

Laboratorio 02

Instrucciones.

Esta actividad se realizará individualmente. Al finalizar los períodos de laboratorio o clase, deberá dejar constancia de sus avances en blackboard. Al finalizar la actividad, adjuntar los archivos .pdf y .cpp para cada uno de los ejercicios:

- Realice el diagrama de flujo del algoritmo generado.
- Desarrolle el programa solución en C++.
- Incluir video corto con narración de funcionamiento del programa.

[35 pts] Ejercicio 01: análisis

- a. [[35 pts] Para el programa resultante del ejercicio de cálculo de series:
- (15) Analice, identifique y explique las condiciones de estructura del programa, con las cuales sería obligatorio el eficiente uso de variables mutex.
 - (20) Realice el diagrama de flujo del programa.

Análisis:

La declaración de la variable mutex puede ser utilizada en diferentes partes del programa, y este se ejecutaría de todas formas, sin embargo, es idóneo bloquear el mutex cuando se actualiza el valor de la variable global “sum”, ya que es el único valor que requiere ser modificado por los hilos de manera ordenada y secuencial. Si el mutex se llegara a bloquear antes, todos los hilos se “dormirían” y tendrían que esperar a que todo el proceso de la subrutina termine para continuar con el siguiente, lo cual haría que se perdiera el propósito de hacer hilos.

Diagrama de Flujo Inciso 1.





[50 pts] Ejercicio 02:

Con el fin de facilitar el trabajo del gerente de la tienda &Café, debe realizar un programa que le ayude a verificar si la tienda está generando utilidades, en otras palabras, si es rentable.

Para esto, el gerente le proporcionó un reporte de ventas del mes de julio y agosto, que contiene las unidades vendidas de 8 productos y para cada uno de ellos, el precio de venta y el costo fijo por unidad¹.

Calcular lo siguiente para los productos especificados en el mes de julio y agosto (total de hilos a utilizar = 16: 1 por cada producto en cada mes):

- Monto de ventas por producto.
- Utilidad.

Con esta información por producto y sabiendo que el monto de costos variables del mes de julio fue de Q45,640.00 y el de agosto Q40,590.00, calcular lo siguiente:

- Monto total de venta del mes
- Utilidad del mes

La impresión en pantalla debe de verse más o menos así:

```
calculo hilo 0 iniciado
calculo hilo 4 iniciado
calculo hilo 1 iniciado
calculo hilo 2 iniciado
calculo hilo 6 iniciado
calculo hilo 3 iniciado
calculo hilo 5 iniciado
calculo hilo 7 iniciado
calculo hilo 8 iniciado
calculo hilo 9 iniciado
calculo hilo 10 iniciado
calculo hilo 11 iniciado
calculo hilo 12 iniciado
calculo hilo 13 iniciado
calculo hilo 14 iniciado
calculo hilo 15 iniciado
```

¹ Ver documento adjunto Reporte_ventas_julio_agosto_&cafe.xlsx.

IMPORTANTE:

- a. La información del documento puede ser declarado como variables en el programa. NO es necesario importar datos desde el archivo por medio de código.
- b. Las casillas marcadas en amarillo pueden servirle para comprobar los resultados obtenidos de cálculos en hilos.



calculo hilo 5 terminado
calculo hilo 0 terminado
calculo hilo 1 terminado
calculo hilo 7 terminado
calculo hilo 4 terminado
calculo hilo 2 terminado
calculo hilo 3 terminado
calculo hilo 6 terminado
calculo hilo 8 terminado
calculo hilo 9 terminado
calculo hilo 10 terminado
calculo hilo 11 terminado
calculo hilo 12 terminado
calculo hilo 13 terminado
calculo hilo 14 terminado
calculo hilo 15 terminado

---- REPORTE DEL MES DE JULIO ----

- Ventas por producto -

Porción pastel de chocolate: Q18000

White mocha: Q12800

Café americano 8onz: Q34980

Latte 8onz: Q4800

Toffee coffee: Q10920

Cappuccino 8onz: Q34920

S'mores Latte: Q25600

Café tostado molido: Q3600

- Utilidad por producto -

Porción pastel de chocolate: Q12000

White mocha: Q5120

Café americano 8onz: Q13992

Latte 8onz: Q1360

Toffee coffee: Q3081

Cappuccino 8onz: Q9894

S'mores Latte: Q7200

Café tostado molido: Q2400

Total ventas: Q145620

Costos variables: Q40590

Utilidad del mes: Q9409

---- REPORTE DEL MES DE AGOSTO ----

- Ventas por producto -

Porción pastel de chocolate: Q15000

White mocha: Q12160



Café americano 8onz: Q17600
Latte 8onz: Q6000
Toffee coffee: Q16800
Cappuccino 8onz: Q28800
S'mores Latte: Q49280
Café tostado molido: Q900

- Utilidad por producto -
Porción pastel de chocolate: Q10000
White mocha: Q4864
Café americano 8onz: Q7040
Latte 8onz: Q1700
Toffee coffee: Q4740
Cappuccino 8onz: Q8160
S'mores Latte: Q13860
Café tostado molido: Q600

Total ventas: Q146540
Costos variables: Q40590
Utilidad del mes: Q10374

Cálculos a realizar:

- Ventas por producto = Unidades vendidas x Precio unitario
- Utilidad por producto = Ventas por producto – (Unidades vendidas * Costo fijo por unidad)
- Total ventas = suma de todas las ventas por producto
- Utilidad del mes
-

Condiciones:

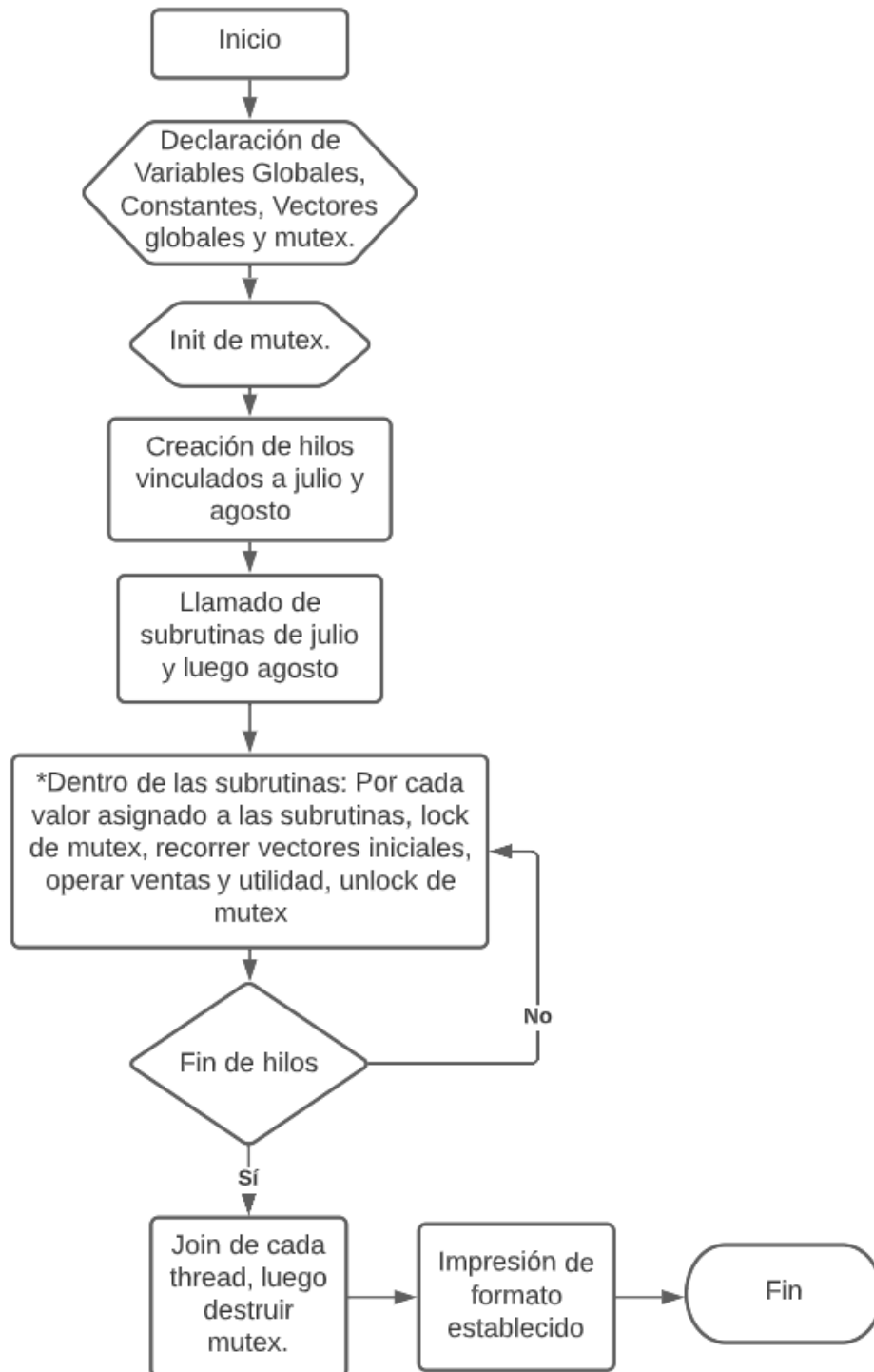
- [10 pts] Diagrama de flujo.
- [5 pts] Utilizar un hilo por producto a evaluar (16 hilos en total).
- [15 pts] Los cálculos por producto deben realizarse en paralelo y deben generar resultados correctos.
Dentro de la subrutina, realizar la impresión de inicio de cálculo del hilo: `calculo hilo xx iniciado`, e impresión de final de cálculo del hilo: `calculo hilo xx terminado`.
- [5 pts] Dentro de la subrutina, colocar entre las impresiones de pantalla la función `sleep()` con duración de un segundo para evidenciar que el trabajo de los hilos se realiza en paralelo.
- [10 pts] Usar variable(s) mutex.
- [5 pts] Resultados de operaciones Total ventas y Utilidad del mes (para julio y agosto) deben almacenarse en variables globales.



Recomendaciones:

- Utilizar arrays para almacenar los productos, precios unitarios, costos fijos por unidad, unidades vendidas, ventas por producto y utilidad por producto.
- Para que los 16 hilos operen en paralelo, hacer un ciclo for para creación de hilos y otro ciclo for para la declaración de join (ver programa pthread_hello1 adjunto).
- Ver reporte_ventas_julio_agosto_&cafe.xlsx adjunto para verificar la información a procesar y los resultados esperados (Las celdas resaltadas en amarillo representan los cálculos que deben de realizarse).

Diagrama de Flujo Inciso 2:



[5 pts] Videos



[10 pts] Reflexión

Reflexión:

El programa realizado durante este laboratorio nos permite observar claramente el comportamiento y los beneficios que nos proporcionan los mutex en cuanto al orden de los hilos. Solamente por los mutex se pudo asignar a los vectores de respuesta los valores indicados lo cual fue necesario para que la impresión final fuera equivalente al documento de excel proporcionado. La recomendación de utilización de vectores también fue sumamente importante, ya que permitió trabajar el ejercicio por medio de loops, lo cual facilitó factores como la declaración de hilos y su respectiva unión, así como la impresión en el formato final establecido. A pesar de que no trabajé con una “familia” de 16 hilos y lo dividí en 2 “familias”, el orden se mantuvo y se puede observar claramente su funcionamiento ordenado.