

Laboratorio 06

Estudiantes que realizaron el laboratorio:

Pablo Daniel Barillas Moreno. Carné No. 22193

André Emilio Pivaral López. Carné No. 23574

Instrucciones.

Esta actividad se realizará individualmente. Al finalizar los períodos de laboratorio o clase, deberá dejar constancia de sus avances en Canvas, según indique su catedrático. Al finalizar la actividad, adjuntar los archivos .pdf y .cpp para solucionar los ejercicios:

- Desarrolle el programa solución en C++.
- Incluir video corto con narración de funcionamiento del programa.

Ejercicio 01 (35 pts.)

Desarrolle un programa que utilice Pthreads de C++, que permita determinar los números de la serie Fibonacci que hay entre 0 y un número, el cual debe ser ingresado por el usuario. Indicar que el número debe estar entre 0 y 100. El programa debe evaluar cada uno de los números dentro del rango establecido.

Se debe calcular e imprimir el valor de la suma total de los números encontrados, en la rutina principal, debe implementar paso de parámetros por medio de estructuras (de ser necesario). La impresión debe ser amigable, para que pueda asociarse la iteración y el valor de la serie de Fibonacci obtenido.

La **serie de Fibonacci** es una secuencia de números en la cual cada número es la suma de los dos números anteriores. Comienza con 0 y 1, y a partir de ahí, cada número subsiguiente es la suma de los dos anteriores.

Ejemplo de los primeros números de la serie de Fibonacci:

1. $F_0=0$
2. $F_1=1$
3. $F_2=F_1+F_0=1+0=1$
4. $F_3=F_2+F_1=1+1=2$
5. $F_4=F_3+F_2=2+1=3$
6. $F_5=F_4+F_3=3+2=5$
7. $F_6=F_5+F_4=5+3=8$
8. $F_7=F_6+F_5=8+5=13$

Y así sucesivamente.

Ejercicio 02 (20 pts.)

- a. Investigue qué es, cómo usar y para qué sirve `pthread_join()`. Deje evidencia de su investigación creando una infografía.

Enlace a la infografía:

https://www.canva.com/design/DAGPzf4NoVw/hn44kn8WO uc ahW8ps0cg/view?utm_content=DAGPzf4NoVw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

PABLO DANIEL BARILLAS MORENO, CARNÉ No. 22193
ANDRÉ EMILIO PIVARAL LÓPEZ, CARNÉ No. 23574

Paralelismo con pthreads

pthread_join()

¿Qué es?

ES UNA FUNCIÓN QUE BLOQUEA EL HILO QUE LA LLAMA HASTA QUE EL HILO ESPECIFICADO HAYA TERMINADO SU EJECUCIÓN. ESTO ES ÚTIL PARA ASEGURAR QUE UN HILO PRINCIPAL ESPERE A QUE SUS HILOS SECUNDARIOS COMPLETEN SUS TAREAS ANTES DE CONTINUAR

```

graph TD
    A[pthread_create(...)] --> B[print("Master thread")]
    A --> C[print("New created thread")]
    A --> D[pthread_join(...)]
    D --> E[return]
  
```

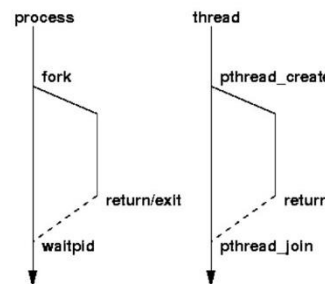
¿Cómo usar?

THREAD: ES EL IDENTIFICADOR DEL HILO QUE SE ESPERA QUE TERMINE.

RETVAL: ES UN PUNTERO A UN PUNTERO DONDE SE ALMACENARÁ EL VALOR DE RETORNO DEL HILO. PUEDE SER NULL SI NO SE NECESITA EL VALOR DE RETORNO.

¿Para qué sirve?

ES CRUCIAL PARA LA SINCRONIZACIÓN DE HILOS EN PROGRAMAS CONCURRENTES. PERMITE QUE UN HILO PRINCIPAL ESPERE A QUE SUS HILOS SECUNDARIOS COMPLETEN SUS TAREAS, ASEGURANDO QUE TODOS LOS RECURSOS SE LIBEREN ADECUADAMENTE Y QUE NO HAYA CONDICIONES DE CARRERA.



Referencias

- The Open Group. (2019). *pthread_join*. Threads. https://pubs.opengroup.org/onlinepubs/009695399/functions/pthread_join.html
- Microsoft Learn. (2022). *Thread Join*. Método (System.Threading). <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/api/system.threading.thread.join?view=net-8.0>
- The Open Group. (2018). *The Single UNIX Specification*. Version 4. https://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/functions/pthread_join.html
- GeeksforGeeks. (2023). *Thread functions in C/C++*. https://www.geeksforgeeks.org/pthread_join-in-c/

```
#include <pthread.h>

int pthread_join(pthread_t thread, void **retval);
```

Utilice el ejemplo de hello world con Pthreads y:

- b. Modifique el programa para realizar un ciclo for para crear hilos y un ciclo for (separado) para hacer su respectivo join. Cada hilo debe de imprimir "Hello world thread No. X" colocando el número del hilo en lugar de la "X".
- c. Basándose en el mismo ejemplo, realice un ciclo for que cree el hilo y haga su respectivo join dentro del mismo ciclo. Cada hilo debe de imprimir "Hello world thread No. X" colocando el número del hilo en lugar de la "X".

Responder las siguientes preguntas:

- 1. ¿Cuál fue la diferencia entre la impresión del primer programa y el segundo?**

R//

- 2. ¿A qué se debió el comportamiento descrito en la respuesta anterior?**

R//

Ejercicio 03 (35 pts.)

Desarrolle un programa que utilice Pthreads de C++, que realice el cálculo de valor de convergencia para la siguiente serie geométrica:

a.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$$

Condiciones:

- El valor máximo de “n” a evaluar en la serie debe ser ingresado por teclado.
- Se utilizará 1 pthread para evaluar cada valor de n en la serie. Es decir, la cantidad de hilos utilizados para evaluar la serie debe ser igual a n.
- La sumatoria e impresión del resultado se debe efectuar en la rutina principal. Debe implementar paso de parámetros por medio de pthread_join.

Enlace al repositorio de GitHub del laboratorio 6B

https://github.com/DanielBarillasM/Laboratorio-06_Daniel-Barillas_Microprocesadores.git