecutar el método 2.- Salir Ingrese una opción: 1 Ingrese el valor del límite inferior : -1 Ingrese el valor del límite superior: 1 El área es: 1.578586</pre>
---	---

Una vez terminado el programa debe subirse a la plataforma de **aulavirtual** junto con este reporte.

Conclusiones:

Bajo esta práctica podemos darnos cuenta que las Sumas de Riemann no son la única forma de aproximar una integral, aunque sí era la única manera que conocíamos. Este método es una forma muy sencilla, pues se tienen que hacer esencialmente una operación (pero deben evaluarse varias veces la función a integrar). Podemos apreciar que este método de aproximación es muy útil, sin embargo la precisión puede darnos no tanta confiabilidad, dependiendo del factor que uno requiera según una situación.