

SISTEMAS OPERATIVOS

Segundo Cuatrimestre de 2024

Proyecto

1. Experimentación de Procesos y Threads con los Sistemas Operativos

Indicaciones

- Los experimentos deben realizarse en lenguaje C.
- Las pruebas deben realizarse sobre el sistema operativo especificado para las distintas actividades de laboratorio.
- Se debe entregar los fuentes realizados para cada una de las experiencias debidamente identificados y un informe con los resultados obtenidos y los problemas resueltos. Además se debe facilitar el compilado y ejecución de cada una de las experiencias por medio de un script o make y describiendo la forma de ejecución.

1.1. Procesos, threads y Comunicación

1. PUMPER NIC. Una cadena de comida rápida de la ciudad ofrece distintos tipos de combos a distintos tipos de clientes. Para la preparación de combos dispone de personal especializado. Un empleado prepara hamburguesas simples, otro prepara el menú apto vegano y para las papas fritas, que es lo más solicitado, se cuenta con dos empleados. Otro empleado recibe los pedidos y despacha enseguida lo solicitado por cada cliente. Cada cliente espera ser atendido en una cola, aunque si hay mucha gente puede decidir marcharse y volver más tarde. Cuando el cliente tiene una credencial de cliente VIP este tiene prioridad sobre los demás, teniéndose que despachar su pedido lo antes posible. El cliente aguarda a que su pedido esté listo, y una vez que lo recibe se marcha contento.
 - a) Describa las políticas seleccionadas para el modelo e implementación del problema utilizando procesos y pipes para la comunicación entre los participantes. Los procesos pueden utilizar hilos internamente para resolver algunas cuestiones.
 - b) Resuelva el mismo problema pero utilizando cola de mensajes, detalle las políticas seleccionadas para el modelo, diseño e implementación. ¿Tiene alguna ventaja esta implementación?

2. MINI SHELL. Construir un shell que acepte un conjunto limitado de comandos de Unix. Tiene que considerar como mínimo 6 comandos. Explique las opciones de diseño que consideró al momento de implementarlo. No puede invocar los comandos mediante la función system y para la implementación de los mismos debe utilizar llamadas al sistema (system call) o funciones de librerías.

Los mínimos comandos que debe tener son los siguientes

- a) Mostrar una ayuda con los comandos posibles.
- b) Crear un directorio.
- c) Eliminar un directorio.
- d) Crear un archivo.
- e) Listar el contenido de un directorio.
- f) Mostrar el contenido de un archivo.
- g) Modificar los permisos de un archivo. Los permisos son de lectura, escritura y ejecución.

1.2. Sincronización

Nota: Recuerden NO utilizar variables globales para la sincronización.

1. TALLER DE MOTOS. Una pequeña fábrica de motos en la que trabajan seis operarios funciona de la siguiente manera. El primer operario arma ruedas de a una. Una vez que consigue armar dos, deja el lugar para el segundo operario que se encarga de armar el cuadro (chasis). El tercer operario es el encargado de agregar el motor al vehículo. Luego de esto la moto es pintada por uno de los dos pintores del taller. La moto puede ser pintada de verde o de rojo, según la elección del pintor que elija primero. En este punto la moto se encuentra lista, aunque una de cada dos motos es elegida para recibir un equipamiento extra. El sexto operario se ocupa de esta última tarea. Como el taller es pequeño, las tareas se realizan de a una y cada operario debe respetar su turno para trabajar, debiéndose completar una moto entera antes de comenzar la siguiente.
 - Resuelva el problema utilizando hilos y semáforos.
 - Haga un uso eficiente de los recursos (hilos y semáforos).
2. SANTA CLAUS. Santa Claus duerme en su tienda en el Polo Norte y solo puede ser despertado por:
 - los nueve renos, una vez que regresan de sus vacaciones en el Pacífico Sur
 - algunos de los elfos que están teniendo dificultades para hacer juguetes

Para permitir que Santa descanse lo mejor posible, los elfos solo pueden despertarlo cuando tres de ellos tienen problemas. Cuando estos tres elfos están resolviendo sus problemas, cualquier otro elfo que quiera visitar a Santa debe esperar a que estos elfos terminen. En el momento que el último reno arriba al Polo Norte, este debe ir a buscar a Santa mientras los demás esperan en una cálida cabaña antes de ser enganchados

al trineo. Si Santa se despierta y encuentra a tres elfos esperando en la puerta de su tienda, junto con el último reno que ha regresado de los trópicos, atiende primero a los renos, ya que es más importante preparar su trineo.

- a) Resuelva este problema utilizando hilos (threads) y semáforos para su sincronización. Recuerde hacer uso eficiente de los recursos como por ejemplo la cantidad de semáforos que utiliza.
- b) Explique brevemente el modelo implementado.

2. Problemas

2.1. Lectura

El 19 de julio de 2024, la empresa estadounidense de ciberseguridad CrowdStrike distribuyó una actualización defectuosa de su software de seguridad Falcon Sensor que causó problemas generalizados en las computadoras con Microsoft Windows que ejecutaban el software. Como resultado, aproximadamente 8,5 millones de sistemas fallaron y no pudieron reiniciarse adecuadamente en lo que se ha denominado la mayor interrupción en la historia de la tecnología de la información.

Se pide que investiguen uno de los temas mencionados abajo, relacionados con seguridad y protección, y generen alguna propuesta multimedia para visualizar el mismo. Puede realizarse en formato Flyer, Podcast, presentación o formato similar. Debe resaltar las características que considere más importantes. Deberán mostrar, de forma breve, su propuesta el día de la entrega del proyecto (de 3 a 5 minutos).

- Incidente CrowdStrike (Comisión 1 a 11)
- Seguridad: Fallo de confidencialidad (Comisión 12 a 23)
- Seguridad: Fallo de integridad (Comisión 24 a 35)
- Seguridad: Fallo de disponibilidad (Comisión 36 a 47)
- Protección: Autenticación (Comisión 48 a 55)

2.2. Problemas Conceptuales

1. Escriba la traducción binaria de la dirección lógica (16 bits) 0011000000110011 bajo los siguientes esquemas hipotéticos de administración de memoria y explique su respuesta. Muestre un diagrama donde se visualice cada uno de los esquemas mencionados:
 - a) Un sistema de paginación con un tamaño de página de 512 direcciones, utilizando una tabla de páginas en la que el número de marco, en este caso, resulta ser la mitad del número de página. Es decir, como condición particular de este problema, si el número de página es P , el número de marco es $M = P/2$

- b) Un sistema de segmentación con un tamaño máximo de segmento de 2K direcciones, utilizando una tabla de segmentos en la que las bases se colocan regularmente en direcciones reales: $20 + 4,096 + \text{Nro Segmento}$.

2. Considera la tabla de páginas para un sistema con direcciones virtuales y físicas de 16 bits y páginas de 4,096 bytes.

El bit de referencia de una página se establece en 1 cuando la página ha sido referenciada. Periódicamente, un hilo pone a cero todos los valores del bit de referencia. Un guión en un marco de página indica que la página no está en memoria. El algoritmo de reemplazo de páginas es LRU con reemplazo local, y todos los números se proporcionan en decimal.

Página	Marco	Bit Referencia
0	9	0
1	-	0
2	10	0
3	15	0
4	6	0
5	13	0
6	8	0
7	12	0
8	7	0
9	-	0
10	5	0
11	4	0
12	1	0
13	0	0
14	-	0
15	2	0

- a) Convierte las siguientes direcciones virtuales (en hexadecimal) a las direcciones físicas equivalentes. Puedes proporcionar las respuestas en hexadecimal o decimal. También establece el bit de referencia para la entrada correspondiente en la tabla de páginas.
- 0x621C
 - 0xF0A3
 - 0xBC1A
 - 0x5BAA
 - 0x0BA1
- b) Usando las direcciones anteriores como guía, proporciona un ejemplo de una dirección lógica (en hexadecimal) que resulte en un fallo de página.
- c) ¿De qué conjunto de marcos de página elegirá el algoritmo de reemplazo de páginas LRU al resolver un fallo de página?