

Objetivos del proyecto

- Implementar un problema de sincronización.
- Profundizar el conocimiento de Semáforos.
- Conocer algunas funciones de Linux para la sincronización.
- Repasar los conocimientos teóricos de Paginación/Segmentación

Definición general

Este segundo proyecto tiene como finalidad implementar un problema de sincronización de procesos en una simulación de asignación de memoria a procesos mediante los esquemas de paginación y segmentación. Para esto se debe implementar cada uno de los programas que se listan abajo como programas separados. Los programas deben ser implementados en C.

Existen diferentes tipos de semáforos. Se debe tomar en cuenta que dado que en este problema los procesos a utilizar son programas separados, se debe buscar el tipo de semáforo que me permite la comunicación entre programas.

Este problema incluye un archivo compartido entre todos los actores para llevar una bitácora de eventos. Se debe utilizar la memoria compartida para simular la memoria a asignar a los procesos. Si necesitan otro tipo de memoria compartida para la información del problema pueden usarla.

Para implementar este problema se deben crear 4 programas que se detallan a continuación.

Descripción Detallada

- Programa Inicializador: Este programa se encarga de crear el ambiente. Pide los recursos y los inicializa de manera que los actores encuentren todo listo en el momento de empezar a funcionar. Este programa pide la cantidad de páginas o espacios de memoria que va a haber y solicita la memoria compartida al sistema operativo. Este proceso debe morir después de realizar la inicialización.
- Programa Productor de Procesos: Este es un programa que genera procesos que llegan al "Ready" (Threads). Lo primero que debe hacer es solicitar el tipo de algoritmo con el que se desea correr la simulación (Paginación o Segmentación). Para cada uno de los hilos se define de manera Random los siguientes valores:

Paginación	Cantidad de páginas (1-10) Tiempo (20s-60s).
Segmentación	Cantidad de Segmentos (1-5) Cantidad de espacios de memoria por segmento (1-3) Tiempo (20s-60s).

Dependiendo del esquema que se esté usando todos los procesos se crean dentro de ese mismo esquema. La Distribución con la que se generaran los procesos estará determinada por un tiempo aleatorio (30s-60s). Cada proceso debe buscar dentro de la memoria las páginas o espacio para sus segmentos. Si no hay espacio suficiente el proceso muere. Solo un proceso a la vez puede estar corriendo el algoritmo de búsqueda de espacio a la vez, para que no haya choques que 2 procesos seleccionen el mismo hueco/página. Una vez que haya encontrado lugar transcurrirá un sleep con la cantidad de tiempo definida para él y después de forma exclusiva (Región Crítica) devuelve los espacios de memoria que tenía asignados.

- Programa Espía: Para efectos de control este programa debe responder a las siguientes solicitudes del usuario
 - Estado de la memoria en determinado momento. Deb mostrar cómo están acomodados los procesos en la memoria.
 - Estado de los Procesos

- Al pedir el estado debe decirme
 - El PID de los procesos que estén en la memoria en ese momento (sleep)
 - El PID del único proceso que esté buscando espacio en la memoria. (punto 2 del proceso)
 - El PID de los procesos que estén bloqueados (esperando por la región crítica) (punto 1 o 6 del proceso)
 - El PID de los procesos que han muerto por no haber espacio suficiente.
 - El PID de los procesos que ya terminaron su ejecución
- Bitácora: Todos los procesos deben registrar sus acciones. Esto incluye que diga por cada PID, la acción, que tipo es (asignación, desasignación), hora y espacio asignado para cada uno de sus páginas o segmentos. Para el caso que un proceso no haya entrado a la memoria debe registrar este hecho en la bitácora.
- Programa Finalizador: Se encarga de matar todos los procesos que estén en escena. Devolver los recursos que había solicitado. Y cerrar el archivo de la Bitácora.
- Sincronización de Procesos. Debe utilizar Semáforos. Asegúrese de escoger los semáforos adecuados.
- Interfaz: No es necesario que implementen una interfaz gráfica complicada (No se van a dar puntos de extra por esto, no se compliquen.) Lo que espero es que por medio de texto se vea el movimiento de los procesos. Y se pueda identificar el estado que tiene esta en todo momento.
- En general la lógica de cada proceso sería la siguiente:
 1. Pedir semáforo de memoria
 2. Buscar su ubicación
 3. Escribir en Bitácora
 4. Devolver semáforo de memoria
 5. Sleep
 6. Pedir Semáforo de memoria
 7. Liberar memoria
 8. Escribir en Bitácora
 9. Devolver semáforo de memoria

Documentación

Se espera que sea un documento donde especifique:

- El tipo de semáforos que utilizó y por qué?
- Una explicación de cómo logró la sincronización?
- Investigar la diferencia entre mmap y shmget?
- El análisis de resultados del programa. El Análisis debe resumir el resultado de la programación, qué sirve, qué no sirve y aspectos que consideren relevantes.
- Casos de pruebas. No pantallazos. Explicar qué se quería probar, cómo se hizo y el resultado.
- Bitácora de Trabajo.
- Cómo compilar y ejecutar los programas.

Aspectos Administrativos

- El desarrollo de este programa debe de realizarse en grupos de exactamente dos personas salvo acuerdo con el profesor.
- El trabajo se debe de entregar el día 25 de Octubre de 2017 antes de las 12 media noche, por correo. (La documentación debe ir en el correo)
- Deben entregar el código fuente junto con el ejecutable.
- La documentación, además, debe llevarse impresa el día de revisión.
- Recuerde que oficialmente no se recibirán trabajos con entrega tardía.