Practica No. 10

Integración Numérica por el Método del Trapezoide

Nombre(s):

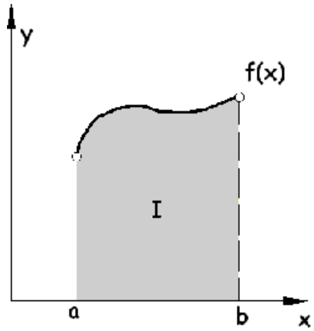
Ximena Rivera Delgadillo: ID:261261
Jose Luis Sandoval Perez: ID:261731

Objetivo:

Con la realización de esta práctica se pretende: implementar el método dl Trapezoide para realizar una operación de integración numérica mediante ANSI C.

Fundamento Teórico:

Un **área** es la superficie comprendida entre ciertos límites \cite{Larousse}. Los límites definidos para las figuras geométricas determinan su área, ubicadas en el plano cartesiano, las funciones también definen áreas bajo la curva que generan, el eje x y dos rectas perpendiculares a éste.



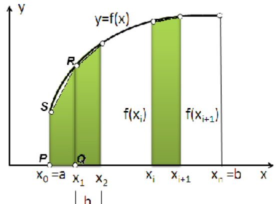
La operación que realiza el cálculo de esta aproximación es la **integración**, y la integral que representa a la función de la figura anterior

$$I = \int_b^a f(x)dx$$

Suponiendo que la función *f(x)* es creciente en el intervalo [a;b], como ocurre en la figura, en ese caso, la altura del rectángulo inferior es f(x_i) (extremo izquierdo) y la altura del rectángulo superior es f(x_{i+1}) (extremo derecho).

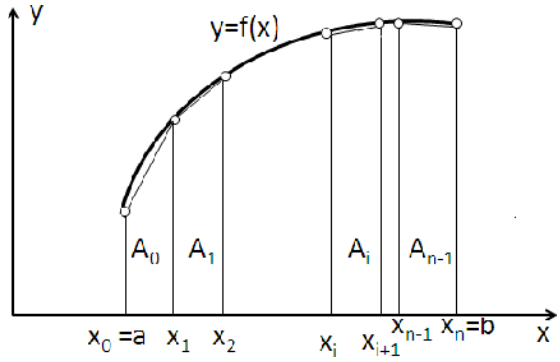
Reglas trapezoidales

Como ya se mencionó, se pueden utilizar aproximaciones rectangulares para el cálculo de la integral *I*, pero es mejor utilizar como aproximación del área de *I* el trapezoide formado por ***PQRS*** (siguiente figura).



Regla trapezoidal de segmentos múltiples

El método trapezoidal de segmentos múltiples consiste en aproximar la integral *I* mediante la suma $I_{T(h)}$ de las áreas de todos los trapezoides mostrados en la siguiente figura:



$$I_T(h) = A_0 + A_1 + A_2 + \dots A_{n-1} = h\frac{f(x_0)}{2} + f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) + \frac{f(x_n)}{2}$$

Sustituyendo el valor de *h* y representando por medio de una sumatoria, finalmente tenemos:

$$I_T(h) = \int_a^b f(x)dx = (b-a)\left[\frac{f(x_0) + 2\sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(x_n)}{2n}\right]$$

En la segunda figura puede verse que este método permite tratar funciones no monótonas de manera directa, sin necesidad de distinguir entre los tramos crecientes y los tramos decrecientes.

Forma de trabajo:

Colaborativa en equipos de 3 personas

Material:

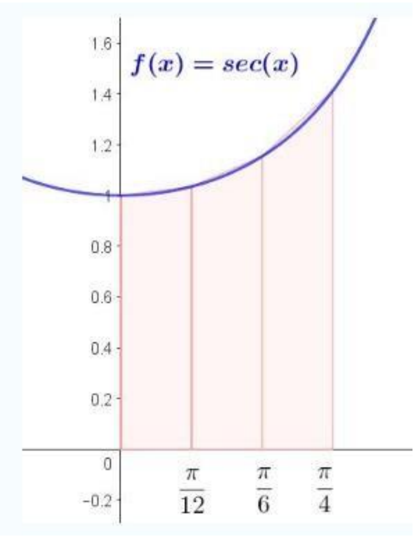
1. Computadora
2. Compilador de lenguaje ANSI C

Procedimiento:

Hallar el valor de la integral indicada

$$\int_0^{\pi/4} sec(x)dx$$

mediante la regla de los trapecios y tomando tres subdivisiones, es decir n=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.

```
                I N T R O D U C C I O N
Este programa nos permite obtener la aproximacion de la siguiente integral
                f(x)=sec(x) 0-pi/4
         a partir del metodo del trapecio
----------------------------------------------------------
Presione una tecla para continuar . . .
```

```
        M E T O D O   del  T R A P E C I O
Ingresa el numero de subintervalos a dividir la funcion: 3
```

```
Resultado: El valor aproximado de la integral definida sec(x) desde 0 a pi/4 es igual a:  0.889355
Presione una tecla para continuar . . .
```

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

Conclusiones:

El método del trapecio resulta ser muy efectivo a la hora de calcular el valor de una integral definida, el método fue fácil de entender al igual que fácil de programar.