

SISTEMAS OPERATIVOS

Segundo Cuatrimestre de 2021

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. GENERADORES DE NÚMEROS. Considere un sistema con dos procesos generadores de números enteros, dos procesos que escriben estos valores en los archivos (Salida1 y Salida2), un proceso de control y un proceso de sincronización. El proceso de sincronización recibe los números enteros de los procesos generadores y los envía a los procesos escritores, dependiendo del estado de una variable de control. Inicialmente, se envían los datos a Salida1. Cada vez que se recibe un mensaje del proceso de control el proceso de sincronización cambia el proceso escritor al que se envían los datos.
 - a) Resuelva el problema considerando que la forma de comunicación entre los componentes (procesos) es con pipe.
 - b) Resuelva el problema considerando que la forma de comunicación entre los componentes (procesos) es con colas de mensajes.
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) ó funciones de librerías.

Los mínimos comandos que debe tener son los siguientes

- a) Crear un directorio.
- b) Eliminar un directorio.
- c) Crear un archivo.
- d) Listar el contenido de un directorio.
- e) Mostrar el conenido de un archivo.
- f) Mostrar una ayuda con los comandos posibles.
- 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. PLANTA DE PRODUCCIÓN. Considere que tiene una planta de producción de seis elementos diferentes, para simplicidad cada uno de los elementos los denominaremos A, B, C, D, E y F. Cada elemento es producido por un proceso diferente. El tiempo de elaboración de cada uno de los productos es el siguiente:

Elemento	Tiempo Elaboración
A	2 unidades
B	1 unidad
C	3 unidades
D	7 unidades
E	2 unidades
F	3 unidades

Cada uno de los procesos que produce los elementos sólo tiene un lugar para almacenar el producto generado, para poder producir tiene que esperar que los habiliten. La secuencia válida para la producción es la siguiente:

ABCEFABDEFABCEFABDEFABCEFABDEFABCEFABDEF

- a) Resuelva el 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.
2. NAVEGANDO POR EL LAGO. En el problema Navegando por el Lago se tiene un barco que traslada pasajeros de un puerto a otro del lago Argentino. Un barco parte del puerto cuando todos los asientos de cada uno de las áreas está completo. El barco está compuesto por *primera*, *business* y *turista*. La cantidad de lugares en cada una es la siguiente: 20 lugares en *primera*, 30 lugares en *business* y 50 lugares en *turista*. Cada pasajero compra un ticket de un tipo (primera, business o turista) para trasladarse en el barco y se pone en la cola de espera hasta que pueda ingresar en el barco. Cuando el barco llega al puerto destino todos los pasajeros bajan del mismo. Considere a cada pasajero corresponde con un hilo (o proceso).

- (I) Resolver el problema utilizando hilos y para la sincronización semáforos..
- (II) Explique el comportamiento que presenta su solución. ¿Encuentra algún problema?
- (III) Resolver el problema utilizando procesos y para la comunicación y sincronización colas de mensajes (procesos-hilos).

2. Problemas

2.1. Lectura

De los siguientes artículos elegir uno para leer y contestar las preguntas.

1. A partir de la lectura del artículo:

”Allied Telesis AlliedWare Plus Operating System”

Realice los siguientes puntos. La evaluación de este punto incluirá el orden y elaboración de las ideas como la presentación de las mismas.

- a) Describa los componentes de la arquitectura.
 - b) Identifique elementos que son representativos para este tipo de sistemas operativos.
 - c) Realice un comentario general del artículo (al menos 500 palabras).
2. A partir de la lectura del artículo:
”EOS: The Next Generation Extensible Operating System”
Realice los siguientes puntos. La evaluación de este punto incluirá el orden y elaboración de las ideas como la presentación de las mismas.
 - a) Describa los componentes de la arquitectura.
 - b) Identifique elementos que son representativos para este tipo de sistemas operativos.
 - c) Realice un comentario general del artículo (al menos 500 palabras).
 3. A partir de la lectura del artículo:
”Virtualization Overview”
Realice los siguientes puntos. La evaluación de este punto incluirá el orden y elaboración de las ideas como la presentación de las mismas.
 - a) Describa los conceptos que presentan en este artículo y cómo los vincula con los conceptos tratados en la materia.
 - b) Realice un comentario general del artículo (al menos 500 palabras).

2.2. Problemas Conceptuales

1. Se desea implementar un sistema operativo con multiprogramación y memoria virtual paginada sobre un equipo con las siguientes características:

- CPU con 32 bits para su conexión al bus de direcciones.
- Una MMU con una caché interna (TLB) de 8 entradas.
- Se dispone de un Registro Base de Tabla de Páginas (RBTP).
- Páginas de 1kB.
- Una memoria principal de 128MB.

Un proceso dispone de todo el espacio direccionable de memoria virtual. Cada proceso tiene su propia tabla de páginas que tiene siempre cargada en memoria principal durante su ejecución. Para la sustitución de páginas cargadas en memoria se utiliza el algoritmo del reloj (segunda selección). Para la sustitución de entradas en la TLB se utiliza el algoritmo FIFO.

- a) Considerando que un descriptor de página ocupa un número entero de bytes, indicar:
 - 1) El formato de la tabla de páginas que dé soporte a la memoria virtual y al algoritmo de sustitución descritos, especificando los siguientes datos: tamaño de la tabla, campos y longitud de cada campo.
 - 2) El formato de la TLB, especificando: tamaño de la TLB, campos y longitud de cada campo.
- b) Supongamos para este inciso que un descriptor de la Tabla de Páginas ocupa 8 bytes y el valor en hexadecimal del RBTP es 1000000H. La información que el sistema tiene para aplicar el algoritmo de la del reloj es:

		Puntero	↓				
Nº Página	0320FFH	002068H	020025H	01A0F2H	...
Bit R	1	1	0	0	...

Durante la ejecución de la instrucción de un proceso la dirección virtual 7F25032FH se ha traducido a la dirección real 612872FH. No obstante, hasta realizar el acceso final a dicha dirección real se ha producido el peor de los casos, es decir, el sistema tiene que acceder el mayor número de veces a la memoria principal hasta poder realizar el acceso definitivo a la dirección inicialmente solicitada por la CPU.

- 1) Indicar, en orden cronológico, los pasos que se han tenido que hacer hasta realizar el acceso definitivo.
- c) El tamaño que ocupa la tabla de páginas en memoria principal se considera excesivo, por lo que se plantea utilizar alguna alternativa para reducir dicho espacio. Describir el formato que tendrían unas Tablas de Páginas Multinivel de 3 niveles, indicando formato de la dirección virtual, número de tablas en cada nivel y formato de las tablas. Se supone que un descriptor contiene un número entero de bytes.

2. Suponga que un proceso, **Productor**, abre el archivo *Material.txt* en modo lectura/escritura y otro proceso, **Control**, abre el mismo archivo y con el mismo modo, y a continuación crea un proceso hijo que crea el archivo */usr/proyecto/Informe* en modo lectura/escritura y abre el archivo *Material.txt* en modo lectura. Represente toda la información relevante sobre el estado de las tablas de descriptores de archivos, tabla de archivos y tabla de i-nodos después de dichas operaciones.