

## Sistemas Operativos

### Técnico Superior en Análisis de Sistemas

Plan 2012

PROGRAMA DE LA MATERIA:

**Sistemas Operativos (7215)**

Área Sistemas

Equipo Docente  
Lic. En Sistemas de Computación Juan  
Carlos Romero

Módulos semanales 2 dos

Días de dictado:

L M M J V S  
X

Materias Correlativas

Arquitectura del Computador (7108)

#### 1.1. Ítems del perfil que se desarrollarán

Respecto del perfil profesional, esta asignatura contribuye al desarrollo de las aptitudes básicas del profesional en sistemas, como la comprensión del funcionamiento del software de base, y sus aplicaciones. Aportará los conocimientos necesarios que le permita al profesional adecuarse a las necesidades del mercado laboral, destacando la funcionalidad de su tarea como Analista de Sistemas, brindando la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos que se dan tan vertiginosamente, tanto en lo físico como en lo lógico (hardware y software).

Formando un profesional con capacidad de adaptación en lo conceptual, práctico operativo y generador de nuevo software.

#### 1.2. Objetivos

- Brindar al alumno las herramientas conceptuales y prácticas aplicadas a un sistema operativo.
- Formar al alumno para que entienda el diseño del Sistema Operativo y pueda participar en las decisiones de equipamiento y software necesarios en la empresa.
- Preparar al alumno para que pueda decidir y asesorar en la elección de un SO.
- Que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios para realizar operaciones básicas de un Sistema Operativo.

1/5

## Sistemas Operativos

### 2.0 Programa

#### Unidad 1 – Introducción y Estructura del Sistema Operativo

1. Definición de Sistema Operativo y necesidad de su utilización.
2. Desde los Sistemas por lotes hasta los sistemas distribuidos.
3. Componentes del Sistema.
4. Servicios, llamadas al Sistema y programas del Sistema.
5. Estructura del Sistema.
6. Máquinas virtuales.
7. Diseño, implementación y generación de Sistemas.

#### Unidad 2 – Procesos

1. Proceso, multitarea, estado e información del proceso.
2. Planificación de procesos o planificación del procesador.
3. Señales, excepciones y temporizadores.
4. Servicios que brinda el SO para el manejo de procesos.
5. Procesos livianos o hilos.

#### Unidad 3 – Comunicación y Sincronización entre Procesos

1. Procesos Concurrentes.
2. Sección crítica.
3. Mecanismos de comunicación y sincronización.
4. Servicios POSIX para la comunicación y sincronización.
5. Problemas clásicos de sincronización.

#### Unidad 4 – Gestión de Memoria y Memoria Virtual

1. Espacios de direcciones, lógico y físico.
2. Intercambio.
3. Asignación Contigua.
4. Paginación.
5. Segmentación.
6. Paginación por demanda.
7. Reemplazo de páginas.
8. Asignación de marcos.
9. Hiperpaginación.

#### Unidad 5 – Sistemas de entrada y salida y estructura del almacenamiento secundario

1. Hardware de entrada y salida.
2. Interfaz de entrada y salida de las aplicaciones.
3. Subsistema de entrada y salida del núcleo.
4. Planificación y administración de discos.
5. Administración del espacio de intercambio.

#### Unidad 6 – Gestión de Archivos y Directorios

1. Archivos, accesos y directorios.
2. Protección y semántica de consistencia.
3. Estructura del sistema de archivos y métodos de asignación.
4. Administración de espacio libre.

## Sistemas Operativos

### 5. Implementación de directorios.

#### Unidad 7 – Protección

1. Objetivos y dominio de protección.
2. Matriz de acceso e Implementación.
3. Sistemas basados en capacidades y protección basada en el lenguaje.
4. El problema de la seguridad.
5. Validación y contraseñas de un solo uso.
6. Amenazas por programas al sistema y vigilancia de amenazas.

### 3.0 Bibliografía

#### Obligatoria

Silberschatz A. Galvin P. Gagne G.; Fundamentos de Sistemas Operativos; 7ma Edición; Mc Graw Hill 2007.

#### Ampliatoria

Stallings W.; Sistemas Operativos –Aspectos Internos y principios de diseño-; 5ta Edición; Prentice Hall 2007.

Tanenbaum A. Woodhull A.; Sistemas Operativos –Diseño e implementación-; 2da Edición; Prentice Hall; 1997.

## Sistemas Operativos

### 4.0 Condiciones de aprobación

#### **Evaluación formativa:**

Entrega de los trabajos prácticos de las distintas unidades. Predisposición para el trabajo grupal. Grillas de seguimiento y planillas de auto evaluación.

- Dos exámenes parciales individuales
- Trabajos Prácticos requeridos
- Trabajos prácticos sugeridos

Aprobación de los exámenes parciales:

- Habrá dos exámenes parciales en las fechas estipuladas en el cronograma de la asignatura
- Se tomarán exámenes recuperatorios de ambos parciales

La aprobación requiere de una nota mayor o igual a 4 (cuatro), esto significa el 60% de los puntos requeridos. En el parcial se evalúan los ejercicios y/o preguntas y el conjunto. En la aprobación se tendrá en cuenta la calidad de la presentación.

Aprobación de los trabajos prácticos requeridos: se realizarán a lo largo del año, se registrarán en una carpeta en la que figurarán las distintas versiones de cada trabajo, con las distintas correcciones.

#### **Evaluación de resultados**

Los alumnos con promedio entre 3.99 y 1 rendirán examen recuperatorio de la asignatura, además de cumplimentar todos los requisitos de la cursada, y de aprobarlo con 4 puntos o más accederán al examen final.

La acreditación de la asignatura estará supeditada a la aprobación del examen final de carácter presencial y obligatorio. Se exigirá, además, el porcentaje de cumplimiento de las actividades previstas para la aprobación de la cursada.

4/5

## **1 – INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS**

### **1.1 ¿Qué contiene una entrada de la tabla de vectores de interrupción? a) El nombre de la rutina de tratamiento.**

- b) La dirección de la rutina de tratamiento.
- c) El número de la interrupción.
- d) El nombre de la tarea del SO que trata la interrupción.

1.2 ¿Cuál de las siguientes instrucciones máquina no debería ejecutarse en modo protegido?

Razone su respuesta.

- a) Inhibir interrupciones.
- b) Instrucción TRAP.
- c) Modificar el reloj del sistema.
- d) Cambiar el mapa de memoria.

1.3 ¿Cuáles son las principales funciones de un sistema operativo?

1.4 ¿Qué diferencia existe entre un mandato y una llamada al sistema?

1.5 ¿Que es la multiprogramación?

1.6 ¿Cuántas instrucciones de la siguiente lista deben ejecutarse exclusivamente en modo núcleo? Razone su respuesta.

- Inhibir todas las interrupciones.
- Escribir en los registros de control de un controlador de dma.
- Leer el estado de un controlador de periférico.
- Escribir en el reloj de la computadora.
- Provocar un trap o interrupción software.
- Escribir en los registros de la MMU.

1.7 ¿En qué época se introdujeron los primeros manejadores de dispositivos?  
¿Y los sistemas operativos de tiempo compartido?

1.8 ¿Qué ventajas considera que tiene escribir un sistema operativo utilizando un lenguaje de alto nivel?

1.9 ¿El intérprete de mandatos de UNIX es interno o externo?  
Razone su respuesta con un ejemplo

1.10 ¿Dónde es más compleja una llamada al sistema, en un sistema operativo monolítico o en uno por capas?

1.11 ¿Cuál de los siguientes mecanismos hardware no es un requisito para construir un sistema operativo multiprogramado con protección entre usuarios?

Razone su respuesta.

- a) Memoria virtual.
- b) Protección de memoria.

## Sistemas Operativos

- c) Instrucciones de E/S que sólo pueden ejecutarse en modo kernel.
- d) 2 modos de operación: kernel y usuario.

- 1.12 ¿Cómo se solicita una llamada al sistema operativo?
- 1.13 ¿Qué tipo de sistema operativo es más fácil de modificar, uno monolítico o uno por capas?  
¿Cuál es más eficiente?
- 1.14 ¿Debe ser un sistema operativo multitarea de tiempo compartido?  
¿Y viceversa? Razone su respuesta.

**2 – ADMINISTRACION DE PROCESOS**

- 2.1 Nombre las principales tareas que efectúa el SO en relación a la administración de Procesos
- 2.2 ¿Que es un proceso y que es un thread (hilo)? ¿En que se diferencian?
- 2.3 ¿Es un proceso un archivo ejecutable? Razone su respuesta.
- 2.4 En que estructura de datos guarda el SO datos referidos a un proceso. ¿Cuales son esos datos?
- 2.5 Que es multithreading? ¿Qué ventajas tiene con respecto a la multiprogramación?
- 2.6 Dibuje en un diagrama los 5 estados posibles de un proceso y enumere cuales son los eventos que causan las transiciones de un estado al otro.
- 2.7 Dibuje en un diagrama los 6 estados posibles de un proceso (considerando un estado suspendido) y enumere cuales son los eventos que causan las transiciones de un estado al otro.
- 2.8 Dibuje en un diagrama los 7 estados posibles de un proceso (considerando dos estados suspendido) y enumere cuales son los eventos que causan las transiciones de un estado al otro.
- 2.9 Indique cuál de estas operaciones no es ejecutada por el dispatcher (activador):
  - a) Restaurar los registros de usuario con los valores almacenados en la tabla del proceso.
  - b) Restaurar el contador de programa.
  - c) Restaurar el puntero que apunta a la tabla de páginas del proceso.
  - d) Restaurar la imagen de memoria de un proceso.
- 2.10 ¿Siempre se produce un cambio de contexto cuando se produce un cambio de proceso? Razone su respuesta.
- 2.11 ¿Cuál es la información que no comparten los procesos ligeros de un mismo proceso?

**3 – PLANIFICACION DE PROCESOS**

- 3.1 Nombre los distintos planificadores e indique cuales son sus funciones y donde se ubicarían dentro del diagrama de estados
- 3.2 ¿Puede producirse un cambio de contexto en un sistema con un planificador basado en el algoritmo SJF además de cuando se bloquea o se termina el proceso? Razone su respuesta.
- 3.3 ¿Qué algoritmo de planificación será más conveniente para optimizar el rendimiento de la CPU en un sistema que sólo tiene procesos en los cuales no hay entrada/salida?
- 3.4 ¿Cuál de las siguientes políticas de planificación es más adecuada para un sistema de tiempo compartido?
- a) SJF
  - b) Round-Robin
  - c) Prioridades
  - d) FIFO
- 3.5 ¿Cuál es el criterio de planificación más relevante en un sistema de tiempo compartido, el tiempo de respuesta o la optimización en el uso del procesador? Razone su respuesta.
- 3.6 ¿Cuál de las siguientes transiciones entre los estados de un proceso no se puede producir en un sistema con un algoritmo de planificación no expulsivo?
- a) Bloqueado a listo
  - b) Ejecutando a listo
  - c) Ejecutando a bloqueado
  - d) Listo a ejecutando
- 3.7 Sea un sistema que usa un algoritmo de planificación de procesos round-robin con un quantum de tiempo de 100 ms. En este sistema ejecutan dos procesos. El primero no realiza operaciones de E/S y el segundo solicita una operación de E/S cada 50 ms. ¿Cuál será el porcentaje de uso de la CPU?
- 3.8 Considere el siguiente conjunto de procesos planificados con un algoritmo round-robin con un quantum de 1, ¿Cuánto tardan en terminar todos ellos?

| Proceso | Llegada | Duración CPU |
|---------|---------|--------------|
| P1      | 2       | 8            |
| P2      | 0       | 5            |
| P3      | 1       | 4            |
| P4      | 3       | 3            |

**3.9 En un sistema que usa un algoritmo de planificación de procesos round-robin, ¿cuántos procesos como máximo pueden cambiar de estado cuando se produce una interrupción del disco que indica que se ha terminado una operación sobre el mismo?**

**3.10 Se tienen los siguientes trabajos a ejecutar:**

| Proceso | Llegada | Duración CPU | Prioridad |
|---------|---------|--------------|-----------|
| P1      | 0       | 8            | 2         |
| P2      | 1       | 5            | 4         |
| P3      | 3       | 2            | 1         |
| P4      | 4       | 7            | 3         |

La prioridad más alta es la de valor 1, se pide:

- a) Escribir un diagrama que ilustre la ejecución de estos trabajos usando:
  - 1) Planificación de prioridades no expulsiva
  - 2) Planificación de prioridades expulsiva
  - 3) Planificación Round Robin con un quantum de tiempo de 2 unidades
  - 4) FIFO
- b) Indicar cuál es el algoritmo de planificación con menor tiempo medio de espera

**3.11 Considere el siguiente conjunto de procesos planificados:**

| Proceso | Llegada | Duración CPU |
|---------|---------|--------------|
| P1      | 1       | 8            |
| P2      | 5       | 1            |
| P3      | 2       | 6            |
| P4      | 4       | 9            |
| P5      | 3       | 4            |

- a) Indicar cuál es el algoritmo de planificación con menor tiempo medio de Retorno
- b) Indicar cuál es el algoritmo de planificación con menor tiempo medio de Espera

Considerando los siguientes algoritmos:

- 1) SJF sin desalojo
- 2) SJF con desalojo
- 3) Round Robin con quantum de 3 unidades de tiempo

Realizar el Diagrama de Gantt correspondiente

**3.12 Dados la siguiente tabla de procesos:**

| Proceso | Características     | Instante de Llegada |
|---------|---------------------|---------------------|
| P1      | CPU 4, E/S 2, CPU 4 | 0                   |
| P2      | CPU 3, E/S 2, CPU 2 | 1                   |

Calcular el Tiempo Medio de Retorno, Tiempo medio de Espera y %uso de CPU para:

- a) SJF sin desalojo
- b) SJF con desalojo
- c) Round Robin con quantum de 2 unidades de tiempo

Realizar el Diagrama de Gantt correspondiente

3.13 Dados la siguiente tabla de procesos:

| Proceso | Características     | Instante de Llegada |
|---------|---------------------|---------------------|
| P1      | CPU 5, E/S 2, CPU 2 | 0                   |
| P2      | CPU 1, E/S 3, CPU 5 | 1                   |

Calcular el Tiempo Medio de Retorno, Tiempo medio de Espera y %uso de CPU para:

- a) SRT sin desalojo
- b) SRT con desalojo
- c) Round Robin con quantum de 2 unidades de tiempo

Realizar el Diagrama de Gantt correspondiente

3.14 Dados los siguientes datos

| Proceso | Prioridad | Tiempo de Llegada | Tiempo de CPU |
|---------|-----------|-------------------|---------------|
| P1      | 0         | 4                 | 3             |
| P2      | 3         | 8                 | 2             |
| P3      | 1         | 6                 | 8             |
| P4      | 2         | 1                 | 11            |
| P5      | 2         | 3                 | 9             |

Calcular:

- a) Tiempo Medio de Retorno
- b) Tiempo Medio de Espera

Considerando los siguientes algoritmos:

- 1) FIFO
- 2) SJF sin desalojo
- 3) SJF con desalojo
- 4) SRT sin desalojo
- 5) SRT con desalojo
- 6) Prioridades sin desalojo. Considerar 0=mayor prioridad , 3=menor prioridad
- 7) Prioridades con desalojo
- 8) Round Robin con quantum de 2 unidades de tiempo
- 9) Round Robin con quantum de 5 unidades de tiempo

Realizar el Diagrama de Gantt correspondiente

3.15 Considere un sistema de multiprogramación que debe ejecutar dos procesos con las siguientes características:

| Proceso | Características   |
|---------|---|
| P1      | CPU 40 ms, E/S disco 30 ms, CPU 10 ms, E/S cinta 20 ms, CPU 10 ms |
| P2      | CPU 40 ms, E/S cinta 40 ms, CPU 30 ms, E/S disco 30 ms, CPU 10 ms |

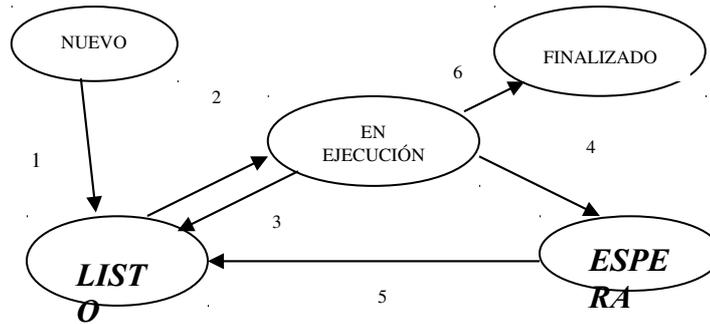
## Sistemas Operativos

**Considerar:**

- Las interrupciones, incluido el overhead duran 10 mseg.
- El sistema cuenta con dos dispositivos de E/S, uno para unidad de cinta y otro para disco.

Se pide completar el diagrama que esta a continuación para los siguientes algoritmos:

- a) FIFO
- b) SJF sin desalojo
- c) SRT con desalojo
- d) Round Robin con quantum de 30 ms.



| Tiempo          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |  |  |  |  |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| S.O.            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Proceso P1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Proceso P2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Interrupción    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Rutinas SO "P1" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Rutinas SO "P2" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |

**3.16** Realice un diagrama de GANTT indicando el estado de cada proceso, sobre la base de las siguientes pautas y para los algoritmos indicados. Calcular el tiempo promedio de espera de los procesos, para los algoritmos: SJF con y sin desalojo (teniendo en cuenta la próxima ráfaga más corta) y RR (con un Quantum de 30 mseg.). El OVER HEAD es de 10 mseg. Primero llega el proceso A en el instante  $t_0$ , después llega B (en  $t_0 + 10$  mseg.) y por último llega C (en  $t_0 + 20$  mseg.). Suponemos que las diferentes rutinas que se ejecutan no ocupan tiempo.

| Proceso | Características  |
|---------|--|
| PA      | CPU 20 ms., E/S disco 30ms, CPU 40 ms, E/S cinta 20 ms., CPU 10ms. |
| PB      | CPU 30 ms., E/S disco 20 ms., CPU 40 ms.                           |
| PC      | CPU 40 ms., E/S disco 30 mseg, CPU 20 ms.                          |

## Sistemas Operativos

### SJF sin expropiación

| Proceso/Tiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |  |  |  |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| Proceso A      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso B      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso C      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Interrupción   | X | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "A" | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "B" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "C" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |

### SJF con expropiación

| Proceso/Tiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |  |  |  |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| Proceso A      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso B      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso C      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Interrupción   | X | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "A" | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "B" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "C" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |

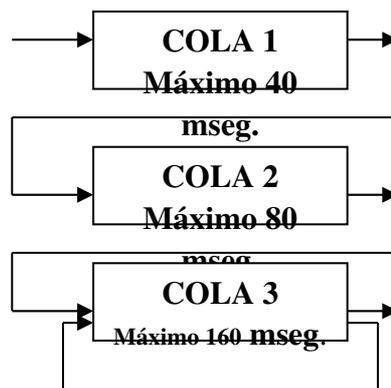
### Round Robin

| Proceso/Tiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |  |  |  |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| Proceso A      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso B      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Proceso C      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Interrupción   | X | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "A" | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "B" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Rutinas SO "C" |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |

**3.17** Teniendo en cuenta el diagrama de estados que se detalla disponemos de los siguientes procesos para ejecutar en un sistema de planificación de colas múltiples con realimentación, los cuales llegan en el siguiente orden y deben efectuar las ráfagas que se indican:

- P1 260 mseg.,
- P2 130 mseg.,
- P3 240 mseg.,
- P4 30 mseg.,
- P5 20 mseg.,
- P6 210 mseg.,
- P7 80 mseg.,
- P8 40 mseg.,
- P9 120 mseg.

Se debe tener en cuenta que la cola 1 atiende 3 procesos seguidos, luego la 2 atiende 2 procesos seguidos y por último la 3 atiende 1 solo proceso. Indique en la siguiente tabla la secuencia en que se ejecutan los procesos



# Sistemas Operativos

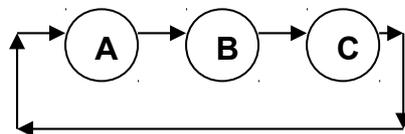




#### 4 – ADMINISTRACION DE RECURSOS COMPARTIDOS, SINCRONIZACION, COMUNICACION ENTRE PROCESOS

- 4.1 ¿Qué significa el término espera ocupada?
- 4.2 ¿Qué consecuencia puede tener en el clock del sistema, deshabilitar las interrupciones?
- 4.3 ¿Por qué decimos que si las operaciones wait y signal no son ejecutadas atómicamente, la exclusión mutua puede ser violada?.
- 4.4 Dos procesos se comunican a través de un archivo, de forma que uno escribe en el archivo y el otro lee del mismo. Para sincronizarse, el proceso escritor envía una señal al lector. Proponga un esquema del código de ambos procesos. ¿Qué problema plantea la solución anterior?
- 4.5 El siguiente fragmento de código intenta resolver el problema de la sección crítica para dos procesos P0 y P1.  
 While (turno != i);  
 SECCIÓN CRÍTICA;  
 Turno = j;  
 La variable turno tiene valor inicial 0. La variable i vale 0 en el proceso P0 y 1 en el proceso P1. La variable j vale 1 en el proceso P0 y 0 en el proceso P1.  
 ¿Resuelve este código el problema de la sección crítica?
- 4.6 Indicar los semáforos necesarios para sincronizar los procesos y lograr las secuencias de ejecución pedidas a continuación, indicando sus valores iniciales, las operaciones wait y signal y el estado de cada semáforo en los distintos instantes de ejecución.

a) ABCABC...



Proc. A    Proc. B    Proc. C

| Semáforo      |         | SA | SB | SC |
|---------------|---------|----|----|----|
| Valor Inicial |         | 1  | 0  | 0  |
| Instante      | Proceso |    |    |    |
| T0            | A       | 0  | 0  | 0  |
| T1            | A       | 0  | 1  | 0  |
| T2            | B       | 0  | 0  | 0  |
| T3            | B       | 0  | 0  | 1  |

W(SA)

W(SB)

W(SC)

..

S(SB)

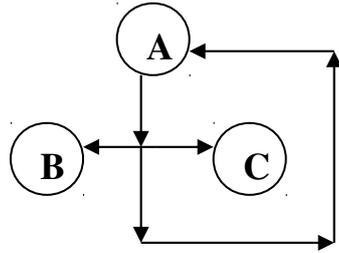
S(SC)

S(SA)



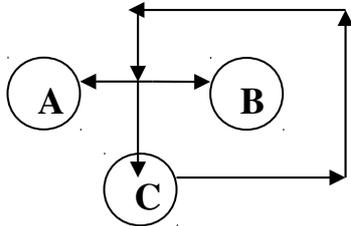
|    |   |   |   |   |  |
|----|---|---|---|---|--|
| T4 | C | 0 | 0 | 0 |  |
| T5 | C | 1 | 0 | 0 |  |

b)  $A(BoC)A(BoC)...$

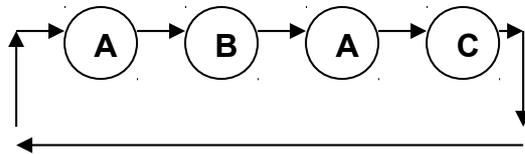




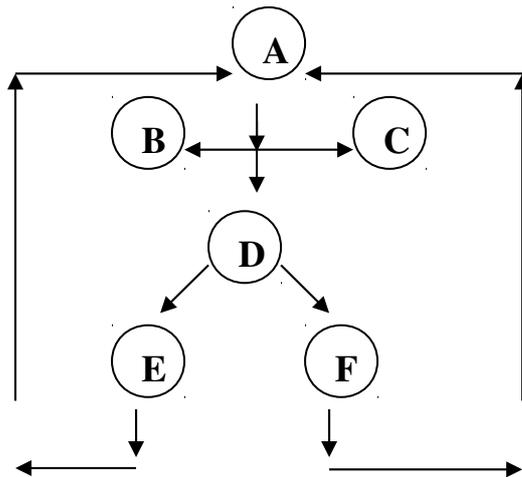
c) (AoB)C(AoB)C...



d) ABACABAC...



e) A(BoC)D(EyF)....



f) A B C B A B C B A B C B ..... (Ejercicio tomado en un parcial)

Sa = 1 , Sb = 0 , Sc = 0 , Sr = 1

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| A     | B     | C     |
| W(Sa) | W(Sb) | W(Sc) |
| W(Sr) |       | W(Sr) |
| S(Sb) | S(Sr) | S(Sb) |
| S(Sc) |       | S(Sa) |



## 5 – ABRAZO MORTAL

### 5.1 ¿Qué significa el término Abrazo Mortal?

### 5.2 Realizar la representación de la siguiente situación:

$$N = \{ P_1, P_2, P_3, R_1(2), R_2(2), R_3(1) \}$$

$$A = \{ (R_1, P_1), (R_1, P_2), (R_2, P_2), (R_2, P_3), (P_1, R_2), (P_3, R_1) \}$$

- A través del GAR
- Con la Representación matricial
- ¿Está el sistema en abrazo mortal? ¿Por qué?

### 5.3 Realizar la representación de la siguiente situación:

$$N = \{ P_1, P_2, P_3, P_4, R_1(1), R_2(1), R_3(1) \}$$

$$A = \{ (R_1, P_1), (R_3, P_4), (R_2, P_2), (P_2, R_1), (P_3, R_2), (P_1, R_2) \}$$

- A través del GAR
- Con la Representación matricial
- ¿Está el sistema en abrazo mortal? ¿Por qué?

### 5.4 Identifique por qué no es coherente el siguiente estado de asignación de recursos:

TOTAL DE RECURSOS:  $R_1 \rightarrow 2$      $R_2 \rightarrow 3$      $R_3 \rightarrow 2$

Disponible

| Asignación |    |    |    | Requerido |    |    |    | Disponible |    |    |    |
|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
|            | R1 | R2 | R3 |           | R1 | R2 | R3 |            | R1 | R2 | R3 |
|            |    |    |    |           |    |    |    |            | 0  | 0  | 2  |
| P0         | 2  | 0  | 0  | P0        | 0  | 1  | 2  | P0         |    |    |    |
| P1         | 0  | 2  | 0  | P1        | 1  | 0  | 0  | P1         |    |    |    |
| P2         | 0  | 2  | 0  | P2        | 0  | 0  | 0  | P2         |    |    |    |

### 5.5 Identifique por qué no es coherente el siguiente estado de asignación de recursos:

Disponible

| Asignación |    |    |    | Máximo |    |    |    | Necesidad |    |    |    | Disponible |    |    |    |
|------------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
|            | R1 | R2 | R3 |        | R1 | R2 | R3 |           | R1 | R2 | R3 |            | R1 | R2 | R3 |
|            |    |    |    |        |    |    |    |           |    |    |    |            | 1  | 0  | 2  |
| P1         | 0  | 2  | 0  | P1     | 0  | 3  | 2  | P1        | 0  | 1  | 0  | P1         |    |    |    |
| P2         | 0  | 2  | 0  | P2     | 1  | 2  | 0  | P2        | 1  | 0  | 0  | P2         |    |    |    |



5.6 De acuerdo a las siguientes estructuras, supongamos que,  $C_{ij} + R_{ij} > E_j$  para algún  $i$ . ¿Cuáles son las implicaciones de esto para todos los procesos?

**Recursos en existencia**  
( $E_1, E_2, E_3, \dots, E_m$ )

**Matriz de asignación actual**

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & \dots & C_{1m} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & \dots & C_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & C_{n3} & \dots & C_{nm} \end{bmatrix}$$

**Recursos disponibles**  
( $D_1, D_2, D_3, \dots, D_m$ )

**Matriz de Necesidad**

$$\begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} & \dots & R_{1m} \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} & \dots & R_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ R_{n1} & R_{n2} & R_{n3} & \dots & R_{nm} \end{bmatrix}$$

5.7 Considere la siguiente representación matricial de un sistema:

Disponible

| Asignación |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
|            | R1 | R2 | R3 | R4 |
| P1         | 0  | 0  | 1  | 2  |
| P2         | 1  | 0  | 0  | 0  |
| P3         | 1  | 3  | 5  | 4  |
| P4         | 0  | 6  | 3  | 2  |
| P5         | 0  | 0  | 1  | 4  |

| Máximo |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|
|        | R1 | R2 | R3 | R4 |
| P1     | 0  | 0  | 1  | 2  |
| P2     | 1  | 7  | 5  | 0  |
| P3     | 2  | 3  | 5  | 6  |
| P4     | 0  | 6  | 5  | 2  |
| P5     | 0  | 6  | 5  | 6  |

| Necesidad |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|
|           | R1 | R2 | R3 | R4 |
| P1        |    |    |    |    |
| P2        |    |    |    |    |
| P3        |    |    |    |    |
| P4        |    |    |    |    |
| P5        |    |    |    |    |

|    | R1 | R2 | R3 | R4 |
|----|----|----|----|----|
|    | 1  | 5  | 2  | 0  |
| P1 |    |    |    |    |
| P2 |    |    |    |    |
| P3 |    |    |    |    |
| P4 |    |    |    |    |
| P5 |    |    |    |    |

- Determinar la matriz necesidad
- ¿El sistema está en estado seguro? ¿Por qué?
- Si el proceso 2 requiere (0,4,2,0), ¿puede ser satisfecho sin pasar a un estado inseguro?
- Si P1 pide (0, 2, 4, 0), se puede atender de inmediato la solicitud

5.8 Considere la siguiente representación matricial de un sistema:

Existentes

| Asignados |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|
|           | R1 | R2 | R3 | R4 |
| A         | 3  | 0  | 1  | 1  |
| B         | 0  | 1  | 0  | 0  |
| C         | 1  | 1  | 1  | 0  |
| D         | 1  | 1  | 0  | 1  |
| E         | 0  | 0  | 0  | 0  |

| Necesarios |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
|            | R1 | R2 | R3 | R4 |
| A          | 1  | 1  | 0  | 0  |
| B          | 0  | 1  | 1  | 2  |
| C          | 3  | 1  | 0  | 0  |
| D          | 0  | 0  | 1  | 0  |
| E          | 2  | 1  | 1  | 0  |

|   | R1 | R2 | R3 | R4 |
|---|----|----|----|----|
|   | 6  | 3  | 4  | 2  |
| A |    |    |    |    |
| B |    |    |    |    |
| C |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |
| E |    |    |    |    |



Busque tres ordenamientos de estado seguro y si encuentra alguno inseguro indique porque es inseguro.

**5.9 Dada las siguientes matrices determine cual de los ordenamientos dados es seguro y si encuentra alguno inseguro indique porque es inseguro.**

**TOTAL DE RECURSOS: A → 10 B → 5 C → 7**

|                | Asignación |   |   | Máximo |   |   | Necesidad |   |   | Disponible |   |   |
|----------------|------------|---|---|--------|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|
|                | A          | B | C | A      | B | C | A         | B | C | A          | B | C |
| P <sub>0</sub> | 0          | 1 | 0 | 7      | 5 | 3 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>1</sub> | 2          | 0 | 0 | 3      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>2</sub> | 3          | 0 | 2 | 9      | 0 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>3</sub> | 2          | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>4</sub> | 0          | 0 | 2 | 4      | 3 | 3 |           |   |   |            |   |   |

|                | Asignación |   |   | Máximo |   |   | Necesidad |   |   | Disponible |   |   |
|----------------|------------|---|---|--------|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|
|                | A          | B | C | A      | B | C | A         | B | C | A          | B | C |
| P <sub>1</sub> | 2          | 0 | 0 | 3      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>3</sub> | 2          | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>4</sub> | 0          | 0 | 2 | 4      | 3 | 3 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>2</sub> | 3          | 0 | 2 | 9      | 0 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>0</sub> | 0          | 1 | 0 | 7      | 5 | 3 |           |   |   |            |   |   |

|                | Asignación |   |   | Máximo |   |   | Necesidad |   |   | Disponible |   |   |
|----------------|------------|---|---|--------|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|
|                | A          | B | C | A      | B | C | A         | B | C | A          | B | C |
| P <sub>1</sub> | 3          | 0 | 2 | 3      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>3</sub> | 2          | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>4</sub> | 0          | 0 | 2 | 4      | 3 | 3 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>0</sub> | 0          | 1 | 0 | 7      | 5 | 3 |           |   |   |            |   |   |
| P <sub>2</sub> | 3          | 0 | 2 | 9      | 0 | 2 |           |   |   |            |   |   |

**5.10 Supongamos que el proceso A de la figura 6-10 solicita la última unidad de cinta. ¿Conduce esto a un bloqueo?**

|   | UdeC | Plot | Impre | CD-R |
|---|------|------|-------|------|
| A | 3    | 0    | 1     | 1    |

|   | UdeC | Plot | Impre | CD-R |
|---|------|------|-------|------|
| A | 1    | 1    | 0     | 0    |



|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 1 | 0 | 0 |
| C | 1 | 1 | 1 | 0 |
| D | 1 | 1 | 0 | 1 |
| E | 0 | 0 | 0 | 0 |

Recursos Asignados

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 1 | 1 | 2 |
| C | 3 | 1 | 0 | 0 |
| D | 0 | 0 | 1 | 0 |
| E | 2 | 1 | 1 | 0 |

Recursos necesarios

Existentes = E = (6, 3, 4, 2)

- 5.11 Una computadora tiene seis unidades de cinta, con  $n$  procesos en competencia por ellas. Cada proceso necesita dos unidades. ¿Para cuáles valores de  $n$  se libera el bloqueo del sistema?
- 5.12 Dada la siguiente matriz de asignación, de máximos requeridos y el vector de disponibles determinar si el sistema se encuentra en estado seguro.

| Máximo |    |    |    |    | Asignación |    |    |    |    | Disponibles |    |    |    | Necesidad |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|----|
|        | R1 | R2 | R3 | R4 |            | R1 | R2 | R3 | R4 | R1          | R2 | R3 | R4 |           | R1 | R2 | R3 | R4 |
| P1     | 4  | 1  | 1  | 1  | P1         | 3  | 0  | 1  | 1  | 1           | 1  | 1  | 1  | P1        |    |    |    |    |
| P2     | 0  | 2  | 1  | 2  | P2         | 0  | 1  | 0  | 0  |             |    |    |    | P2        |    |    |    |    |
| P3     | 4  | 2  | 1  | 0  | P3         | 1  | 1  | 1  | 0  |             |    |    |    | P3        |    |    |    |    |
| P4     | 1  | 1  | 1  | 1  | P4         | 1  | 1  | 0  | 1  |             |    |    |    | P4        |    |    |    |    |
| P5     | 2  | 1  | 1  | 0  | P5         | 0  | 0  | 0  | 0  |             |    |    |    | P5        |    |    |    |    |

- 5.13 Dada la siguiente matriz de asignación, y las distintas solicitudes en un instante dado, determinar si el sistema se encuentra en estado seguro.

Verificar si este ordenamiento es seguro en  $t_0$

|                | Asignación |   |   | Solicitud $t_0$ |   |   | Disponible |   |   |
|----------------|------------|---|---|-----------------|---|---|------------|---|---|
|                | A          | B | C | A               | B | C | A          | B | C |
|                |            |   |   |                 |   |   | 0          | 0 | 0 |
| P <sub>0</sub> | 0          | 1 | 0 | 0               | 0 | 0 |            |   |   |
| P <sub>1</sub> | 2          | 0 | 0 | 2               | 0 | 2 |            |   |   |
| P <sub>2</sub> | 3          | 0 | 3 | 0               | 0 | 0 |            |   |   |
| P <sub>3</sub> | 2          | 1 | 1 | 1               | 0 | 0 |            |   |   |
| P <sub>4</sub> | 0          | 0 | 2 | 0               | 0 | 2 |            |   |   |

Verificar si este ordenamiento es seguro en  $t_0$

|  | Asignación |   |   | Solicitud $t_0$ |   |   | Disponible |   |   |
|--|------------|---|---|-----------------|---|---|------------|---|---|
|  | A          | B | C | A               | B | C | A          | B | C |
|  |            |   |   |                 |   |   | 0          | 0 | 0 |



|       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| $P_0$ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |
| $P_2$ | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |
| $P_3$ | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |
| $P_1$ | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |  |  |  |
| $P_4$ | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |  |  |  |

**Verificar si este ordenamiento es seguro en  $t_1$**

|       | Asignación |   |   | Solicitud $t_1$ |   |   | Disponible |   |   |
|-------|------------|---|---|-----------------|---|---|------------|---|---|
|       | A          | B | C | A               | B | C | A          | B | C |
|       |            |   |   |                 |   |   | 0          | 0 | 0 |
| $P_0$ | 0          | 1 | 0 | 0               | 0 | 0 |            |   |   |
| $P_1$ | 2          | 0 | 0 | 2               | 0 | 2 |            |   |   |
| $P_2$ | 3          | 0 | 3 | 0               | 0 | 1 |            |   |   |
| $P_3$ | 2          | 1 | 1 | 1               | 0 | 0 |            |   |   |
| $P_4$ | 0          | 0 | 2 | 0               | 0 | 2 |            |   |   |

## 6 – ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA

- 6.1 Explique diferencias entre direcciones lógicas y físicas.
- 6.2 ¿Que es swapping? ¿Cuándo se lo utiliza?
- 6.3 Explique diferencias entre fragmentación interna y externa. Realice un cuadro indicando cuales métodos de administración de memoria produce cada tipo de fragmentación. Llega a alguna conclusión?
- 6.4 Considere un sistema que trabaja con un esquema de administración de memoria MFT con particiones de 100K, 500K, 200K, 300K y 600K (en ese orden), y llegan los siguientes procesos, en este orden, que requieren 212K, 417K, 112K y 426K. Determine según los tres algoritmos de asignación de particiones como se asignarían las mismas. ¿Cual algoritmo hace mas eficiente el uso de la memoria?
- 6.5 Considere un espacio de direcciones lógicas de 8 páginas de 1024 bytes cada una, y un espacio de direcciones físicas de 32 frames.
- ¿Cuántos bits son necesarios para especificar una dirección lógica?
  - ¿Cuántos bits son necesarios para especificar una dirección física?
- 6.6 Considere la siguiente tabla de segmentos:

| Segmento | Base | Límite |
|----------|------|--------|
| 0        | 219  | 600    |
| 1        | 2300 | 14     |



|   |      |     |
|---|------|-----|
| 2 | 90   | 100 |
| 3 | 1327 | 580 |
| 4 | 1952 | 96  |

Determine las direcciones físicas correspondientes a las siguientes direcciones lógicas:

- a)  $\langle 0, 430 \rangle$
- b)  $\langle 1, 10 \rangle$
- c)  $\langle 2, 500 \rangle$
- d)  $\langle 3, 400 \rangle$
- e)  $\langle 4, 112 \rangle$

- 6.7 Considere un sistema con un espacio lógico de memoria de 128 K páginas con 8 KB cada una, una memoria física de 64 MB y direccionamiento al nivel de byte. ¿Cuántos bits hay en la dirección lógica ?
- 6.8 Dado un sistema de paginación donde cada frame direcciona 1024 palabras de 64 bits, en el que deben residir simultáneamente en memoria principal los procesos A, B, C y D con los requerimientos de memoria que se indican en el cuadro siguiente. Se requiere calcular cuántos frames demanda cada proceso y el mínimo de frames que debe poseer la memoria para satisfacer las necesidades de estos procesos

| Proceso | Memoria requerida en Kbytes | Memoria requerida en cantidad de Frames |
|---------|-----------------------------|---|
| A       | 1248                        |   |
| B       | 6240                        |   |
| C       | 2600                        |   |
| D       | 2080                        |   |

- 6.9 Sea un sistema multitarea sin memoria virtual que tiene una memoria principal de 24 MB. Conociendo que la parte residente del sistema operativo ocupa 5 MB y que cada proceso ocupa 3 MB, calcular el número de procesos que pueden estar activos en el sistema.
- 6.10 ¿Considere un sistema que trabaja con un esquema de administración de memoria con particiones múltiples variables y tiene disponibles las particiones que se detallan más abajo y llegan en este orden los procesos que requieren:  
Proceso "A": 240Kb, Proceso "B": 410Kb, Proceso "C": 320Kb y Proceso "D": 190Kb.  
Determinar para los tres algoritmos como se asignarían las mismas y cual sería el más eficiente



|                | <b>Primer Ajuste S.O.</b> | <b>Mejor Ajuste S.O.</b> | <b>Peor Ajuste S.O.</b> |
|----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>0 Kb</b>    |                           |                          |                         |
| <b>500 Kb</b>  | 200k PD                   |                          |                         |
| <b>700 Kb</b>  | <b>OCUPAD</b>             | <b>OCUPAD</b>            | <b>OCUPAD</b>           |
| <b>980 Kb</b>  | 120k                      |                          |                         |
|                | <b>OCUPAD</b>             | <b>OCUPAD</b>            | <b>OCUPAD</b>           |
| <b>1100 Kb</b> | 540k PA                   |                          |                         |
|                | <b>OCUPAD</b>             | <b>OCUPAD</b>            | <b>OCUPAD</b>           |
| <b>1400 Kb</b> | 370k PC                   |                          |                         |
|                | <b>OCUPAD</b>             | <b>OCUPAD</b>            | <b>OCUPAD</b>           |
| <b>1940 Kb</b> |                           |                          |                         |
|                | <b>OCUPAD</b>             | <b>OCUPAD</b>            | <b>OCUPAD</b>           |
| <b>2000 Kb</b> | 250k                      |                          |                         |

**2370 Kb**

**2500 Kb**

**2750 Kb**

6.11 ¿Considere un sistema que trabaja con un esquema de administración de memoria con particiones múltiples y tiene disponibles las particiones que se detallan más abajo y llegan en este orden los procesos que requieren 160Kb, 420Kb, 280Kb y 350Kb. Determinar para los tres algoritmos como se asignarían las mismas y cual sería el más eficiente.

*Primer Ajuste*

*Mejor ajuste*



| <i>Disponibl<br/>e</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Fra<br/>g.<br/>Ext.</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Disponibl<br/>. Ext. e</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Fra<br/>g.<br/>Ext.</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Frag<br/>. Ext.</i> |
|------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|
| <b>360Kb</b>           |                   |                            |                   | <b>360Kb</b>                  |                   |                            |                   |                        |
| <b>180Kb</b>           |                   |                            |                   | <b>180Kb</b>                  |                   |                            |                   |                        |
| <b>300Kb</b>           |                   |                            |                   | <b>300Kb</b>                  |                   |                            |                   |                        |
| <b>520Kb</b>           |                   |                            |                   | <b>520Kb</b>                  |                   |                            |                   |                        |

### **Peor Ajuste**

| <i>Disponibl<br/>e</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Fra<br/>g.<br/>Ext.</i> | <i>Asig<br/>.</i> | <i>Frag<br/>. Ext.</i> |
|------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|
| <b>360Kb</b>           |                   |                            |                   |                        |
| <b>180Kb</b>           |                   |                            |                   |                        |
| <b>300Kb</b>           |                   |                            |                   |                        |
| <b>520Kb</b>           |                   |                            |                   |                        |

## **7 – MEMORIA VIRTUAL**

- 7.1 Explique que significa un fallo de página y que acciones toma el S.O. cuando esto ocurre.
- 7.2 Que es la anomalía de Belady?
- 7.3 Que significa hiperpaginación? Como hace el sistema para detectarlo? Una vez detectado como lo elimina?
- 7.4 Explique los siguientes términos:
- Asignación de frames igualitaria
  - Asignación de frames proporcional
  - Remoción de frames local
  - Remoción de frames global
- 7.5 Sea un sistema de memoria virtual paginada con direcciones lógicas de 32 bits que proporcionan un espacio lógico virtual de 220 páginas y con una memoria física de 32 MB. ¿Cuánto ocupará la tabla de marcos de página si cada entrada de la misma ocupa 32 bits?
- 7.6 Sea una computadora con memoria virtual y un tiempo de acceso a memoria de 70 ns. El tiempo necesario para tratar un fallo de página es de 9 ms. Si la tasa de aciertos a memoria principal es del 98%, ¿Cuál será el tiempo medio de acceso a una palabra en esta computadora?



- 7.7 ¿Es siempre el algoritmo de reemplazo LRU mejor que el FIFO? En caso afirmativo, plantee una demostración. En caso negativo, proponga un contraejemplo.**
- 7.8 Exponga uno o más ejemplos de las siguientes situaciones:**
- Fallo de página que no implica operaciones de entrada/salida.
  - Fallo de página que implica sólo una operación de lectura.
  - Fallo de página que implica sólo una operación de escritura.
  - Fallo de página que implica una operación de lectura y una de escritura.
- 7.9 Considere un sistema que trabaja con un esquema de paginación a demanda. El tamaño de la página es de 4K, y las direcciones lógicas son de 32 bits. Se pide determine cuantas páginas se puede direccionar y a qué página hace referencia la dirección 12345 (base 10)**
- 7.10 Considere un sistema que trabaja con un esquema administración de memoria paginada a demanda en donde están en ejecución 3 procesos: A, B y C con los siguientes requerimientos de memoria real: 200 K, 150 K y 300 K respectivamente. La longitud de cada página es de 1K. El tamaño de la memoria real es de 64Mb.**
- Cual es la cantidad de frames de la memoria real si las instrucciones tienen direcciones de 32 bits?
  - Diseñe las estructuras de datos necesarias para soportar el esquema de adm. de memoria propuesto.
  - Determine el contenido de dichas tablas para los 3 procesos considerando que los frames de 0 a 7 contienen las páginas: A-0, B-0, C-5, A-1, C-3, C-1, B-2 y C-4.
  - En la dirección lógica X'0680' del proceso A se encuentra una instrucción de bifurcación condicional. Utilizando las tablas definidas en el punto anterior, determine la dirección física de dicha instrucción
  - Indique como actúa el sistema si la dirección a la cual se bifurca es alguna de las siguientes: X'0690', X'00BE' o X'0F08'



7.11 En un sistema de administración de memoria virtual de paginación por demanda se selecciona la página a sacrificar según el algoritmo de segunda oportunidad de la siguiente manera, suponiendo que disponemos de 4 frames.

| Demanda               | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |  | 5 | 2 | 7 | 8 | 9 | 10 | 2 | 11 | 10 | 12 |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|----|---|----|----|----|
| Frame 1               |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Frame 2               |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Frame 3               |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Frame 4               |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Bit de uso<br>Frame 1 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Bit de uso<br>Frame 1 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Bit de uso<br>Frame 1 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Bit de uso<br>Frame 1 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |
| Fallos de página      |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |

7.12 En un sistema de paginación por demanda con un total de 500 frames de 4Kb cada uno, deben ejecutarse los procesos A, B, C y D con los requerimientos de memoria que se indican en el cuadro. Se pide determinar cuantos Frames se asignarán a cada proceso para cada uno de los esquemas de asignación de frames.

| Proceso | Memoria | Asignación Igualitaria | Asignación Proporcional |
|---------|---------|------------------------|-------------------------|
| A       | 800 Kb  |                        |                         |
| B       | 400 Kb  |                        |                         |
| C       | 600 Kb  |                        |                         |
| D       | 500 Kb  |                        |                         |

7.13 Ante la serie dada de demanda de página en un sistema de administración de memoria virtual de paginación por demanda, indique el estado de la pila ante cada requerimiento de página y cuantos fallos de página se producen, teniendo en cuenta que no hay prepaginación y que se está utilizando el algoritmo LRU.



| Serie / Posición en la cola        | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 7 | 8 | 2 | 3 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 9 | 7 | 10 | 11 | 10 | 12 |  |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|----|--|
| Posición 1                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 2                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 3                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 4                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 5                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 6                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 7                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 8                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 9                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 10                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 11                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Posición 12                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Marcar con X los fallos de páginas |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |

7.14 Para la misma serie y algoritmo del ejercicio anterior, indique como quedan ocupados los frames en cada caso.

| Serie / Frames                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 7 | 8 | 2 | 3 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 9 | 7 | 10 | 11 | 10 | 12 |  |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|----|--|
| Frame 1                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Frame 2                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Frame 3                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Frame 4                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |
| Marcar con X los fallos de páginas |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |  |

7.15 Considere la siguiente cadena de referencias:

1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6

Completar el siguiente cuadro indicando el nro. de fallos de página que genera cada uno de los algoritmos de reemplazo de página tomando los diferentes tamaños de memoria:



| <b>Nro. de Frames</b> | <b>FIFO</b> | <b>OPT</b> | <b>LRU</b> |
|-----------------------|-------------|------------|------------|
| <b>3</b>              |             |            |            |
| <b>4</b>              |             |            |            |
| <b>5</b>              |             |            |            |
| <b>6</b>              |             |            |            |
| <b>7</b>              |             |            |            |
| <b>8</b>              |             |            |            |



## **8 – PLANIFICACIÓN DE DISCOS**

- 9.1 Cual es la estructura de un sistema de Discos? A que se le llama pista, sector y cilindro?
- 9.2 El tiempo de acceso esta compuesto por tres tiempos distintos, explique como se llama cada uno de ellos y como se determinan.
- 9.3 Que algoritmos de planificación de disco pueden causar starvation? Explique porque.
- 9.4 Suponga que la cola de pedidos para el disco contiene las siguientes solicitudes a los cilindros:  
 10 , 22 , 20 , 2 , 40 , 6 , 33 , 52 , 12 , 10 , 38 , 10 , 21 , 38  
 El movimiento del brazo de una pista a la otra demora 6 mseg. e inicialmente está detenido en la pista 20, la dirección es hacia las pistas de menor valor y el disco tiene 100 pistas. Calcule el tiempo de seek para atender todas las solicitudes para los siguientes algoritmos:  
 a) FIFO  
 b) SSTF  
 c) SCAN  
 d) C-SCAN  
 e) LOOK  
 f) C-LOOK
- 9.5 Considerando la misma situación del ejercicio anterior calcule el tiempo de acceso para una solicitud en el cilindro 55 que llega luego de las anteriores, sabiendo que el disco gira a 3600 rpm y una pista tiene 40 sectores.
- 9.6 Suponga que la cola de pedidos para el disco contiene las siguientes solicitudes a los cilindros:  
 100 , 104 , 205 , 30 , 299 , 322 , 73 , 310 , 262 , 120 , 172 , 391 , 6 , 133 , 152 , 132 , 100 , 238  
 El movimiento del brazo de una pista a la otra demora 1,200 mseg., inicialmente está detenido en la pista 40 y el disco tiene 400 pistas. La dirección es hacia las pistas de mayor valor. Calcule el tiempo de seek para atender todas las solicitudes para los siguientes algoritmos:  
 a) FIFO  
 b) SSTF  
 c) SCAN  
 d) C-SCAN  
 e) LOOK  
 f) C-LOOK
- 9.7 Se cuenta con una unidad de discos de cabeza móvil con las siguientes características:  
 - 200 pistas  
 - 10 sectores/pista  
 - Velocidad de rotación: 7500 rev/min  
 - Tiempo de movimiento entre pistas adyacentes: 0,8 ms.  
 Se supone que en la cola de pedidos para el disco se tiene: (0,2), (10,2), (10,5), (20,4) y (20,3), donde el par (x, y) corresponde a pista x, sector y.  
 Se pide determine cuanto tiempo de seek, de latencia y de transferencia se necesita para atender todos los pedidos en el orden recibido.  
 Tomar (0,0) posición inicial.



## **9 – ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVOS**

- 9.1 Qué es un archivo? Detalle cuales son los atributos de archivos de algún S.O. que Ud. conozca.
- 9.2 Qué hace el S.O. cuando los programas de usuario ejecutan las operaciones open y close?
- 9.3 Qué es un archivo secuencial? Qué tipo de acceso se puede hacer sobre él?.
- 9.4 Que es ISAM? Explique.
- 9.5 Considere un archivo con un tamaño de 100 bloques. Complete el siguiente cuadro indicando cuantas operaciones de E/S se requieren para cada una de las estrategias de asignación si se cumplen las siguientes condiciones:

| Condición                        | Contigua | Enlazada | Indexada |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| El bloque se agrega al principio |          |          |          |
| El bloque se agrega en el medio  |          |          |          |
| El bloque se agrega al final     |          |          |          |
| El bloque se borra del principio |          |          |          |
| El bloque se borra del medio     |          |          |          |
| El bloque se borra del final     |          |          |          |

Asuma que el bloque de control de archivo y el bloque de índices (en el caso que se use) se encuentran en memoria.

En la asignación contigua asuma que no existe suficiente lugar como para que el archivo crezca hacia el comienzo del mismo, pero sí hacia el final.

Considere que el bloque de información que se va a agregar se encuentra almacenado en memoria.

- 9.6 Si un proceso debe leer secuencialmente un archivo formado por 110 bloques de 8 registros lógicos cada uno, se pide determinar  
Cuántas operaciones de E/S debe ejecutar el proceso?  
Cuántas operaciones de E/S debe ejecutar el S.O.?
- 9.7 En un sistema que soporta las tres estrategias de asignación, qué criterio usaría para seleccionar la mejor estrategia para un archivo en particular?
- 9.8 Considere un sistema de archivos en disco que trabaja con bloques lógicos y físicos de 512 bytes. Asuma que la información acerca de los archivos ya se encuentra cargada en memoria. Para cada una de las 3 estrategias de asignación responda:  
Cómo se efectúa el mapeo de dirección lógica a física? En la asignación indexada asuma que el archivo no tiene más de 512 bloques  
Suponga que se está leyendo el bloque lógico 10 del archivo y se desea acceder al bloque lógico 4. Cuántos bloques físicos deben ser leídos del disco?
- 9.9 Teniendo en cuenta que las direcciones de un disco requieren D bits y que el mismo tiene B bloques, de los cuales L están libres, se pide determinar la condición bajo la cual una lista encadenada utiliza menos espacio del disco que un vector de bits.

I.S.F.D. y T. Nro 189



Luján



**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**Dirección General de Cultura y Educación**  
Dirección de Educación Superior