

Actividad: Suma de Riemann

Profesora: María de Luz Gasca Soto
 Ayudante laboratorio: Muñiz Patiño, Andrea Fernanda
 Fecha de entrega: Sábado 10 de Julio del 2021

Suma de Riemann

Como podemos observar en la siguiente imagen es posible obtener la aproximación del área debajo de la curva, con intervalo definido, colocando rectángulos por debajo de la curva, entre más pequeños sean los rectángulos Figura 1 más exacto será el cálculo, a esto se le conoce como Suma de Riemann.

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(x_i)\Delta x_i \quad (1)$$

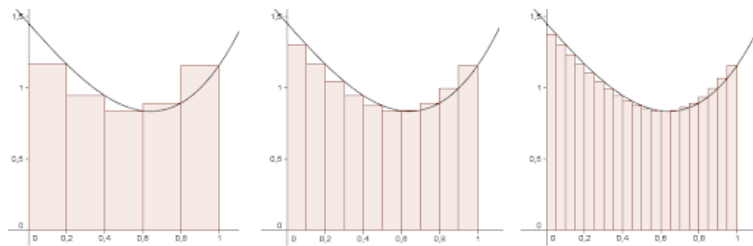


Figura 1: Rectángulos con diferente tamaño de base

El problema de este método de integración numérica es que al sumar las áreas se obtiene un margen de error muy grande y para reducir el margen de error, se requiere crear más rectángulos para tener particiones más finas y así tener una mejor aproximación.

En esta práctica calcularas el área bajo la curva de la función

$$f(x) = 100 - (x - 10)^4 + 50(x - 10)^2 - 8x \text{ en el intervalo } [3, 17] \quad (2)$$

Utilizando una partición regular de $5p$ intervalos, donde p es el número de procesadores a usar, el cual debe ser recibido como parámetro. Se muestra a continuación el cómo debe recibir el parámetro tu programa, dónde n es el número de procesadores a ocupar en la implementación.

```
umm@usuario:~/Documentos/.../MunizPatino/scr/$ ./salida.out <n>
```

La gráfica de la curva 2 se muestra en la Figura 2:

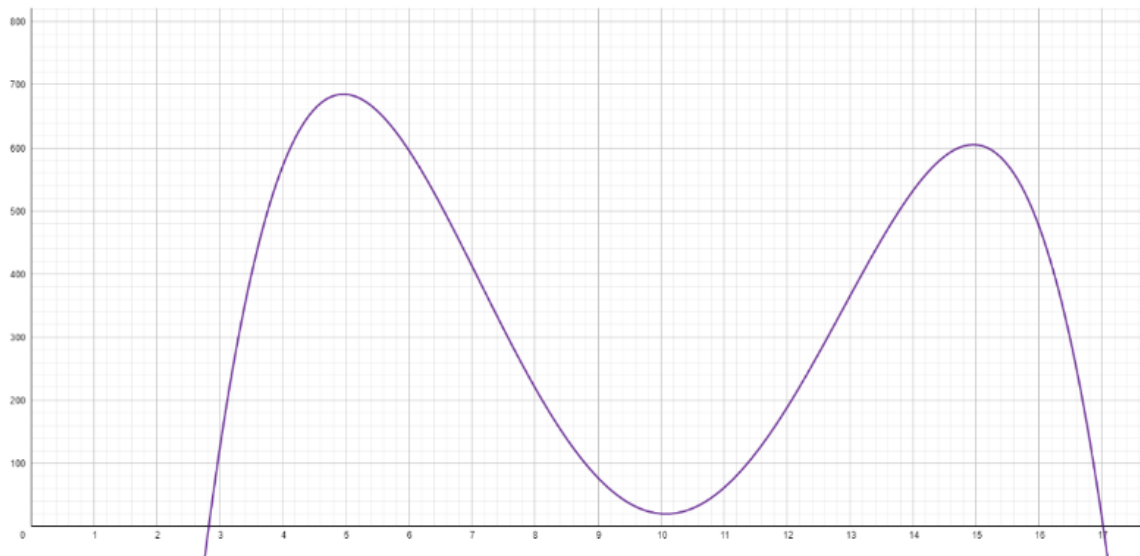


Figura 2: Gráfica de la función 2

Condición de carrera

Situaciones en donde dos o más procesos están leyendo o escribiendo algunos datos compartidos y el resultado final depende de quién se ejecuta y exactamente cuándo lo hace, se conocen como **condiciones de carrera**.

El concepto anterior es importante, pues imagina que varios hilos están actualizando la suma total al mismo tiempo, si no se controla el permiso de modificar el valor de la suma total, el resultado será erróneo. Utiliza lo visto en la Actividad Modelo Fork-Join.

Wolfram

Para saber que tu solución es correcta puedes usar *Wolfram*. Para integrar en *Wolfram* basta con escribir `definite integral` en la barra y se mostrarán los campos para indicar el intervalo a evaluar y la función.

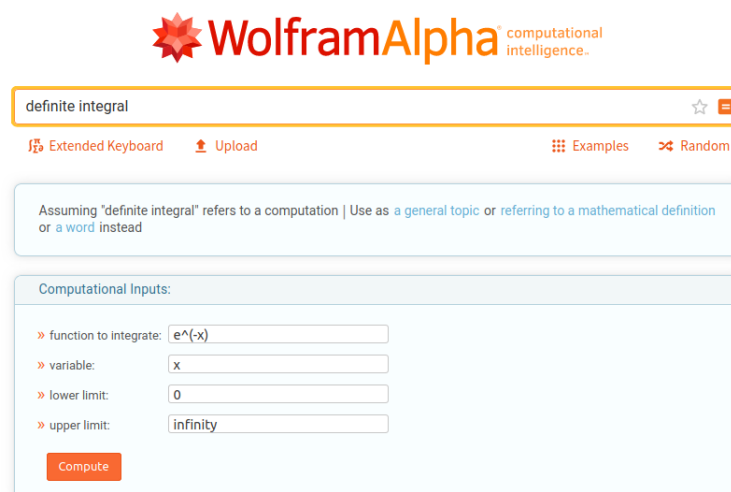
The image shows the WolframAlpha web interface. At the top is the WolframAlpha logo with the tagline "computational intelligence". Below the logo is a search bar containing the text "definite integral". To the right of the search bar are icons for a star and a red square. Below the search bar are links for "Extended Keyboard", "Upload", "Examples", and "Random". A message box states: "Assuming 'definite integral' refers to a computation | Use as a general topic or referring to a mathematical definition or a word instead". Below this is a section titled "Computational Inputs:" which contains four input fields: "function to integrate:" with the value "e^(-x)", "variable:" with the value "x", "lower limit:" with the value "0", and "upper limit:" with the value "infinity". At the bottom of this section is a red "Compute" button.

Figura 3: Función en Wolfram

Error relativo

El error relativo es el absoluto del valor analítico menos el valor aproximado entre el valor absoluto analítico.

$$\frac{|\text{valor analítico} - \text{valor aproximado}|}{|\text{valor analítico}|} \quad (3)$$

Tendrás que calcular el error relativo para cada número de procesadores y además hacer observaciones sobre los resultados obtenidos.

Actividad para el alumno

- Deberás implementar la solución paralela para hacer la suma de Riemann de la siguiente función:

$$f(x) = 100 - (x - 10)^4 + 50(x - 10)^2 - 8x \text{ en el intervalo } [3, 17]$$

Los siguientes puntos se deberán desarrollar en el reporte:

- Deberás anexar la solución a la integral paso a paso.
- Deberás presentar los resultados obtenidos con ayuda de una tabla, como la siguiente, así como un breve análisis de los resultados obtenidos. Donde N es el número de hilos utilizados para el cálculo.

N	Valor calculado	Valor real	Error Relativo
1			
5			
10			
25			
50			
75			
99			

- Debes agregar a la tabla el número de procesadores que fue óptimo para tu solución.

Archivos a entregar

- Para la entrega de esta práctica deberás crear una carpeta con tu nombre y apellido, en ella pondrás un archivo `readme`, donde están las especificaciones sobre el programa, es decir, como compilar y ejecutar, no olvides indicar banderas, una sub-carpeta llamada `src` en la cual estarán los códigos fuente.
- El reporte con las especificaciones indicadas junto con la tabla de los resultados obtenidos.