

SISTEMAS OPERATIVOS

Segundo Cuatrimestre de 2023

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. BANCO. Se busca implementar un código que simule el funcionamiento de un banco. En este banco todos los clientes que llegan esperan en la misma cola hasta poder acceder a la mesa de entrada (hasta 30 lugares). Existen 3 tipos de clientes, Empresas, usuarios comunes y políticos. Luego de acceder a la mesa de entrada, cada cliente es despachado a una nueva cola según su tipo. Estos clientes son atendidos por 3 empleados de los cuales dos atienden empresas y uno clientes comunes, al menos que haya políticos en cola de espera que deben ser atendidos con prioridad por cualquiera de los 3 empleados. Si un cliente llega al banco y la cola de mesa de entrada está llena, se retira. Luego, las colas de clientes específicas tienen capacidad para 15 clientes de cada tipo, debiendo esperar en mesa de entrada si no hay lugar. Una vez que el cliente accede al puesto de atención, realiza el trámite deseado y se retira liberando el lugar para el próximo cliente.
 - a) Implemente el modelo solicitado empleando semáforos e hilos.
 - b) Realice el mismo experimento pero utilizando procesos y colas de mensajes o pipes.
 - c) Compare ambas propuestas. ¿Identifica alguna ventaja o desventaja de las implementaciones?

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. SECUENCIA. Dada las siguientes secuencias:

- ABABCABABCABABC
- ABABCABCDABABCABCD

- a) Resuelva cada una 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) Implemente el mismo problema utilizando Procesos y pipes para su sincronización.
2. RESERVA DE AULAS. Resolver el siguiente problema: Suponer que el aula tiene sólo una computadora que se puede reservar en períodos de 1 hora, desde las 9:00hs hasta las 21:00hs. 25 alumnos pueden reservar períodos individuales de 1 hora, cancelar reservas y consultar el estado de las reservas.

La simulación debe consistir en que cada alumno realice cuatro operaciones, cada una de las cuales podrá ser una reserva, cancelación o consulta. La elección de la operación será aleatoria, pero con mayor probabilidad para la realización de reservas (50 %) que para la realización de consultas y cancelaciones (25 % cada una). Cuando la operación a realizar sea una reserva, debe elegirse aleatoriamente la hora que el alumno va a reservar.

La solución debe implementar un hilo principal que lanza 25 hilos en paralelo, uno por cada alumno. Debe garantizarse que los accesos a la tabla de reservas sean correctos. En concreto, cuando se realice una reserva o cancelación no puede realizarse

ninguna otra operación en paralelo sobre la tabla, pero una consulta puede realizarse concurrentemente con otras consultas.

- (I) Diseñe e implemente un modelo que se adapte al enunciado
- (II) Explique el comportamiento que presenta su solución.
- (III) Resuelva el mismo problema utilizando procesos y memoria compartida.

2. Problemas

2.1. Lectura

Los sistemas embebidos están presentes en un gran número de dispositivos. Estos sistemas se diseñan para cumplir alguna función específica. A medida que la complejidad de estos dispositivos ha ido creciendo, la necesidad de un sistema que pueda administrar tal complejidad y ofrecer una mejor experiencia a los usuarios, se ha ido haciendo evidente. Hoy en día existe un gran número de sistemas operativos embebidos. Se pide que investiguen alguno de los sistemas mencionados abajo y generen alguna propuesta multimedia para promover/vender/presentar la idea. 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).

- Embedded Linux (Comisión 1 a 11)
- QNX (Comisión 12 a 22)
- INTEGRITY (Comisión 23 a 34)
- VxWorks (Comisión 35 a 45)

2.2. Problemas Conceptuales

1. Considere un sistema de gestión de memoria basado en paginación. El tamaño total de la memoria física es de 2 GB, distribuido en páginas de tamaño 8 KB. El espacio de direcciones lógicas de cada proceso se ha limitado a 256 MB.
 - a) Determine el número total de bits en la dirección física.
 - b) Determine el número de bits que especifican la sustitución de página y el número de bits para el número de marco de página.
 - c) Determine el número de marcos de página.
 - d) Determine el formato de la dirección lógica.

2. Considera un sistema de segmentación simple que tiene la siguiente tabla de segmentos

Dirección Inicial	Largo (bytes)
830	346
648	110
1508	408
770	812

Para cada una de las siguientes direcciones lógicas, determina la dirección física o indica si se produce un fallo de segmento:

- a) 0, 228
- b) 2, 648
- c) 3, 776
- d) 1, 98
- e) 1, 240