

Objetivo:

Este laboratorio tiene como objetivo que los estudiantes apliquen los conceptos de concurrencia, mediante el soporte *Pthreads* (POSIX *Threads*) en el sistema operativo Linux.

Requisito funcional:

Se requiere que se emplee el cálculo de integrales mediante un método numérico de tipo iterativo, en este caso, el método iterativo *Regla de Simpson 3/8 Compuesta*. En concreto, el método numérico permite el cálculo numérico de una integral definida. Esta regla permite dividir el área de integración con un menor error que otros métodos numéricos como por ejemplo *Trapecio compuesto*. La fórmula del método de integración es la siguiente, para cualquier función a integrar que sea (integrable claro):

$$I \approx \int_a^b f(x)dx \approx \frac{3h}{8} \left[f(x_0) + 3 \sum_{i=1,4,7 \dots}^{n-2} f(x_i) + 3 \sum_{i=2,5,8 \dots}^{n-1} f(x_i) + 2 \sum_{i=3,6,9 \dots}^{n-3} f(x_i) + f(x_n) \right]$$

Donde:

$$h = \frac{b - a}{n}$$
$$x_i = h * i + a$$

Cabe destacar que cada valor de i en cada sumatoria es un incremento de 3, vale decir:

$$i = i + 3$$

Por ejemplo: si se desea integrar la siguiente función:

$$f(x) = \cos(x)$$

Entonces aplicando el método numérico quedaría, con $n = 9$, $a = 0$, $b = 10$:

$$\begin{aligned} I &\approx \int_a^b \cos(x) \, dx \\ &\approx \frac{3(\frac{10-0}{9})}{8} \left[\cos(a) + 3 \left(\sum_{i=1,4,7\dots}^7 \cos(x_i) \right) + 3 \left(\sum_{i=2,5,8\dots}^8 \cos(x_i) \right) \right. \\ &\quad \left. + 2 \left(\sum_{i=3,6,9\dots}^6 \cos(x_i) \right) + \cos(b) \right] \end{aligned}$$

Donde:

Para $\sum_{i=1,4,7\dots}^7 \cos(x_i)$ es igual a:

$$\sum_{i=1,4,7\dots}^7 \cos(x_i) = \cos(h * 1 + a) + \cos(h * 4 + a) + \cos(h * 7 + a)$$

Para $\sum_{i=2,5,8\dots}^8 \cos(x_i)$ es igual a:

$$\sum_{i=2,5,8\dots}^8 \cos(x_i) = \cos(h * 2 + a) + \cos(h * 5 + a) + \cos(h * 8 + a)$$

Para $\sum_{i=3,6,9\dots}^6 \cos(x_i)$ es igual a:

$$\sum_{i=3,6,9\dots}^6 \cos(x_i) = \cos(h * 3 + a) + \cos(h * 6 + a)$$

Especificaciones:

N°	Nombre de requisito/Definición requisito
1	Mecanismo de manejo de hebras.
	<i>Ptherads.</i>
2	Forma de solución.
	La solución de una integral debe emplear hebras en donde se requiera emplearlas. Lo anterior implica que cada sumatorio debe ser resuelto con hebras. En la evaluación se revisará que la ejecución de las hebras no lleve a que se ejecuten de forma secuencial en la ejecución del proceso de calculo, dado que, si se ejecutan así, no tiene sentido que se emplee hebras. La ejecución secuencial, implica un descuento de 3 puntos de la nota.
3	Función a integrar.
	<u>Cualquiera que sea integrable.</u> puede ser las siguientes: $f(x) = \cos(x)$ $f(x) = \text{sen}(x)$ $f(x) = x$ U otra que sea integrable.
4	Documentación.
	No se requiere de documentación de cualquier tipo, solo se evaluará desempeño en codificación y de resolución de problema.
5	Número de participantes del laboratorio.
	Máximo 2 participantes
6	Presentación de resultados del proceso de valorización.
	El resultado que debe presentar el proceso padre una vez terminado todos los cálculos (Que son entregados por las hebras hijas) es el siguiente: Resultado Integración: ===== Función a integrar: $\cos(x) * \text{sen}(e(\pi * x))$ Numero de particiones: $3 * n$.

N°	Nombre de requisito/Definición requisito
	Resultado de integración: +/-999.999,99999999999.
7	Parámetros de entrada En la línea de comandos la aplicación debe permitir dos parámetros de entrada: <ol style="list-style-type: none"> 1. particiones: Recibe el número de particiones que empleará el método de integración. El número de particiones debe ser múltiplo de 3. Si no lo es, entonces no se puede integrar. <p>Ejemplo 1: Procesa los cálculos usando 27 particiones para la función. ./Programa - particiones 27</p>
8	Aspectos que se evalúan para el laboratorio Aplicación de hebras. Trabajo de secciones críticas. Orden de codificación.
9	Fecha de entrega 28/11/2015. Sin postergación. Cada día de atraso implica 1 punto de la nota. Se prohíbe la copia entre trabajos lo cual equivale inmediatamente a un 1.0 como nota. Se permite la copia entre trabajos desde internet, pero debe ser escrito un informe explicando el uso de la rutina extraída de internet además de la formalidad de tal informe, en este se requiere las siguientes secciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Portada. 2. Objetivos. 3. Objetivos específicos. 4. Motivación. 5. Marco teórico. 6. Explicación de código fuente. 7. Resultados de la aplicación de código fuente. 8. Conclusiones. 9. Referencia. 10. Guía de uso y de compilación de código fuente.
10	Bonificación

N°	Nombre de requisito/Definición requisito
	<p>El método disminuye su precisión si el número de particiones no es múltiplo de tres. Entonces, para aumentar la precisión, debe este método complementar con otro método numérico para que se pueda alcanzar más precisión (menos error). Si usted decide y lo logra, se hace merecedor de 3 puntos en la primera prueba presencial.</p> <p>Si junto con el trabajo, logra emplear otro método de manejo de hebras adicional para resolver el mismo problema mediante una de las siguientes alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El uso de la librería <i>OpenMP</i>. En C (Linux) o Visual C++ (Visual Studio). 2. El uso de hebras en Java. 3. El uso de hebras en C#. <p>Si logra demostrar en funcionamiento una de las tres alternativas. Se hará merecedor de exceptuarse de la evaluación presencial #1 de Sistemas Operativos con nota 7.</p> <p>En cambio, en caso de resolver el problema para las tres alternativas a la vez, se exceptuará de los dos laboratorios presenciales que vienen, pero previamente debe hacer una presentación comparativa de las tres alternativas empleadas y demostrar en funcionamiento las tres alternativas. La nota de los laboratorios presenciales en ese caso saldrá de la nota de este laboratorio junto con la nota de la presentación.</p>
11	Lenguaje de programación admitido.
	Lenguaje C para resolver el problema.
12	Contacto.
	angel.garinm@usach.cl