

INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1 puntos**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo.

Test: Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El grado de multiprogramación corresponde a:
 - a) El número de programas máximo que realizan operaciones de E/S.
 - b) El número máximo de archivos en un directorio.
 - c) El número máximo de procesos en memoria principal.
 - d) El número máximo de programas que comparten variables.
- 2.- El planificador a corto plazo selecciona:
 - a) El proceso que pasa al estado activo de entre todos los procesos en estado preparado.
 - b) El trabajo que se admite en el sistema para su procesamiento.
 - c) La página en memoria que se debe sustituir por la página que se solicita cuando se produce un fallo de página.
 - d) Entre las peticiones de E/S al disco aquella que minimiza el tiempo medio de búsqueda.
- 3.- El semáforo elimina la espera activa porque:
 - a) Se inicializa al número máximo de recursos que se comparten.
 - b) Las operaciones **espera** y **señal** se implementan como acciones indivisibles.
 - c) El semáforo no elimina la espera activa.
 - d) Se implementa con una cola de tareas a la cual se le añaden los procesos que están en espera del recurso.
- 4.- Los monitores proporcionan exclusión mutua porque:
 - a) Sólo un proceso puede estar activo cada vez para ejecutar un procedimiento del monitor.
 - b) Para ello se utilizan variables de condición.
 - c) No proporcionan exclusión mutua.
 - d) Se diseñan mediante procedimientos encapsulados dentro de un módulo.
- 5.- Con el esquema de gestión de memoria mediante particiones variables se produce:
 - a) Fragmentación interna.
 - b) Fragmentación de tablas.
 - c) Fragmentación externa.
 - d) No existe fragmentación.
- 6.- La compactación de memoria es necesaria en un esquema de gestión de memoria:
 - a) De particiones fijas.
 - b) De particiones variables.
 - c) De paginación.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 7.- La entrada especial a un directorio "." (punto) representa:
 - a) Una entrada para el propio directorio.
 - b) Una entrada para el directorio "padre".
 - c) Una entrada para el directorio raíz.
 - d) No es ninguna entrada.
- 8.- Para la gestión del espacio libre en disco se utiliza el siguiente método:
 - a) Se gestiona mediante llamadas al sistema operativo.
 - b) La regla del cincuenta por ciento.
 - c) El mapa de bits.
 - d) El mapa de words.
- 9.- El controlador de E/S y la memoria intercambian datos directamente, sin la intervención de la CPU, cuando se tiene:
 - a) E/S controlada por programa.
 - b) E/S por interrupciones.
 - c) DMA.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 10.- El algoritmo de marcación de tiempo de Lamport:
 - a) Es un algoritmo de prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos.
 - b) Es un algoritmo para implementar la exclusión mutua en sistemas distribuidos.
 - c) Es un algoritmo que determina la página a sustituir cuando se produce un fallo de página.
 - d) Es un algoritmo de ordenación de sucesos en sistemas distribuidos.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). La puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- Implementar el pseudo-código correspondiente para que tres procesos que comparten un recurso lo hagan de manera exclusiva.

Process P1**loop**

```
operaciones_P1;
wait(mutex);
sección_crítica;
signal(mutex);
operaciones_P1;
```

end**Process P2****loop**

```
operaciones_P2;
wait(mutex);
sección_crítica;
signal(mutex);
operaciones_P2;
```

end**Process P3****loop**

```
operaciones_P3;
wait(mutex);
sección_crítica;
signal(mutex);
operaciones_P3;
```

end**Process Padre****begin**

```
inicializa(mutex, 1); /*inicialización del semáforo binario mutex*/
```

```
Cobegin /*ejecución concurrente de P1, P2 y P3*/
```

```
P1; P2; P3;
```

```
coend;
```

end;

2.- Un sistema posee una memoria física de 64Kbytes dividido en marcos de páginas de tamaño 4Kbytes. Un programa tiene un código de tamaño 32768 bytes, un conjunto de datos de 16386 bytes y una pila de 15870 bytes. ¿Se podrá cargar este programa en la memoria? Razonar si influye el tamaño de la página.

Si el tamaño de página es de 4K bytes la memoria total consta de:

$$65536/4096 = 16 \text{ marcos de página.}$$

Para el segmento de código se necesitan:

$$32768/4096 = 8 \text{ páginas}$$

Para el segmento de datos se necesitan:

$$16386/4096 = 5 \text{ páginas}$$

Para el segmento de pila se requieren:

$$15870/4096 = 4 \text{ páginas}$$

En total se necesitan 17 páginas para ubicar al programa, luego será imposible.

Si influye el tamaño de la página. El razonamiento es el siguiente:

Si se calcula el tamaño del archivo total $32768 + 16386 + 15870 = 65024$ bytes = 63.5 kbytes se puede observar que es menor que el tamaño dado para alojar el proceso de 64 kbytes. Por lo tanto, si ahora el proceso no cabe, es debido al tipo de gestión de memoria que se está utilizando y en concreto a la porción de memoria que se desaprovecha en este esquema. Concretando, en la paginación, al ser el tamaño del proceso independiente del tamaño de la página, la última página no se carga por completo, desperdiciando esa porción de memoria. A esto se denomina fragmentación interna de página. Es de esperar una fragmentación interna de media página por proceso, o en este caso por segmento (al ser el esquema de memoria segmentación con paginación.. Esta consideración sugiere que es más deseable tener páginas pequeñas, de esta forma la porción desaprovechada será menor (se puede repetir los cálculos con un tamaño de páginas de 512 bytes y comprobar que entonces si es posible alojar al proceso); En cualquier caso no se debe olvidar que esto supone tener más páginas, pudiendo dar lugar a tablas excesivamente grandes.

3.- En un sistema operativo se utiliza una estructura de nodos-i parecida a la de Unix. Los bloques son de 1024 bytes. Calcular el tamaño máximo de un archivo en bloques, según los dos siguientes supuestos:

- La tabla de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo con un campo de 64 bits que indica el desplazamiento.
- El nodo-i tiene ocho entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple y otra direccionamiento indirecto doble.

a). Teniendo en cuenta el campo del desplazamiento en la tabla de archivos abiertos: 64 bits

El offset máximo que se puede tener en un fichero será de 2^{64} bytes. Pasándolo a bloques:

$$\frac{2^{64}}{2^{10}} = 2^{54} \text{ bloques}$$

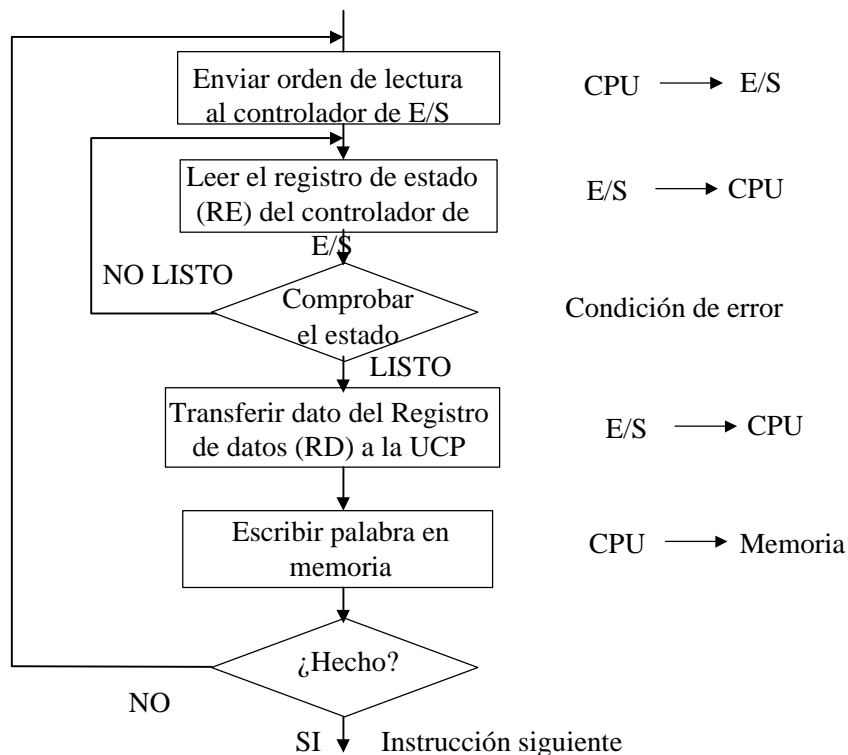
b). Según la estructura del sistema de archivos, el número máximo de bloques asignados a un archivo en su nodo-i (en bloques)

Directo	8 bloques
Indirecto simple $1024/2$	12 bloques
Indirecto doble $(1024/2) \times (1024/2)$	262144 bloques
	=====
Total de bloques	262664 bloques

Hay que tener en cuenta que al ser el tamaño de un bloque de 1024 bytes y el tamaño de un puntero a bloque de 16 bits=2 bytes, el número de punteros a bloques que cabe en un bloque de punteros es:

$$1024/2=512 \text{ punteros.}$$

4.- Mostrar en un diagrama la lectura mediante E/S controlada por programa.



INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1 puntos**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo.

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- En la planificación por prioridad circular o Round Robin:
 - a) El proceso preparado que pasa a ejecución corresponde al de tiempo de ejecución restante más corto.
 - b) De acuerdo a su prioridad cada proceso preparado pasa a ejecución durante una cota de tiempo llamada cuanto.
 - c) De forma secuencial cada proceso preparado pasa a ejecución durante una cota de tiempo llamada cuanto.
 - d) El proceso preparado que pasa a ejecución corresponde al de mayor prioridad asignada.
- 2.- El tiempo de retorno o regreso corresponde:
 - a) Al tiempo que el proceso espera hasta que se le concede el procesador.
 - b) Al tiempo que transcurre desde que un proceso se crea hasta que se completa por el sistema.
 - c) Al porcentaje del tiempo medio de utilización del procesador.
 - d) A la medida del número de procesos completados por unidad de tiempo.
- 3.- Para la evitación de interbloqueos se utiliza:
 - a) El algoritmo del banquero.
 - b) Grafos de asignación de recursos.
 - c) El método de marcación de tiempo de Lamport.
 - d) Los interbloqueos no se pueden evitar, sólo detectar.
- 4.- La sincronización mediante monitor:
 - a) Esta implícita, basta con invocar al procedimiento correspondiente del monitor.
 - b) Se consigue porque existe una cola asociada a cada procedimiento del monitor.
 - c) Se consigue porque existe una única cola asociada a todos los procedimientos del monitor.
 - d) Se consigue mediante la utilización de variables de condición.
- 5.- La orden Link (*enlazar*):
 - a) En el directorio actual, crea una entrada para un nuevo subdirectorio o archivo.
 - b) Permite que un archivo o subdirectorio aparezca en varios directorios.
 - c) Establece la conexión entre varios archivos.
 - d) Crea un enlace entre los archivos que se desea pertenezcan a un mismo directorio.
- 6.- La anomalía de Belady consiste en que:
 - a) Al aumentar el grado de multiprogramación, aumentan los fallos de página.
 - b) Al aumentar el número de marcos de página para asignación, aumentan los fallos de página.
 - c) Al disminuir el número de marcos de página para asignación, aumentan los fallos de página.
 - d) Al disminuir el tamaño de las páginas, aumentan los fallos de página.
- 7.- El mapa de bits sirve:
 - a) Para mantener una lista del espacio libre en disco.
 - b) Para mantener una lista de los bloques que se han modificado y deben ser actualizados en el disco.
 - c) Para indicar que bloques componen la caché del disco.
 - d) Como contador de las señales generadas de forma periódica por el reloj en tiempo real, RTR.
- 8.- El tiempo de búsqueda corresponde a:
 - a) El tiempo que tarda el algoritmo de sustitución en seleccionar una página cuando se produce un fallo de página.
 - b) El tiempo que se tarda en la transferir los datos en un disco.
 - c) El tiempo medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura/escritura del disco.
 - d) El tiempo necesario para que las cabezas del disco se desplacen al cilindro adecuado.
- 9.- Un sistema operativo independiente de dispositivo:
 - a) Indica que el sistema operativo está liberado de realizar la gestión de E/S.
 - b) La gestión de E/S no es capaz de distinguir entre los diferentes periféricos.
 - c) Designa de manera uniforme a cada uno de los dispositivos, por ejemplo, en Unix se referencian como archivos.
 - d) No utiliza manejadores de dispositivo, sólo de interrupciones.
- 10.- Entre las distintas formas de conectarse los procesadores para formar un sistema multiprocesador se encuentra:
 - a) El Sistema maestro/esclavo.
 - b) El bus compartido.
 - c) El mecanismo de llamada a procedimiento remoto.
 - d) En Unix, los tubos o *pipes*.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). La puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- Implementar el pseudo-código correspondiente para lograr la sincronización de tres procesos (P1, P2 y P3) de forma que se establezca el orden de ejecución P1, P3 y P2. Así, primero se ejecuta P1 y cuando finaliza P1 se puede ejecutar P3, y cuando finaliza P3 se puede ejecutar P2 y cuando finaliza P2 se puede ejecutar P1 y así sucesivamente.

Process P1**loop**

```
wait(finP2);
operaciones_P1;
signal(finP1);
```

end**Process P2****loop**

```
wait(finP3);
operaciones_P2;
signal(finP2);
```

end**Process P3****loop**

```
wait(finP1);
operaciones_P3;
signal(finP3);
```

end**Process Padre****begin**

```
inicializa(finP1, 0); /*inicialización del semáforo binario finP1*/
inicializa(finP2, 1); /*inicialización del semáforo binario finP2*/
inicializa(finP3, 0); /*inicialización del semáforo binario finP3*/
```

Cobegin

```
P1;P2;P3;
```

coend;**end;**

2.- Un computador utiliza el sistema de los asociados para la administración de su memoria. Explicar brevemente en que consiste este sistema. Si se tiene al principio un bloque de 4Mb, después de solicitar espacios de 100kb, 400kb, 800kb, 300kb y 250kb. ¿Cuál es la distribución de la memoria?

El sistema de los asociados corresponde a una estrategia de asignación-desasignación de la memoria que facilita la fusión del espacio libre mediante la asignación de áreas libres con afinidad para recombinar. Los tamaños de los bloques libres en este sistema son potencias enteras de la base 2. A cada área de memoria se le asocia un campo de estado para indicar si está siendo utilizada o no. Las peticiones de memoria se redondean a la siguiente potencia entera de base 2. Cuando se solicita un bloque libre de tamaño 2^k y no hay ninguno disponible, se divide un bloque del siguiente tamaño mayor, 2^{k+1} , en dos mitades (dos socios) para satisfacer la petición. Cuando se libera un bloque, un sencillo test puede revelar si su socio está libre, también. Si es así, ambos bloques se recombinan para formar el bloque original dos veces mayor.

4Mb	P1	P1	P1	P1	P1
	128Kb	128Kb	128Kb	128Kb	128Kb
	256Kb	256Kb	256Kb	256Kb	P5
	512Kb	P2	P2	P2	P2
	1Mb	1Mb	P3	P3	P3
	2Mb	2Mb	2Mb	P4	P4
				512Kb	512Kb
				1Mb	1Mb

3.- Especificación funcional de la operación con archivos: DELETE (Borrar).

Llamada: DELETE(nombre_archivo)

/* buscar nombre del archivo en el directorio */

/* si no se localiza, enviar mensaje de archivo no encontrado*/

/* verificar permisos, si no hay permiso de acceso, indicar error */

/* verificar si se está utilizando, si está abierto enviar mensaje de archivo abierto */

/* liberar la entrada en el directorio */

/* liberar el espacio asignado al archivo */

4.- Un disco que posee 200 pistas (numeradas de 0 a 199) tiene la siguiente cola de peticiones de acceso:

81, 142, 86, 172, 89, 145, 97, 170, 125

La posición inicial de la cabeza de lectura/escritura está en la pista número 100.

¿Cuál es la longitud media de búsqueda para satisfacer estas solicitudes con los siguientes algoritmos de planificación del disco?.

a) Planificación FCFS (*First come-First Served*)

b) Planificación SSTF (*Shortest Service Time First*)

¿Qué inconvenientes presentan estos dos algoritmos?

a) Planificación FCFS: En este algoritmo la primera petición que llega es la primera que se sirve:

Pista a la que se accede	81	142	86	172	89	145	97	170	125	
Nº de pistas que se atraviesan	19	61	56	86	83	56	48	73	45	58.5

Inconveniente: Los movimientos bruscos de vaivén a los que se ve sometida la cabeza de lectura/escritura, pudiendo llegar a problemas físicos del equipo.

b) Planificación SSTF: Este algoritmo consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual.

Pista a la que se accede	97	89	86	81	125	142	145	170	172	
Nº de pistas que se atraviesan	3	8	3	5	44	17	3	25	2	12.2

Inconveniente: Se puede presentar el bloqueo indefinido. Si las peticiones de pista que se suceden están más próximas a la actual, aquellas que se pidieron con anterioridad pueden quedar postergadas de manera indefinida.

INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO**

Test: Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Se tienen 3 procesos: P_1 , P_2 y P_3 , con tiempos de ejecución: 85, 45 y 118 ms, respectivamente. Si actúa el planificador a largo plazo según el algoritmo SJF (*Short Job First*) se obtiene que:

- a) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden de llegada: P_1 , P_2 y P_3 .
- b) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden: P_2 , P_1 y P_3 .
- c) Los procesos se ejecutan en el orden de llegada: P_2 , P_1 y P_3 .
- d) Los procesos se ejecutan según la prioridad que posean los procesos.

2.- Se tienen dos procesos: P_1 y P_2 , de tiempos de ejecución 25 y 30 ms, respectivamente. El planificador a corto plazo actúa según el algoritmo *Round Robin* con *quanto* de 10 ms. ¿Cuál será el tiempo de retorno o regreso de P_1 ?

- a) 45 ms.
- b) 50 ms.
- c) 65 ms.
- d) 70 ms.

3.- Para lograr la exclusión mutua con semáforo binario de una sección crítica las operaciones de **espera** y **señal** se usan:

- a) En dependencia del recurso que se comparta en la sección crítica.
- b) Como procedimiento de bloqueo antes de acceder a la sección y como desbloqueo después, respectivamente.
- c) Como procedimiento de desbloqueo antes de acceder a la sección y como bloqueo después, respectivamente.
- d) Como procedimientos de bloqueo y desbloqueo respectivamente, pero se ejecutan en procesos diferentes.

4.- Al estado de interbloqueo se llega cuando se dan de manera simultánea las siguientes condiciones:

- a) Exclusión mutua, retención y espera, existencia de expropiación y espera circular.
- b) Sección crítica, retención y espera, existencia de expropiación y espera circular.
- c) Exclusión mutua, retención y espera, no existencia de expropiación y espera circular.
- d) Realmente basta con espera circular.

5.- En la tabla de segmentos se encuentra que el segmento 0 tiene una base de 219 y una longitud de 600. ¿A qué dirección física se corresponde la dirección virtual (0, 430) dada en el formato (n° seg., desplazamiento dentro del seg.)?:

- a) $219 \times 0 + 430 = 430$.
- b) $219 + 430 = 649$.
- c) $219 + 430 = 649 > 600 \Rightarrow$ Error de direccionamiento.
- d) Es necesario conocer el tamaño del marco.

6.- La memoria virtual corresponde a un esquema de gestión de memoria que:

- a) No existe tal esquema de gestión.
- b) Dispone de un dispositivo de copias de bloques de disco en memoria permitiendo eliminar los accesos repetitivos.
- c) Crea una imagen de la memoria física de forma que parece que se tiene el doble de memoria.
- d) Permite la ejecución de procesos parcialmente cargados en memoria.

7.- El mapa de bits para mantener el espacio libre en el disco ocupará:

- a) Tantos bits como bloques tenga el disco.
- b) Tantos bits como bloques libres tenga el disco.
- c) Tantos bits como bloques tenga el disco multiplicado por el número de registros que tenga cada bloque.
- d) El mapa de bits sólo se usa para la gestión de la memoria principal.

8.- Dentro de los mecanismos de protección y control de acceso de un sistema se encuentra:

- a) El conjunto de trabajo.
- b) La tabla de índices.
- c) La lista enlazada
- d) La lista de capacidades.

9.- El algoritmo SSTF (*Shortest Service Time First*) para peticiones pendientes de disco tiene el inconveniente de:

- a) Los movimientos bruscos de vaivén a los que está sometido la cabeza de l/e.
- b) El bloqueo indefinido o cierre de algunas peticiones.
- c) El retraso en las peticiones que se corresponden con posiciones que están por detrás de la cabeza.
- d) Las desventajas sobre peticiones intermedias frente a las localizadas en los cilindros más internos y externos.

10.- Para realizar un sistema escalable es mejor que en el multiprocesador, los procesadores estén conectados mediante:

- a) Bus compartido.
- b) Barras cruzadas.
- c) Hipercubo.
- d) Red de conmutación multietapa.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- En un pabellón de deportes existen 10 pistas para jugar a baloncesto. Evidentemente, para jugar un encuentro se precisa de un balón. Existe una caja donde están todos los balones. El delegado de campo coloca 8 balones en dicha caja. A la hora de apertura del pabellón van llegando los equipos para jugar. Cuando dos equipos están de acuerdo en jugar cogen un balón de la caja. Sincronizar, utilizando semáforos, los partidos a celebrarse.

```

program baloncesto;
var cesta: semaforo general;
process partido (i: integer);
begin
    wait(cesta);
    juega el partido;
    signal(cesta);
end;

{process padre}
begin
    init(cesta,8);
    cobegin
        for i=1 to N partido(i);
    coend;
end;

```

Se utiliza un semáforo general inicializado a 8, numero máximo de recursos disponibles

2.- Demostrar que en un sistema de gestión de memoria virtual basada en demanda de página, el tiempo promedio de acceso, tpa , es directamente proporcional a la probabilidad de que ocurra un fallo de página, p ($0 \leq p \leq 1$). Calcular dicho tiempo promedio si el tiempo de acceso a memoria, am , es de 100 ns, el tiempo de resolución de un fallo de página, fp , es de 1 ms y la probabilidad de que ocurra un fallo de página es del 1%.

$$tpa = (1 - p) \times am + p \times fp = am + (fp - am) \times p$$

Si el tiempo de acceso a memoria es de 100 nseg y el tiempo de resolución es de 1 mseg, entonces:

$$tpa = (1 - p) \times 100ns + p \times 1ms = (0,1 + 999,9 \times p) \mu s$$

Si la probabilidad de que ocurra un fallo es del 1%, entonces es igual a $p = 0,01$, entonces:

$$tpa = (0,1 + 999,9 \times 0,01) \mu s = 10,099 \mu s$$

3.- Se tiene un disco formateado con 16 sectores de 1024 bytes por pista y una velocidad de rotación de 360 rpm. ¿Cuánto tardará en leer, en su orden, todos los sectores de una pista suponiendo que la cabeza de lectura se encuentra en la pista correcta y que hace falta media vuelta para que el sector 0 pase por debajo de la misma? ¿Cuál será la velocidad de lectura de los datos?

1. Tiempo de búsqueda:

Si la cabeza de lectura se encuentra en la pista correcta \Rightarrow tiempo de búsqueda es nulo.

2. El retardo rotacional:

El tiempo medio en posicionarse el sector 0 en la cabeza de lectura, que corresponde a media revolución

$$tr = (0.5 \times 60) / 360 = 0.08333s$$

El tiempo de transferencia:

$$tt = \frac{b}{P \times f} = \frac{16 \times 1024}{16 \times 1024 \times 360 / 60} = \frac{60}{360} = 0.1666s$$

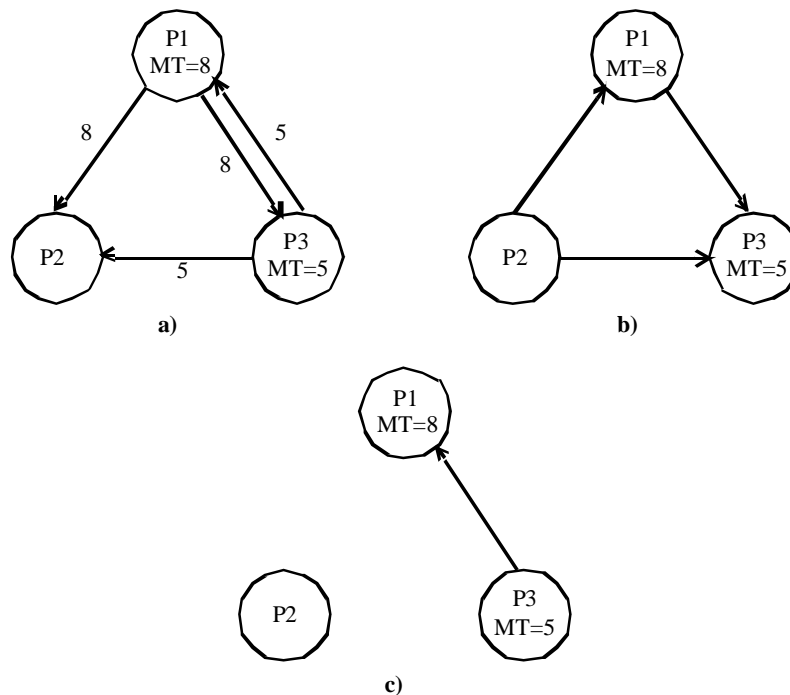
el tiempo total de lectura será la suma:

$$0.1666 + 0.083333 = 0.249999s = 0.25s$$

La velocidad de lectura será:

$$V_{lec} = \frac{e}{t} = \frac{1024 \times 16}{0.1666} = 98304 \text{ bytes/seg} = 96 \text{ Kbytes/seg}$$

4.- Supóngase un sistema distribuido con tres procesos P_1 , P_2 y P_3 con marcas de tiempo 8, 3 y 5 respectivamente. Los procesos P_1 y P_3 desean entrar en una sección crítica. Aplicar el algoritmo de las colas distribuidas, explicándolo, para determinar en que orden entrarán en dicha sección crítica.



Explicación: Páginas 393-395 del libreo de texto.

Aplicación: P_1 envía mensaje de solicitud : solicita($P_1, 8, 1$) a los procesos P_2 y P_3 .

P_3 también envía un mensaje solicita ($P_3, 5, 3$) a los otros dos procesos.

Cuando el proceso P_2 recibe estos mensajes responde de inmediato, porque no desea entrar en la sección crítica.

Al llegar a P_1 el mensaje de solicitud de P_3 responde asimismo de forma inmediata, puesto que su marca de tiempo 8 es mayor que la del mensaje que le llega 5.

Cuando P_3 recibe el mensaje de solicitud de P_1 difiere su respuesta, puesto que la marca de tiempo del mensaje es mayor que la suya. Al recibir las respuestas de los procesos P_1 y P_2 (del resto de los procesos) P_3 puede entrar en su sección crítica; al salir de ella envía su respuesta a P_1 (la que había diferido), el cual puede entonces entrar (al tener respuesta del resto de los procesos).

Curso 99-00			
1ª Semana (Tipo A)	2ª Semana (Tipo A)	Septiembre (Tipo A)	Reserva (Tipo A)
C	C	B	B
A	B	A	A
D	A	B	B
A	D	C	C
C	B	B	A
B	B	D	C
A	A	A	A
C	D	D	D
C	C	B	D
D	B	C	B

Curso 00-01			
1ª Semana (Tipo A)	2ª Semana (Tipo A)	Septiembre (Tipo A)	Reserva (Tipo A)
B	B	B	C
D	C	D	C
C	D	A	B
B	C	D	A
B	A	A	D
A	A	C	C
A	A	C	B
B	C	A	A
D	C	B	B
A	A	C	A

INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1 puntos**. El test es **eliminadorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo.

Test: Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Se tienen 3 procesos: P_1 , P_2 y P_3 , con tiempos de ejecución: 65, 45 y 120 ms, respectivamente. Si actúa el planificador a corto plazo según el algoritmo SJF (*Short Job First*) se obtiene que:

- a) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden: P_2 , P_1 y P_3 .
- b) **Los procesos se ejecutan en el orden: P_2 , P_1 y P_3 .**
- c) Los procesos se ejecutan en el orden de llegada al sistema: P_1 , P_2 y P_3 .
- d) Los procesos se ejecutan según la prioridad que posean los procesos.

2.- El algoritmo de Peterson corresponde a:

- a) Una estrategia de sincronización de procesos.
- b) Una método de ordenación de sucesos en un sistema distribuido.
- c) Una política de sustitución de páginas al producirse un fallo de página.
- d) **Una solución al problema de la exclusión mutua.**

3.- la espera activa corresponde a:

- a) La acción de bloqueo que realiza un semáforo sobre un proceso.
- b) El estado bloqueado de un proceso pero no retirado a memoria secundaria.
- c) **Cuando un proceso se mantiene chequeando una condición y, por lo tanto, consumiendo ciclos de CPU.**
- d) La espera que realiza la operación *wait* sobre una variable de condición en un monitor.

4.- Para lograr la exclusión mutua de una sección crítica donde se accede a un recurso compartido inicialmente disponible

- a) El semáforo binario debe inicializarse a cero.
- b) **El semáforo binario debe inicializarse a uno.**
- c) La inicialización del semáforo binario depende del recurso que se comparta.
- d) Los semáforos no sirven para lograr la exclusión mutua de las secciones críticas.

5.- Para una dirección lógica de 32 bits con el formato [número de pág. (22bits), desplazamiento de la pág.(10 bits)]:

- a) El número de páginas totales es de 22 y el tamaño de la página es de 10 bytes.
- b) **El número de páginas totales es de 2^{22} y el tamaño de la página de 2^{10} bytes.**
- c) El número de páginas totales es de 2^{32} pero el tamaño de la página depende del marco de página.
- d) El número de páginas totales es de 2^{22} pero el tamaño de la página depende del marco de página.

6.- Con el esquema de gestión de memoria mediante particiones fijas se produce:

- a) **Fragmentación interna.**
- b) Fragmentación externa.
- c) Fragmentación de tablas.
- d) No existe fragmentación.

7.- Dada la cola de peticiones de acceso a disco 81, 115, 86, 145, 89, 115, 3. Si la cabeza está situada en la pista 100 en

- a) **89, 86, 81, 115, 145, 3.**
- b) 89, 86, 81, 3, 115, 145.
- c) 81, 115, 86, 145, 89, 115, 3.
- d) Dependerá del sentido de avance de la cabeza de lectura y escritura.

8.- La entrada especial para cada directorio “..”, (punto-punto), en los sistemas con directorios jerárquicos representa:

- a) Una entrada para el propio directorio (con un puntero a si mismo).
- b) **Una entrada para el directorio padre (el que está por encima en la jerarquía).**
- c) Una entrada para el directorio hijo (el que está por debajo en la jerarquía).
- d) Esta entrada sólo existe en los directorios de nivel único para simular diferentes niveles.

9.- El retardo rotacional depende de:

- a) El número de bytes que se desean transmitir.
- b) El número de bytes que hay en una pista.
- c) Una constante que depende de la unidad de disco.
- d) **La velocidad de rotación en revoluciones/seg.**

10.- El algoritmo de colas distribuidas:

- a) **Es un algoritmo para lograr la exclusión mutua en sistemas distribuidos.**
- b) Es un algoritmo para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos.
- c) Es un algoritmo para la detección de interbloqueos en sistemas distribuidos.
- d) Es un algoritmo de ordenación de sucesos en sistemas distribuidos.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (2,5 puntos) En una tienda de mascotas están teniendo problemas para tener a todos sus hamsters felices. Los hamsters comparten una jaula en la que hay un plato con comida y una rueda para hacer ejercicio. Todos los hamsters quieren inicialmente comer del plato y, después, correr en la rueda. Pero se encuentran con el inconveniente de que sólo tres de ellos pueden comer del plato al mismo tiempo y sólo uno puede correr en la rueda. Define un proceso que ejecuten los hamsters concurrentemente de forma que sincronicen estas actividades usando semáforos.

module Hamsters_felices

var

semaphore: puedo_comer {general}
rueda {binario}

Process HamsterX;

begin

loop

begin

wait(puedo_comer);
comer();
signal(puedo_comer);
wait(rueda);
montar_en_rueda();
signal(rueda);

end;

end;

Process Padre;

begin

inicializa (puedo_comer=3);
inicializa (rueda=1);

cobegin

Hamsters;

coend;

end;

2.- (2 puntos) Se tiene un sistema que utiliza gestión de memoria por demanda de página. La tabla de páginas se mantiene en registros. Si tiene lugar un fallo de página, para cargar la página que se solicita, son necesarios 8 milisegundos si una página vacía está disponible o la página a reemplazar no ha sido modificada, y 20ms si la página a reemplazar ha sido modificada. El tiempo de acceso a memoria es de 1 microsegundo. Asumiendo que el 70% de las veces la página a ser reemplazada se ha modificado ¿Cuál es la razón de fallos de página aceptable para que el tiempo de acceso promedio no sea más de 200 microsegundos ?

- Si no hay fallo de página: $1 \cdot (1-x)$
- Si hay fallo de página pero la página no ha sido modificada: $x \cdot 0.3 \cdot (8000+1)$
- Si hay fallo de página y la página si ha sido modificada: $x \cdot 0.7 \cdot (20000+1)$

$$1 \cdot (1-x) + x \cdot 0.3 \cdot (8000+1) + x \cdot 0.7 \cdot (20000+1) < 200$$

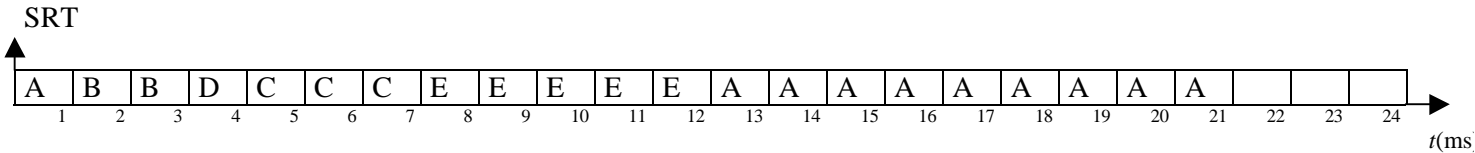
$$1-x+2400,3x+14000,7x < 200$$

$$16400x < 199$$

$$x < 0,012$$

3.- (2 puntos) Dada la información de la tabla, completar el diagrama de Gantt de acuerdo con la actuación del planificador a corto plazo según el algoritmo SRT (tener en cuenta que los procesos se sitúan en la cola de procesos preparados según van llegando). Para ello marcar en cada cuadrante que proceso se está ejecutando en ese instante. Completar la tabla con el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada proceso para este algoritmo.

Proceso	Tiempo de llegada	tiempo de ejecución
A	0 ms	10 ms
B	1 ms	2 ms
C	2 ms	3 ms
D	3 ms	1 ms
E	4 ms	5 ms



Proceso	Tiempo de retorno	tiempo de espera
A	21-0=21ms	21-10=11ms
B	3-1=2ms	2-2=0ms
C	7-2=5ms	5-3=2ms
D	4-3=1ms	1-1=0ms
E	12-4=8ms	8-5=3ms

4.- (1,5 puntos) Explicar la técnica de la utilización de cachés de disco. Por qué se utiliza y los problemas que pueden surgir en las peticiones de escritura al disco.

página 244

INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1 puntos**. El test es **eliminadorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo.

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- Se tienen 3 procesos: P_1 , P_2 y P_3 , con tiempos de ejecución: 65, 45 y 120 ms, respectivamente. Si actúa el planificador a largo plazo según el algoritmo SJF (*Short Job First*) se obtiene que:
 - a) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden de llegada: P_1 , P_2 y P_3 .
 - b) **Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden: P_2 , P_1 y P_3 .**
 - c) Los procesos se ejecutan en el orden de llegada: P_2 , P_1 y P_3 .
 - d) Los procesos se ejecutan según la prioridad que posean los procesos.
- 2.- El análisis de un grafo de asignación de recursos sirve para:
 - a) La prevención de interbloqueos.
 - b) La evitación de interbloqueos.
 - c) **La detección de interbloqueos.**
 - d) La recuperación de interbloqueos.
- 3.- Si se usa un semáforo para lograr la sincronización de procesos:
 - a) Éste se debe inicializar al número de procesos que se desean sincronizar.
 - b) Se deben incluir variables de condición, pues el semáforo únicamente proporciona exclusión mutua.
 - c) Las operaciones *wait* y *signal* se utilizan dentro de un mismo proceso.
 - d) **Las operaciones *wait* y *signal* se utilizan en procesos separados.**
- 4.- La comunicación es asíncrona cuando el proceso que envía el mensaje:
 - a) Sólo prosigue su tarea cuando el mensaje ha sido recibido.
 - b) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.
 - c) **Sigue su ejecución sin preocuparse de si el mensaje se recibe o no.**
 - d) Lo realiza de manera indirecta, es decir, a través de un buzón.
- 5.- Para una dirección lógica con el formato [número de segmento (2bits), número de página (16bits), desplazamiento de]
 - a) **El número de segmentos totales es de 2^2 y el tamaño máximo del segmento es de 2^{24} bytes.**
 - b) El número de páginas por segmento es de 2^{18} y el tamaño de la página de 2^8 bytes.
 - c) El número de páginas por segmento es 2^{16} pero el tamaño de la página depende del tamaño del segmento.
 - d) El número de páginas totales es de 2^{18} pero el tamaño de la página depende del tamaño del segmento.
- 6.-Cuál de los siguientes no es un ejemplo de sistema de gestión de memoria virtual?
 - a) **Partición dinámica.**
 - b) Paginación.
 - c) Segmentación.
 - d) Paginación/segmentación.
- 7.- Cuándo tienen lugar muy pocos accesos a disco cualquier algoritmo de planificación de disco tiende a aproximarse a:
 - a) **El algoritmo de planificación: FCFS**
 - b) El algoritmo de planificación: SSTF
 - c) El algoritmo de planificación: SCAN
 - d) El algoritmo de planificación: C-SCAN
- 8.- El retardo rotacional corresponde a:
 - a) El tiempo que tarda el algoritmo de sustitución en seleccionar una página cuando se produce un fallo de página.
 - b) El tiempo que se tarda en la transferir los datos en un disco.
 - c) **El tiempo medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura/escritura del disco.**
 - d) El tiempo necesario para que las cabezas del disco se desplacen al cilindro adecuado.
- 9.- En Unix, el nodo-i (nodo índice) corresponde a una tabla:
 - a) Que cada proceso tiene asociado, con toda la información de los recursos que necesita y los que utiliza.
 - b) Que cada proceso tiene asociado, con toda la información que necesita el sistema para controlar su ejecución.
 - c) **Que cada archivo tiene asociado, con los atributos y las direcciones de los bloques del archivo.**
 - d) Con el conjunto de trabajo o conjunto de páginas utilizadas en un determinado momento por el proceso.
- 10.- Si A es un suceso del sistema M y B es un suceso del sistema N se dice que A precede a B si:
 - a) **La marca de tiempo de A es menor que la de B.**
 - b) La marca de tiempo de A es mayor que la de B.
 - c) $Peticion_de_testigo(A) > Peticion_de_testigo(B)$.
 - d) El identificador M es mayor que el identificador N.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (2,5 puntos) Un ordenador es conectado a un servidor de tres impresoras idénticas. Este servidor se define mediante un array llamado *printers* inicializado a -1 para indicar que las impresoras están libres, como se muestra a través de la ejecución del procedimiento *Inicializar_impresoras()* dado en la solución. Un proceso que desea usar la impresora debe ejecutar un procedimiento *Obtener_impresora()* y cuando finaliza debe ejecutar otro procedimiento llamado *Dejar_impresora()*. Escribir el código de ambos procedimientos y definir los semáforos necesarios para que:

- Se regule en uso de las impresoras de forma que un proceso deba esperar hasta que haya impresoras disponibles.
- Se asigne al proceso solicitante la primera impresora libre. Para ello se cargará el identificador del proceso en la posición del array correspondiente. Por ejemplo, si un proceso con identificador=10 quiere usar una impresora, buscará la primera que esté libre. Si está es la última de las tres, entonces se ejecutará `printers[2]=10`.

Solución:

```
Inicializar_impresoras()
begin
  int printers[3];
  printers[0]=[1]=[2]=-1;
end;
```

Definición de semáforos

```
semaphore:
  impresora_libre = 3; { general }
  mutex = 1;          { binario }
```

```
Obtener_impresora(int ID_process)
begin
  wait(impresora_libre);
  wait(mutex);
  if printers[0]==-1 then
    printers[0]= ID_process;
  else
    if printers[1]==-1 then
      printers[1]= ID_process;
    else
      if printers[2]==-1 then
        printers[2]= ID_process;
      signal(mutex);
    end;
```

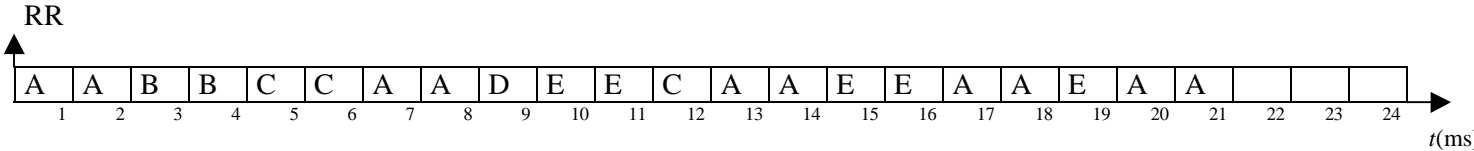
```
Dejar_impresora(int ID_process)
begin
  wait(mutex);
  if printers[0]==ID_process then
    printers[0]=-1;
  else
    if printers[1]==ID_process then
      printers[1]=-1;
    else
      if printers[2]==ID_process then
        printers[2]=-1;
      signal(mutex);
      signal(impresora_libre);
    end;
```

2.- (2 puntos) Se tiene un sistema que utiliza gestión de memoria por demanda de página. Cada acceso a memoria principal tarda 1 microsegundo. Las direcciones son traducidas a través de la tabla de páginas en memoria principal. Entonces, cada referencia a memoria, que se solicita a través de la tabla, conlleva dos accesos. Para mejorar este tiempo hemos añadido una memoria asociativa de forma que si la entrada a la tabla de páginas está en la memoria asociativa entonces la referencia a memoria solicitada se reduce a un único acceso. Por otra parte, si tiene lugar un fallo de página el tiempo de acceso a la página del disco así como su transferencia es de 20 milisegundos. Asumiendo que el 80% de los accesos es en memoria asociativa y que de la parte restante el 10% causa fallos de página, ¿cuál es el tiempo de acceso promedio?

- En memoria asociativa: $0,8 \times 1$
 - No en memoria asociativa y no fallo de página: $0,2 \times (0,9 \times (1+1))$
 - No en memoria asociativa y si fallo de página: $0,2 \times (0,1 \times (1+1+20000))$
- Total: $0,8 + 0,36 + 400,04 = 401,2$ microsegundos

3.- (2 puntos) Dada la información de la tabla, completar el diagrama de Gantt de acuerdo con la actuación del planificador a corto plazo según el algoritmo Round Robin con cuanto de 2ms. Para ello marcar en cada cuadrante que proceso se está ejecutando en ese instante. Tener en cuenta que los procesos se sitúan en la cola de procesos preparados según van llegando y que si un cuanto termina de ejecutarse a la vez que llega un nuevo proceso al sistema entonces el nuevo proceso se localiza en la cola de procesos preparados antes del proceso cuyo cuanto ha expirado. Completar las tablas con el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada proceso para este algoritmo.

Proceso	Tiempo de llegada	Tiempo de ejecución
A	0 ms	10 ms
B	1 ms	2 ms
C	2 ms	3 ms
D	3 ms	1 ms
E	4 ms	5 ms



Proceso	Tiempo de retorno	Tiempo de espera
A	21-0=21ms	21-1=11ms
B	4-1=3ms	3-2=1ms
C	12-2=10ms	10-3=7ms
D	9-3=6ms	6-1=5ms
E	19-4=15ms	15-5=10ms

4.- (1,5 puntos) Explicar el método de Marcación de tiempo propuesto por Lamport (1978). ¿Por qué es necesario?

INSTRUCCIONES: Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de examen de los 4 ejercicios. La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO**

Test: Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Sean dos procesos: P_1 con tiempo de ejecución de 20ms y P_2 con 15ms. El planificador a corto plazo actúa según un *Round Robin* con *quanto* de 10ms y tiempo de conmutación de tarea de 5ms. Marcar el tiempo de retorno (regreso) de P_1 .

- a) 30ms.
- b) **40ms.**
- c) 45ms.
- d) 50ms.

2.- El planificador a medio plazo selecciona un proceso

- a) De entre los recién llegados para pasar a la cola de preparados.
- b) De entre los de la cola de preparados para pasar a ejecución.
- c) De entre los suspendidos en memoria principal para pasar a la cola de preparados.
- d) **De entre los suspendidos en memoria secundaria para pasar a la cola de preparados.**

3.- La operación de **espera** de un semáforo y de una variable de condición de un monitor se diferencian en:

- a) **que en el caso de la variable de condición siempre se suspende el proceso que la emite.**
- b) que en el caso de la variable de condición no se elimina la espera activa.
- c) No existe diferencia pues en ambos casos sirve para lograr la exclusión mutua de la sección crítica.
- d) No existe diferencia pues en ambos casos sirve como mecanismo para lograr la sincronización.

4.- Un semáforo general inicializado a N:

- a) Corresponde a N semáforos binarios compartidos entre varios procesos.
- b) Corresponde a un semáforo binario compartido entre N procesos.
- c) Sirve para proteger a un recurso compartido entre N procesos.
- d) **Sirve para proteger a N recursos similares compartidos entre varios procesos.**

5.- En un sistema con gestión de memoria de particiones fijas de tamaño 500Kb si se aloja un proceso de 450Kb:

- a) **Se produce una fragmentación interna de 50Kb.**
- b) Se produce una fragmentación externa de 50Kb.
- c) Se crea una nueva partición libre de 50Kb.
- d) Se crea una nueva partición libre de 550Kb, al unirse el resto de 50Kb con la adyacente libre de 500Kb.

6.- La tabla de páginas indica que la página 2 tiene asociado el marco de número 3. El tamaño de la página es de 1Kb.

¿Cuál es la dirección física para la dirección virtual (2, 326) dada en el formato (n° pag., desplazamiento en la pag.):

- a) 3+326.
- b) $1 \times 1024 + 326$.
- c) **$3 \times 1024 + 326$.**
- d) Se necesita conocer el tamaño del marco.

7.- El método de *listas enlazadas* para la asignación del espacio en disco presenta el siguiente inconveniente:

- a) Es necesario conocer el tamaño máximo de archivo en el momento de su creación.
- b) La fragmentación externa resultante en el disco.
- c) **El acceso aleatorio a un archivo es extremadamente lento.**
- d) La pérdida de espacio debido a las tablas de índices.

8.- En la lectura de un archivo, el acceso secuencial se diferencia del acceso aleatorio en que se puede suponer que:

- a) **Una vez leída la primera pista, en las restantes el tiempo de búsqueda es despreciable.**
- b) Una vez leída la primera pista, en las restantes el retardo rotacional es despreciable.
- c) Una vez leída la primera pista, en las restantes el tiempo de transferencia es despreciable.
- d) No existe diferencia alguna debido al tipo de acceso.

9.- El algoritmo FIFO (*First Come First Served*) para peticiones pendientes de disco tiene el inconveniente de:

- a) El bloqueo indefinido o cierre de algunas peticiones.
- b) **Los movimientos bruscos de vaivén a los que está sometida la cabeza de lectura/escritura.**
- c) El retraso en las peticiones que se corresponden con posiciones que están por detrás de la cabeza.
- d) Las desventajas sobre peticiones intermedias frente a las localizadas en los cilindros más internos y externos.

10.- Un método para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos es mediante:

- a) El algoritmo de *Colas distribuidas*.
- b) El algoritmo de *Paso de testigo*.
- c) **El algoritmo de *Espera-muerte*.**
- d) El algoritmo de *Chandy*.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Considérese las siguientes relaciones de precedencia entre procesos:

- P1 antes de P2 y P3
- P2 antes de P4 y P5
- P3 antes de P5
- P6 después de P3 y P4

donde P_i antes de P_j significa que la ejecución de P_i debe ser completada antes de que la ejecución de P_j comience y P_i después de P_j , lo contrario.

Definir, inicializar y utilizar los necesarios en el cuerpo de cada proceso de forma que se fuerce a que se verifiquen las relaciones de precedencia establecidas.

Process P1	Process P2	Process P3	Process P4	Process P5	Process P6
begin	begin	begin	begin	begin	begin
	<i>wait(P12);</i>	<i>wait(P13);</i>	<i>wait(P24);</i>	<i>wait(P25);</i> <i>wait(P35);</i>	<i>wait(P36);</i> <i>wait(P46);</i>
<i>codigoP1;</i>	<i>codigoP2;</i>	<i>codigoP3;</i>	<i>codigoP4;</i>	<i>codigoP5;</i>	<i>codigoP6;</i>
<i>signal(P12);</i> <i>signal(P13);</i>	<i>signal(P24);</i> <i>signal(P25);</i>	<i>signal(P35);</i> <i>signal(P36);</i>	<i>signal(P46);</i>		
end;	end;	end;	end;	end;	end;

Definición de semáforos:

Semaphore: P12, P13, P24, P25, P35, P36, P46; {binary} (Initialize:=0)

Otra solución suponiendo cuatro semáforos binarios:

Process P1	Process P2	Process P3	Process P4	Process P5	Process P6
begin	begin	begin	begin	begin	begin
	<i>wait(S1);</i> <i>signal(S1)</i>	<i>wait(S1);</i> <i>signal(S1)</i>	<i>wait(S2);</i> <i>signal(S2)</i>	<i>wait(S2);</i> <i>signal(S2);</i> <i>wait(S3)</i> <i>signal(S3)</i>	<i>wait(S3);</i> <i>signal(S3);</i> <i>wait(S4)</i> <i>signal(S4)</i>
<i>codigoP1;</i>	<i>codigoP2;</i>	<i>codigoP3;</i>	<i>codigoP4;</i>	<i>codigoP5;</i>	<i>codigoP6;</i>
<i>signal(S1);</i>	<i>signal(S2);</i>	<i>signal(S3);</i>	<i>signal(S4);</i>		
end;	end;	end;	end;	end;	end;

Definición de semáforos:

Semaphore: S1, S2, S3, S4; {binary} (Initialize:=0)

También se puede hacer con semáforos generales

2.- (2 puntos) Considera un programa que genera una secuencia de referencias a direcciones virtuales que corresponde a la siguiente secuencia de referencias de páginas:

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

Mostrar como las páginas son alojadas en memoria física (colocando dichas páginas en los correspondientes cuadrantes “Marco1”, “Marco2”, ...) e indicar donde tienen lugar los fallos de página (mediante una X en la casilla “Fallos de pág.”) y el total de ellos, para los dos algoritmos siguientes. ¿Cuál es mejor? ¿Se puede mejorar el resultado?. Inicialmente se dispone de 5 marcos vacíos.

a) LRU: Se sustituye la página que menos se ha usado recientemente.

Marco1	---	1	2	3	4	1	2	5	6	1	3	1	2	5	
Marco2	---	---	1	2	3	4	1	2	5	6	1	3	1	2	
Marco3	---	---	---	1	2	3	4	1	2	5	6	6	3	1	
Marco4	---	---	---	---	1	2	3	4	1	2	5	5	6	3	
Marco5	---	---	---	---	---	---	---	3	4	4	2	2	5	6	
Fallos de pág		X	X	X	X			X	X		X				7

b) Óptimo: Se sustituye la página que tardará más en volverse a utilizar.

Marco1	---	1	2	3	4	1	2	5	6	1	3	1	2	5	
Marco2	---	---	1	2	3	4	1	2	5	6	1	3	1	2	
Marco3	---	---	---	1	2	3	4	1	2	5	6	6	3	1	
Marco4	---	---	---	---	1	2	3	4	1	2	5	5	6	3	
Marco5	---	---	---	---	---	---	---	3	3	3	2	2	5	6	
Fallos de pág		X	X	X	X			X	X						6

Razonamiento: Con el óptimo se obtiene mejor resultado que con el LRU, como era de esperar. No se pueden disminuir más los fallos de página ya que se ha llegado al número mínimo pues coincide con el número de páginas diferentes que se referencian.

3.- (3 puntos) Se dispone de un dispositivo de almacenamiento, de capacidad indeterminada, dividido en bloques de 2 Kbytes, siendo la dirección de cada bloque de 64 bits. A cada fichero almacenado en el dispositivo se encuentra asociado un descriptor que contiene entre otras la información siguiente:

- Tipo de fichero (1byte): (0 si es directorio/1 si es de datos)
- Propietario (2bytes)
- Tamaño en bytes (4 bytes)
- 1 puntero directo: apunta a un bloque de datos
- 1 Puntero indirecto simple: apunta a un bloque de punteros directos
- 1 Puntero indirecto doble: apunta a un bloque de punteros indirectos simples

El dispositivo de almacenamiento presenta la siguiente estructura física:

- 1 bloque de arranque
- N bloques con el mapa de bits de todos los bloques del dispositivo
- 1 bloque con el mapa de bits de los descriptores de ficheros
- K bloques de descriptores
- D bloques ocupados por los ficheros

Indicar cuáles son las causas que pueden limitar el tamaño de un fichero y determinar según ellas, el tamaño máximo.

1. Valor máximo que puede soportar el campo tamaño del descriptor del fichero: 4bytes $\mathbf{P}2^{32}$ bytes
2. El número máximo de bloques de un fichero está determinado por el número de bloques a los que se puede tener acceso a través de un descriptor de fichero:
 - a. Puntero directo: 1bloque
 - b. Puntero indirecto: (tamaño del bloque/tamaño del puntero): $2\text{Kbytes}/8\text{bytes}=256$ punteros $\mathbf{P}256$ bloques
 - c. Puntero indirecto doble: 256 bloques de punteros, cada uno apuntado a 256 bloques $\mathbf{P}256*256=65536$ bloques
$$TOTAL = 1 + 256 + 65536 = 65793 \text{ bloques} * 2\text{Kbytes/bloque} = 131586 \text{ bytes}$$
3. Para direccionar un bloque se utilizan punteros de 64 bits \mathbf{P} se podrán direccionar 2^{64} bloques
4. El tamaño del mapa de bloques en bit = $N*2048*8$, será el número máximo de bloques que puede tener el dispositivo de almacenamiento. De éstos el número de bloques reservados para ficheros es:

$$D = N*2048*8 - 1 - N - 1 - K$$

Curso 99-00			
1ª Semana (Tipo A)	2ª Semana (Tipo A)	Septiembre (Tipo A)	Reserva (Tipo A)
C	C	B	B
A	B	A	A
D	A	B	B
A	D	C	C
C	B	B	A
B	B	D	C
A	A	A	A
C	D	D	D
C	C	B	D
D	B	C	B

Curso 00-01			
1ª Semana (Tipo A)	2ª Semana (Tipo A)	Septiembre (Tipo A)	Reserva (Tipo A)
B	B	B	C
D	C	D	C
C	D	A	B
B	C	D	A
B	A	A	D
A	A	C	C
A	A	C	B
B	C	A	A
D	C	B	B
A	A	C	A

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.**

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo SJF (primera tarea más corta) si sus tiempos de ejecución son 15 ms, 5 ms y 15 ms y el orden de llegada al sistema es a 0 ms, 5 ms y 10 ms, respectivamente?

- a) P1, P2, P1 y P3.
- b) P1, P2 y P3.
- c) P2, P1 y P3.
- d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

2.- El sistema encargado de seleccionar al proceso que pasa a activo de entre los que se están en estado preparado es:

- a) El planificador a corto plazo.
- b) El planificador a medio plazo.
- c) El planificador a largo plazo.
- d) El reubicador.

3.- El **algoritmo del banquero** corresponde a:

- a) Un algoritmo de prevención de interbloqueos.
- b) Un algoritmo de evitación de interbloqueos.
- c) Un algoritmo de detección de interbloqueos.
- d) Un algoritmo de recuperación de interbloqueos.

4.- La ventaja en el uso de los monitores frente a los semáforos es que:

- a) No se produce espera activa.
- b) No se produce interbloqueo.
- c) La sincronización está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
- d) La exclusión mutua está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.

5.- El término reubicable se refiere a:

- a) La posibilidad de colocar los archivos en cualquier sector de un disco.
- b) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.
- c) La posibilidad de que los datos se carguen en cualquier lugar.
- d) La posibilidad de ejecutar un programa en cualquier momento.

6.- El **algoritmo óptimo** de sustitución de páginas en la gestión de la memoria virtual debe:

- a) Sustituir aquella página que tardará más en volverse a utilizar.
- b) Sustituir aquella página que menos se ha usado últimamente.
- c) Sustituir aquella página que lleva más tiempo en memoria.
- d) Sustituir aquella página cuyo bit de referencia está a cero.

7.- En la asignación del espacio de disco el método de asignación contigua presenta el inconveniente de que

- a) El mapa de bits asociado para la gestión del espacio libre es muy grande.
- b) El acceso aleatorio es extremadamente lento.
- c) La fragmentación externa resultante en el disco.
- d) La pérdida de espacio debido a la tabla de índices.

8.- Un programa que oculta parte de su funcionalidad destinada a obtener datos o derechos de acceso del usuario es:

- a) Un virus.
- b) Un gusano.
- c) Un caballo de Troya.
- d) El talón de Aquiles.

9.- El tiempo de acceso es:

- a) El tiempo de búsqueda.
- b) El tiempo de búsqueda + el retardo rotacional.
- c) El tiempo de búsqueda + el retardo rotacional + el tiempo de transferencia.
- d) No existe tal concepto.

10.- La **E/S controlada por programa** corresponde a:

- a) Una transferencia de E/S a memoria con interrupciones.
- b) Una transferencia de E/S a memoria a través de un procesador de E/S (PE/S).
- c) Una transferencia de E/S a memoria directa.
- d) Una transferencia de E/S a memoria a través de CPU.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Tres procesos, P1, P2 y P3 tienen prioridades de 1, 5 y 10, respectivamente (10 es prioridad más alta que 1). Los procesos ejecutan el siguiente código:

Process P1

begin

<codigo_A>

wait(X);

<seccióncritica_X>

signal(X);

<codigo_B>

end;

Process P2

begin

<codigo_A>

wait(Y);

<seccióncritica_Y>

signal(Y);

<codigo_B>

end;

Process P3

begin

<codigo_A>

wait(X);

<seccióncritica_X>

signal(X);

<codigo_B>

end;

Los semáforos X e Y están inicializados a 1. El código_A necesita 2 ms de tiempo para ejecutarse, el código_B 4 ms y las secciones críticas 6 ms. Las operaciones **wait** y **signal** son instantáneas y no consumen tiempo. P1 comienza a ejecutarse a los 0 ms, P2 a los 4 ms y P3 a los 8 ms. Hay una única CPU y el algoritmo de planificación utilizado para determinar que proceso se ejecuta en cada instante es el de *prioridades expropiativo*. Marcar en el diagrama siguiente en cada instante de tiempo que parte de código (A si es código_A, B si es código_B, X si es seccióncritica_X y Y si es seccióncritica_Y) se está ejecutando del proceso correspondiente. Calcular el rendimiento medio y el tiempo de retorno de cada proceso:

ms:	0	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	35	36	37
P1	A	A	X	X																X	X	X	X											B	B	B	B	
P2					A	A	Y	Y				Y	Y	Y	Y	B	B	B	B																			
P3									A	A														X	X	X	X	X	X	B	B	B	B					

El **rendimiento**: Es una medida del número de procesos completados por unidad de tiempo.

$$\text{Rendimiento} = 3 \text{ procesos} / 36 \text{ s} = 1/12 \text{ proceso/s}$$

El **tiempo de regreso o retorno**: Es el intervalo de tiempo que transcurre desde que un proceso se crea o presenta hasta que se completa por el sistema

$$P1: \text{retorno1: } 36 - 0 = 36 \text{ s}$$

$$P2: \text{retorno2: } 18 - 4 = 14 \text{ s}$$

$$P3: \text{retorno3: } 32 - 8 = 24 \text{ s}$$

2.- (2 puntos) En un sistema con intercambio, se disponen de huecos libres de distintos tamaños en el siguiente orden: 5 Mb, 2 Mb, 9 Mb, 3 Mb, 4 Mb, 7 Mb, 8 Mb, 6 Mb. Se requieren cuatro segmentos de tamaños 6 Mb, 4.5 Mb, 5 Mb, 2.8 Mb. Estudiar que huecos asignaran los algoritmos primero en ajustarse, mejor en ajustarse y peor en ajustarse. Indicar cuál de ellos aprovecha mejor la memoria y explicar por qué.

Solución:

Primero en ajustarse	Segmento	Hueco asignado	Fragmento
	6 Mb	9 Mb	3 Mb
	4.5 Mb	5 Mb	0.5 Mb
	5 Mb	7 Mb	2 Mb
	2.8 Mb	3 Mb	0.2 Mb
Mejor en ajustarse	Segmento	Hueco asignado	Fragmento
	6 Mb	6 Mb	0 Mb
	4.5 Mb	5 Mb	0.5 Mb
	5 Mb	7 Mb	2 Mb
	2.8 Mb	3 Mb	0.2 Mb
Peor en ajustarse	Segmento	Hueco asignado	Fragmento
	6 Mb	9 Mb	3 Mb
	4.5 Mb	8 Mb	3.5 Mb
	5 Mb	7 Mb	2 Mb
	2.8 Mb	6 Mb	3.2 Mb

Explicación:

Si las particiones libres dadas se corresponden a una **gestión de memoria con particiones fijas** se estará hablando de fragmentación interna no utilizable por ningún otro proceso. En este caso el algoritmo que mejor aprovecha la memoria es el mejor en ajustarse dado que produce menor fragmentación interna (2.7 Mb frente a 5.7 Mb del algoritmo primero en ajustarse y 11.7 Mb del peor en ajustarse). Sin embargo, si las particiones libres dadas se corresponden con el estado de la memoria en un instante dado de una **gestión de memoria con particiones variables** entonces se estará hablando de fragmentación externa que en esta caso puede que no lo sea, dado que los nuevos bloques libres son lo suficientemente grandes para alojar a otros procesos que vengan posteriormente. Por ejemplo en el algoritmo peor en ajustarse el fragmento de 3 Mb puede servir para alojar al segmento de 2.8 Mb.

3.- (3 puntos) Un disco que posee 200 pistas (numeradas de 0 a 199) tiene la siguiente cola de peticiones de acceso:

81, 142, 86, 172, 89, 145, 97, 170, 125

La posición inicial de la cabeza de lectura/escritura está en la pista número 100.

- ¿Cuál es la longitud media de búsqueda para satisfacer estas solicitudes con el algoritmo de Planificación SSTF?
- La planificación SSTF tiende a favorecer menos a los cilindros externos e internos que a los de la zona intermedia, ¿Por qué? ¿Existe algún algoritmo que favorezca lo contrario? Si es así, ¿Cuál? y ¿Por qué?

Solución:

- Definición *Planificación SSTF*: Este algoritmo consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual.

Pista a la que se accede	97	89	86	81	125	142	145	170	172	Longitud media
Nº de pistas que se atraviesan	3	8	3	5	44	17	3	25	2	12,22

b)

La planificación SSTF consiste en atender la petición que requiere menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual. La razón de que se favorezca más a los cilindros intermedios es porque en esta localización la cabeza se puede mover en los dos sentidos, por lo tanto, será más probable encontrar la siguiente petición a la derecha o a la izquierda de los intermedios de forma que continúe en la zona intermedia. Por otra parte, en los extremos, cilindros internos y externos, sólo se tiene una posibilidad de movimiento, un único sentido, que les aleja de dichas zonas y además, les conduce a las zonas intermedias.

El algoritmo Scan, si la cabeza ya ha pasado por la zona intermedia y se hace una petición ésta tendrá que esperar hasta que la cabeza vaya y vuelva por el mismo recorrido de cilindros externos. Por lo que éstos se ven favorecidos. El C-Scan evita éstos al reducir el recorrido en una dirección

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.**

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo SRT (tiempo que queda más corto) si sus tiempos de ejecución son 15ms, 5ms y 15ms y el orden de llegada al sistema es a 0ms, 5ms y 10ms, respectivamente?

- a) P1, P2 y P3.
- b) P1, P2, P1 y P3.
- c) P2, P1 y P3.
- d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

2.- El tiempo de retorno o regreso corresponde matemáticamente

- a) Al porcentaje del tiempo medio de utilización.
- b) Al tiempo de espera menos (-) el tiempo de ejecución.
- c) Al tiempo de ejecución más (+) el tiempo de espera.
- d) A una medida del número de procesos completados por unidad de tiempo.

3.- Para la detección de interbloqueos, en un grafo de asignación de recursos

- a) La existencia de un ciclo es condición necesaria y suficiente.
- b) La existencia de un ciclo es condición necesaria y suficiente si sólo hay un elemento por cada tipo de recurso.
- c) La existencia de un ciclo es condición necesaria y suficiente si hay varios elementos por cada tipo de recurso.
- d) El grafo de asignación se usa para la evitación no para la detección.

4.- Para lograr la ejecución de manera exclusiva de una sección crítica es necesario definir:

- a) Una variable de condición si lo que se utiliza es un monitor.
- b) Un semáforo inicializado a cero.
- c) Un semáforo inicializado a uno.
- d) Con sólo dos procesos es imposible el interbloqueo por lo que no hace falta definir nada.

5.- La anomalía de Belady consiste en:

- a) Que disminuye la ocupación de memoria según se tienen más procesos en ejecución.
- b) Que aumenta la ocupación de memoria según se tienen más procesos en ejecución.
- c) Que disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página para asignación.
- d) Que aumentan los fallos de página al aumentar el número de marcos de página para asignación.

6.- El algoritmo de asignación de memoria peor en ajustarse consiste que el gestor de memoria asigna al proceso entrante:

- a) El primer bloque libre suficientemente grande, aunque sea el peor.
- b) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda al tamaño necesario.
- c) El bloque libre más pequeño suficientemente grande para contener al proceso.
- d) Todos los bloques libres que quedan, independiente de sus tamaños.

7.- Para la gestión del espacio libre de un disco de N bloques con L libres es necesario un mapa de bits:

- a) Con N bits.
- b) Con L bits.
- c) Con N bytes.
- d) Con L bytes.

8.- La lista de capacidades representa:

- a) Una tabla del sistema operativo en la que se representa el total de los recursos del sistema.
- b) Una tabla del sistema operativo que relaciona el conjunto de procesos con los recursos asignados a cada uno.
- c) Un mecanismo de protección y control de acceso.
- d) El mecanismo de asignación de memoria para las páginas nuevas que se sigue en la memoria virtual.

9.- El tiempo total empleado en la lectura de un archivo:

- a) Es independiente del orden en que se leen los sectores del disco.
- b) Es parecido cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.
- c) Es mayor cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.
- d) Es menor cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.

10.- La independencia de dispositivo implica:

- a) Lograr que el tiempo de lectura/escritura sea el mismo independientemente del dispositivo utilizado.
- b) El sistema operativo está liberado de realizar la gestión de E/S.
- c) Utilizar todos los dispositivos de E/S con una visión uniforme.
- d) El uso de PE/S para realizar las operaciones de E/S de forma que la CPU se independiza de esa ejecución.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Se tiene una jaula con ratoncillos y se ha diseñado un experimento científico de forma que para acceder a la comida los ratoncillos deben pasar a la despensa cuya capacidad es para tres ratones. La despensa está rodeada de puertas. Cada puerta tiene un botón fuera y otro dentro. Los ratones son entrenados para presionar los botones cuando quieran entrar o salir y sólo un ratoncillo pasará a la despensa cuando las puertas se abran. Cuando los botones son presionados se realizan las siguientes funciones:

/variables globales*/

type raton_in = **integer**;

var raton_in = 0;

raton_quiere_entrar(**int** boton)

begin

if raton_in < 3 **then**

begin

 raton_in := raton_in + 1;

 abrir_puerta(boton);

end

end;

raton_quiere_salir(**int** boton)

begin

 raton_in := raton_in - 1;

 abrir_puerta(boton);

end;

Este código presenta algunos problemas. Determinarlos y rehacer el código de estos procedimientos usando semáforos de forma que se resuelvan dichos problemas.

Solución:

Los problemas que presenta son:

- Los ratones deben presionar repetidamente los botones si ellos no están dentro.
- Si muchos ratones quieren entrar y salir a la vez la variable raton_in no será actualizada correctamente.

var espacio_libre: **semaforo** {semáforo general} {inicializado a 3}

raton_quiere_entrar(**int** boton)

begin

espera(espacio_libre);

 abrir_puerta(boton)

end;

raton_quiere_salir(**int** boton)

begin

 abrir_puerta(boton);

señal(espacio_libre);

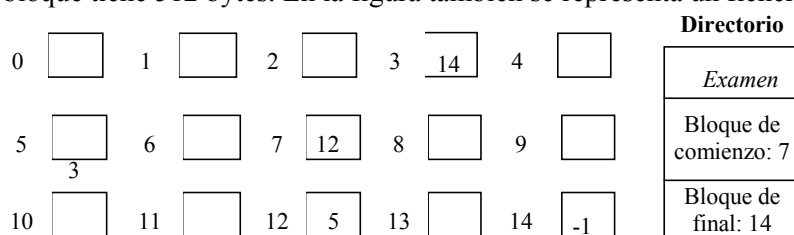
end;

2.- (2 puntos) Se dispone de un computador que utiliza **el sistema de los asociados** para la administración de la memoria. Inicialmente se dispone de un bloque de 16 Mb, se solicitan los siguientes espacios: el proceso P1: 1Mb, el P2: 1.8 Mb, el P3: 3.5 Mb, el P4: 1.3 Mb y el P5: 800 Kb. Después de solicitar estos espacios ¿cuál es la distribución de la memoria?

Solución:

16 Mb	P1	P1	P1	P1	P1
	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	P5
	2 Mb	P2	P2	P2	P2
	4 Mb	4 Mb	P3	P3	P3
	8 Mb	8 Mb	8 Mb	P4	P4
				2 Mb	2 Mb
				4 Mb	4 Mb

3.- (3 puntos) En la figura se presentan los 15 primeros bloques de un dispositivo de almacenamiento secundario (disco) que en total dispone de 30000 Kbytes. El método que se utiliza para la asignación de espacio en disco es el de encadenamiento. Cada bloque tiene 512 bytes. En la figura también se representa un fichero llamado *examen*:



- a) Calcular el tamaño máximo (en bytes) de los datos almacenados en el fichero examen.
b) ¿Qué problema presenta el uso de este tipo de asignación de espacio?. ¿Qué método de asignación lo soluciona?. ¿Varía el tamaño máximo de los datos que pueden estar ahora almacenados? ¿Existe pérdida de espacio? Si es así, calcúlelo.

Solución:

a) El fichero *examen* ocupa cinco bloques: 7, 12, 5, 3, 14

En cada bloque hay que guardar un puntero que indica cual es el siguiente bloque. El espacio real para datos que se puede almacenar en un bloque será 512 bytes menos los bytes que utilice el puntero.

Así vamos a calcular el tamaño del puntero, que dependerá del número de bloques a direccionar:

$$30000 \text{ Kbytes} / 512 \text{ bytes} = 60000 \text{ bloques.}$$

Para direccionar 60000 bloques, es necesario que los punteros sean al menos de 16 bits, es decir 2 bytes, por lo tanto, en cada bloque se utilizarán:

$$512 - 2 = 510 \text{ bytes}$$

Por lo tanto, el tamaño máximo de los datos almacenados será:

$$510 \times 5 = 2550 \text{ bytes}$$

b) El acceso aleatorio a archivos encadenados es lento, ya que la localización de un bloque determinado requiere el acceso a todos los bloques intermedios en la cadena. Para solucionarlo usamos el **método de asignación mediante indexación**.

El directorio contiene la dirección del bloque donde están los índices a los bloques de datos del archivo. Con esta organización todo el bloque está disponible para los datos. De esta forma el tamaño máximo de los datos que pueden estar ahora almacenados es:

$$512 \times 5 = 2560 \text{ bytes}$$

La asignación mediante indexación presenta sin embargo pérdida de espacio. Si a la tabla de índices se le asigna un bloque entero, como los índices son de 2 bytes, el bloque está ocupado por 5 índices \times 2 bytes = 10 bytes. Por lo que en el bloque está desaprovechado:

$$512 - 10 = 502 \text{ bytes.}$$

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja así como **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.**

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo SJF (primera tarea más corta) si sus tiempos de ejecución son 8 ms, 3 ms y 6 ms y el orden de llegada al sistema es a 0 ms, 3 ms y 6 ms, respectivamente?

- a) P1, P2, P1 y P3.
- b) P1, P2 y P3.
- c) P2, P1 y P3.
- d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

2.- Cuando el proceso que envía un mensaje sigue su ejecución sin preocuparse de si el mensaje se recibe o no, se dice:

- a) que la comunicación es síncrona.
- b) que la comunicación es asíncrona.
- c) que la comunicación es por invocación remota.
- d) que la comunicación es por encuentro o rendezvous.

3.- El algoritmo de Dekker soluciona el problema de:

- a) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de la espera activa.
- b) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de posibles interbloqueos.
- c) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de un posible cierre de uno de los procesos.
- d) La sincronización entre procesos aunque presenta el inconveniente de la espera activa.

4.- La operación señal de un semáforo binario:

- a) pone el valor del indicador a 1 si la cola de tareas está vacía.
- b) pone el valor del indicador a 1 si la cola de tareas está con algún proceso.
- c) pone el valor del indicador a 1 si la cola de tareas está llena.
- d) pone el valor del indicador a 1 independientemente del estado de la cola de tareas.

5.- El principio de localidad corresponde a que:

- a) Las operaciones de los programas se hacen de forma consecutiva, realizándose las que están más próximas.
- b) Los datos de los programas se guardan consecutivamente y de forma local.
- c) Los programas referencia en primer lugar a los datos que se tienen almacenados de forma local.
- d) Las referencias de los programas tienden a agruparse en pequeñas zonas del espacio de direcciones, y estas localizaciones tienden a cambiar solo intermitentemente.

6.- La fragmentación externa ocurre cuando:

- a) Un programa externo desprecia particiones de la memoria porque son muy pequeñas para los datos.
- b) Una parte de la memoria no se está usando pero es interna a una partición asignada a una tarea.
- c) Una partición disponible no se emplea porque es muy pequeña para cualquiera de las tareas que esperan.
- d) La memoria queda dividida en particiones mediante un algoritmo externo al sistema operativo.

7.- En la asignación del espacio de disco el método mediante listas enlazadas presenta el inconveniente de que

- a) El mapa de bits asociado para la gestión del espacio libre es muy grande.
- b) El acceso aleatorio es extremadamente lento.
- c) La fragmentación externa resultante en el disco.
- d) La pérdida de espacio debido a la tabla de índices.

8.- La entrada especial para cada directorio "...", (punto-punto), en los sistemas con directorios jerárquicos representa:

- a) Una entrada para el propio directorio (con un puntero a sí mismo).
- b) Una entrada para el directorio padre (el que está por encima en la jerarquía).
- c) Una entrada para el directorio hijo (el que está por debajo en la jerarquía).
- d) Esta entrada sólo existe en los directorios de nivel único para simular diferentes niveles.

9.- En la lectura de un archivo, el acceso secuencial se diferencia del acceso aleatorio en que se puede suponer que

- a) Una vez leída la primera pista, en las restantes el tiempo de búsqueda es despreciable.
- b) Una vez leída la primera pista, en las restantes el retardo rotacional es despreciable.
- c) Una vez leída la primera pista, en las restantes el tiempo de transferencia es despreciable.
- d) No existe diferencia alguna debido al tipo de acceso.

10.- El problema que puede presentar el algoritmo de planificación del disco SSTF es:

- a) Los movimientos bruscos de vaivén de la cabeza de lectura y escritura.
- b) El bloqueo indefinido o cierre de algunas de las peticiones.
- c) Es muy lento.
- d) No explota la localidad de las peticiones.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE.** Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Una compañía de postales de felicitación tiene un ordenador que crea patrones geométricos aleatorios para usar en la portada de las postales. El sistema usa dos procesos que se ejecutan de manera concurrente y que comparten información usando un buffer común: *Crear_patron* y *Dibujar_patron*. *Crear_patron* utiliza una fórmula matemática para crear los patrones geométricos y coloca el patrón resultante en el buffer de memoria compartida para que el proceso *Dibujar_patron* lo use más tarde. El proceso *Dibujar_patron* lee el patrón del buffer compartido y lo dibuja en la postal. Escribir el código de ambos procesos utilizando semáforos e implementar la gestión del buffer como un array circular.

Solución:

Program/module Patron;

Const Max_tamaño 10

type patron:....;

Var

buffer: **array**[1..Max_tamaño] **of** patron;

2.- (3 puntos) Un sistema que implementa memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo de sustitución FIFO para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencia a páginas de memoria:

1 2 3 4 5 3 4 1 6 7 8 9 7 8 9 6 5

- Estudiar cuantos fallos de página se producen según se disponga de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- Aumentando a 6 o más el número de marcos, ¿se mejoraría la tasa de fallos de página?, ¿a qué se debe?

Solución:

a) 4 marcos de pagina:

X																	
X																	
X																	
X																	

número de Fallos de página: _____

5 marcos de página:

X																	
X																	
X																	
X																	
X																	

número de Fallos de página: _____

b)

3.- Suponer un sistema de archivos, parecido al de Unix, cuyos bloques son de tamaño de 1 Kb y los punteros a bloques son de 4 bytes. Se tienen 10 punteros a bloques directos de datos, un puntero a un bloque indirecto simple y uno a bloque indirecto doble. Se quiere incrementar el tamaño máximo del fichero. Cuál de las siguientes acciones permitiría un mayor aumento: Añadir un bloque de triple indirección o incrementar el tamaño del bloque a 4 Kb.

Solución:

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja así como **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.**

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo SRT (tiempo que queda más corto) si sus tiempos de ejecución son 8ms, 3ms y 6ms y el orden de llegada al sistema es a 0ms, 3ms y 6ms, respectivamente?

- a) P1, P2 y P3.
- b) P1, P2, P1 y P3.
- c) P2, P1 y P3.
- d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

2.- El tiempo de espera corresponde matemáticamente

- a) Al porcentaje del tiempo medio de utilización.
- b) Al tiempo de retorno o regreso menos (–) el tiempo de ejecución.
- c) Al tiempo de retorno o regreso más (+) el tiempo de ejecución.
- d) A una medida del número de procesos completados por unidad de tiempo.

3.- El algoritmo de Peterson soluciona el problema de:

- a) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de la espera activa.
- b) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de posibles interbloqueos.
- c) La exclusión mutua aunque la solución presenta el inconveniente de un posible cierre de uno de los procesos.
- d) La sincronización entre procesos aunque presenta el inconveniente de la espera activa.

4.- La operación espera de un semáforo binario:

- a) suspende la tarea que hace la llamada y la pone en la cola de tareas si el indicador es igual a 1.
- b) suspende la tarea que hace la llamada y la pone en la cola de tareas si el indicador es igual a 0.
- c) suspende la tarea que hace la llamada después de decrementar el indicador.
- d) suspende la tarea que hace la llamada después de incrementar el indicador.

5.- El término reubicable se refiere a:

- a) La posibilidad de colocar los archivos en cualquier sector de un disco.
- b) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.
- c) La posibilidad de que los datos se carguen en cualquier lugar.
- d) La posibilidad de ejecutar un programa en cualquier momento.

6.- Siendo m el tamaño de la memoria, la fracción de memoria libre es:

- a) m por el tamaño de las palabras de la memoria, b , partido por el tamaño de la memoria utilizada, k .
- b) El número de particiones libres, $n/2$, por el tamaño de las particiones libres, $k*s$, dividido por m .
- c) La parte de la memoria que no es utilizada por ningún programa.
- d) La memoria disponible cuando se inicia el sistema.

7.- En la asignación del espacio de disco el método mediante asignación contigua presenta el inconveniente de que

- a) El mapa de bits asociado para la gestión del espacio libre es muy grande.
- b) El acceso aleatorio es extremadamente lento.
- c) La fragmentación externa resultante en el disco.
- d) La pérdida de espacio debido a la tabla de índices.

8.- La compartición de archivos se puede hacer mediante:

- a) La orden LINK.
- b) La orden UNLINK.
- c) La orden SEEK.
- d) No se pueden compartir archivos.

9.- El tiempo total empleado en la lectura de un archivo:

- a) Es independiente del orden en que se leen los sectores del disco.
- b) Es parecido cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.
- c) Es mayor cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.
- d) Es menor cuando el acceso es secuencial que cuando es aleatorio.

10.- La E/S controlada por programa corresponde a:

- a) Una transferencia de E/S a memoria con interrupciones.
- b) Una transferencia de E/S a memoria a través de un procesador de E/S (PE/S).
- c) Una transferencia de E/S a memoria directa.
- d) Una transferencia de E/S a memoria a través de CPU.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE.** Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) El problema consiste en una serie de procesos que utilizan una estructura de datos global compartida. Un lector nunca modifica la estructura de los datos, pero un escritor puede leerla y también modificarla. Una serie de lectores pueden utilizar la estructura de datos compartidos de forma concurrente, ya que no importa como se entrelacen pues nunca pueden alterar su contenido. Por su parte, los escritores deben tener acceso exclusivo a los datos, esto es, no pueden entremezclarse de forma segura ni con los lectores ni con otros escritores. Resolver el problema usando semáforos.

2.- (2 puntos) Suponer que tenemos un sistema con gestión de memoria por demanda de página, con direcciones virtuales de 48bits, de los cuales los 12 menos significativos son utilizados para indicar el desplazamiento dentro de la página y los restantes el número de página.

- a) ¿Cuál es el tamaño de la página?
- b) ¿Cuántas páginas diferentes puede haber?
- c) Si sólo se tiene 32Mb de memoria física, ¿Cuántos marcos de página puede haber?
- d) Si las entradas a la tabla de página son de 64bits ¿Cómo será el tamaño de la tabla de páginas que requiera traducir toda la memoria virtual?

Solución:

a)

b)

c)

d)

3.- (3 puntos) Se dispone de un dispositivo de almacenamiento, de capacidad indeterminada, dividido en bloques de 2 Kbytes, siendo la dirección de cada bloque de 64 bits. A cada fichero almacenado en el dispositivo se encuentra asociado un descriptor que contiene entre otras la información siguiente:

- Tipo de fichero (1byte): (0 si es directorio/1 si es de datos).
- Propietario (2bytes).
- Tamaño en bytes (4 bytes).
- 1 puntero directo: apunta a un bloque de datos.
- 1 Puntero indirecto simple: apunta a un bloque de punteros directos.
- 1 Puntero indirecto doble: apunta a un bloque de punteros indirectos simples.

El dispositivo de almacenamiento presenta la siguiente estructura física:

- 1 bloque de arranque.
- N bloques con el mapa de bits de todos los bloques del dispositivo.
- 1 bloque con el mapa de bits de los descriptors de ficheros.
- K bloques de descriptors.
- D bloques ocupados por los ficheros.

Indique cuáles son las causas que pueden limitar el tamaño de un fichero y determine, según ellas, el tamaño máximo.

Solución:

Curso 01-02			
1ª Semana (Tipo A)	2ª Semana (Tipo A)	Septiembre (Tipo A)	Reserva (Tipo A)
B	B	B	
A	C	B	
B	B	A	
D	C	A	
B	D	D	
A	B	C	
C	A	B	
C	C	B	
B	D	A	
D	C	B	

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El planificador a corto plazo según el algoritmo SJF (primera tarea más corta) es el mejor en
 - a) Minimizar el tiempo de espera.
 - b) Minimizar el rendimiento del sistema.
 - c) Maximizar la eficacia o tiempo medio de utilización de CPU.
 - d) Maximizar el uso de la memoria física.
- 2.- ¿Qué algoritmo es equivalente al Round Robin (Prioridad Circular)?:
 - a) FCFS si el cuanto es suficientemente grande.
 - b) Prioridades si el cuanto es suficientemente grande.
 - c) SJF si el cuanto es suficientemente grande.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 3.- En los instantes 2 y 4 llegan los procesos P1 y P2, respectivamente y en el instante 12 acaba P1 y en el 18, P2:
 - a) El tiempo de retorno medio es de 15 segundos.
 - b) El tiempo de retorno medio es de 13 segundos.
 - c) El tiempo de retorno medio es de 12 segundos.
 - d) No se puede calcular con estos datos.
- 4.- Para lograr la ejecución de manera exclusiva de una sección crítica es necesario definir:
 - a) Una variable de condición si lo que se utiliza es un monitor.
 - b) Un semáforo inicializado a cero.
 - c) Un semáforo inicializado a uno.
 - d) Con sólo dos procesos es imposible el interbloqueo por lo que no hace falta definir nada.
- 5.- En un sistema operativo multitarea, con 8 Kb de espacio lógico de procesos, con páginas de 1 Kb y 32 Kb de memoria física, sin memoria virtual. La dirección lógica está formada por:
 - a) 3 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento.
 - b) 5 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento.
 - c) 5 bits para indicar la página y 8 bits para el desplazamiento.
 - d) No tiene sentido que el espacio lógico del proceso sea menor que el espacio físico si no se dispone de un sistema de memoria virtual.
- 6.- La anomalía de Belady la sufren
 - a) Los algoritmos de reemplazo FIFO.
 - b) Los algoritmos de reemplazo óptimos.
 - c) Los algoritmos de reemplazo LRU.
 - d) Ningún algoritmo de reemplazo.
- 7.- El algoritmo de reemplazo de memoria virtual que provoca menos fallos de página es:
 - a) El FIFO.
 - b) El LRU.
 - c) El algoritmo de la segunda oportunidad.
 - d) El algoritmo que utiliza un bit de referencia mas un bit de modificado.
- 8.- ¿Cuál de los siguientes tiempos es el que mejora una caché de disco?:
 - a) El tiempo de posicionamiento.
 - b) El tiempo de latencia.
 - c) El tiempo de acceso al disco.
 - d) Cada uno de los anteriores.
- 9.- En el caso de un acceso secuencial a varios bloques de datos de un archivo:
 - a) Es mas eficiente si se utiliza una asignación contigua de los bloques de datos.
 - b) Es mas eficiente si se utiliza un sistema de indexación.
 - c) Es mas eficiente si se utiliza listas enlazadas.
 - d) La eficiencia depende de la capacidad del disco y de la cantidad de memoria del sistema.
- 10.- El algoritmo de colas distribuidas:
 - a) Es un algoritmo para lograr la exclusión mutua en sistemas distribuidos.
 - b) Es un algoritmo para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos.
 - c) Es un algoritmo para la detección de interbloqueos en sistemas distribuidos.
 - d) Es un algoritmo de ordenación de sucesos en sistemas distribuidos.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Una estación de meteorología predice automáticamente el tiempo en base a la medida de un aparato. En el aparato de medida está corriendo un proceso que realiza determinadas observaciones que va colocando en un buffer. Existe otro proceso que toma cada una de estas observaciones del buffer común, realiza algunos cálculos y predice el tiempo. Los dos procesos comienzan a ejecutarse a la vez y de forma concurrente. Utilizar semáforos para la solución de dicho problema y realizar la gestión del buffer de forma circular.

Solución:

2.- (2 puntos) Para la siguiente cadena de referencia de páginas:

1 0 2 5 1 3 4 5 0 1 2 3 0 5 4

suponiendo que se dispone inicialmente de 5 marcos de páginas vacíos.

- Calcular cuántos fallos de página se producen e ilustrar como se producen las sustituciones de página cuando se utiliza un algoritmo de sustitución FIFO.
- Ídem cuando el algoritmo de sustitución que se utiliza es el de la segunda oportunidad.

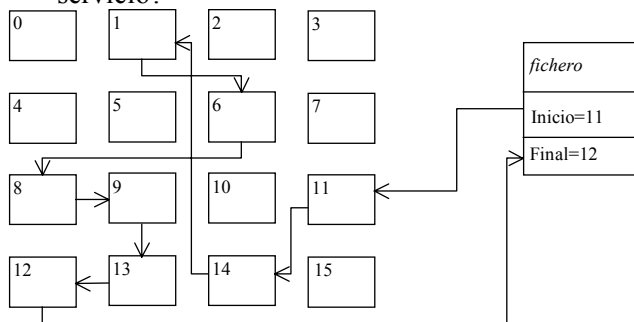
Solución:

a)

b)

3.- (3 puntos) En la figura se representa los primeros 16 bloques de un disco en el que se utiliza el método de asignación de espacio en disco mediante listas enlazadas. Los bloques corresponden a un sector del disco con tamaño de 4 Kb. La capacidad del disco es de 1Gb.

- a) Calcular el tamaño máximo de los datos almacenados en el archivo *fichero*.
b) ¿Es posible el acceso directo a los archivos de este sistema? ¿es rentable con esta organización de disponer de este servicio?



Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El planificador a corto plazo según el algoritmo SJF (primera tarea más corta) es el mejor en
 - a) *Minimizar el tiempo de espera*
 - b) Minimizar el rendimiento del sistema
 - c) Maximizar la eficacia o tiempo medio de utilización de CPU
 - d) Maximizar el uso de la memoria física.
- 2.- Que algoritmo es equivalente al Round Robin (Prioridad Circular):
 - a) *FCFS si el cuanto es suficientemente grande.*
 - b) Prioridades si el cuanto es suficientemente grande.
 - c) SJF si el cuanto es suficientemente grande.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 3.- En los instantes 2 y 4 llegan los procesos P1 y P2, respectivamente y en el instante 12 acaba P1 y en el 18, P2:
 - a) El tiempo de retorno medio es de 15 segundos.
 - b) El tiempo de retorno medio es de 13 segundos.
 - c) *El tiempo de retorno medio es de 12 segundos.*
 - d) No se puede calcular con estos datos.
- 4.- Para lograr la ejecución de manera exclusiva de una sección crítica es necesario definir:
 - a) Una variable de condición si lo que se utiliza es un monitor.
 - b) Un semáforo inicializado a cero.
 - c) *Un semáforo inicializado a uno.*
 - d) Con sólo dos procesos es imposible el interbloqueo por lo que no hace falta definir nada.
- 5.- En un sistema operativo multitarea, con 8Kb de espacio lógico de procesos, con páginas de 1Kb y 32 Kb de memoria física, sin memoria virtual. La dirección lógica está formada por:
 - a) *3 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento*
 - b) 5 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento
 - c) 5 bits para indicar la página y 8 bits para el desplazamiento
 - d) No tiene sentido que el espacio lógico del proceso sea menor que el espacio físico si no se dispone de un sistema de memoria virtual
- 6.- La anomalía de Belady la sufren
 - a) *los algoritmos de reemplazo FIFO*
 - b) los algoritmos de reemplazo óptimos
 - c) los algoritmos de reemplazo LRU
 - d) ningún algoritmo de reemplazo.
- 7.- El algoritmo de reemplazo de memoria virtual que provoca menos fallos de página es:
 - a) el FIFO
 - b) *el LRU*
 - c) el algoritmo de la segunda oportunidad
 - d) el algoritmo que utiliza un bit de referencia mas un bit de modificado.
- 8.- Cual de los siguientes tiempos es el que mejora una caché de disco:
 - a) el tiempo de posicionamiento
 - b) el tiempo de latencia
 - c) *el tiempo de acceso al disco*
 - d) cada uno de los anteriores
- 9.- En el caso de un acceso secuencial a varios bloques de datos de un archivo:
 - a) *es mas eficiente si se utiliza una asignación contigua de los bloques de datos*
 - b) es mas eficiente si se utiliza un sistema de indexación
 - c) es mas eficiente si se utiliza listas enlazadas
 - d) la eficiencia depende de la capacidad del disco y de la cantidad de memoria del sistema
- 10.- El algoritmo de colas distribuidas:
 - a) *Es un algoritmo para lograr la exclusión mutua en sistemas distribuidos.*
 - b) Es un algoritmo para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos.
 - c) Es un algoritmo para la detección de interbloqueos en sistemas distribuidos.
 - d) Es un algoritmo de ordenación de sucesos en sistemas distribuidos.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Una estación de meteorología predice automáticamente el tiempo en base a la medida de un aparato. El aparato de medida está corriendo en un proceso que realiza determinadas observaciones que va colocando en un buffer. Existe otro proceso que toma cada una de estas observaciones del buffer común, realiza algunos cálculos y predice el tiempo. Los dos procesos comienzan a ejecutarse a la vez y de forma concurrente. Utilizar semáforos para la solución de dicho problema y realizar la gestión del buffer de forma circular.

Solución:

Program/module Estación de meteorología;

Const Max_tamaño 10

Var

buffer: **array**[1..Max_tamaño] **of** observacion;
 exmut: **semaforo**; {semáforo binario}
 semquitar, semponer: **semaforo**; {semáforo general}

Process observacion

begin

espera(semponer)
 resultado=realiza_observacion();
 espera(exmut);
 deja_observación(resultado, ent);
 ent=(ent **mod** Max_tamaño)+1;
 señal(exmut);
 señal(semquitar);

end;

Process Calculo

begin

espera(semquitar);
 espera(exmut);
 resultados=coge_observacion(sal);
 sal=(sal **mod** Max_tamaño)+1;
 señal(exmut);
 señal(semponer);
 calcula_prediccion(resultados);

end;

{proceso padre}

inicializar(exmut,1);

inicializar(semponer, Max_tamaño);

inicializar(semquitar, 0);

ent:=sal:=1;

cobegin

Calculo, Observacion;

coend;

2.- (2 puntos) Para la siguiente cadena de referencia de páginas:

1 0 2 5 1 3 4 5 0 1 2 3 0 5 4

suponiendo que se dispone inicialmente de 5 marcos de páginas vacíos.

- calcular cuantos fallos de página se producen e ilustrar como se producen las sustituciones de página cuando se utiliza un algoritmo de sustitución FIFO.
- Ídem cuando el algoritmo de sustitución que se utiliza es el de la segunda oportunidad.

Solución:

a)

1	0	2	5	5	3	4	4	4	1	1	1	0	0	0
X	1	0	2	2	5	3	3	3	4	4	4	1	1	1
X	X	1	0	0	2	5	5	5	3	3	3	4	4	4
X	X	X	1	1	0	2	2	2	5	5	5	3	3	3
X	X	X	X	X	1	0	0	0	2	2	2	5	5	5
F	F	F	F		F	F			F			F		

En el esquema anterior se ve como se producen los fallos de página y las correspondientes sustituciones.

En concreto se han producido 8 fallos de página.

b)

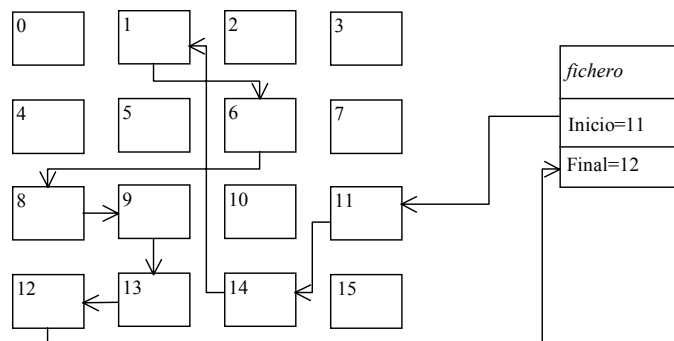
1	0	2	5	5/0	3	4	4	0	0	2	3	3	3	4
X	1	0	2	2/0	5	1/0	1	4	4	5/0	1/0	1	1	5
X	X	1	0	0/0	2	3	3	1	1/1	0	2	2	2	0
X	X	X	1	1/1	0	5	5/1	3	3	4	5	5	5/1	3
X	X	X	X	X	1/1	2	2	5/1	5/1	1/1	0	0/1	0/1	1
F	F	F	F		F	F		F		F	F			F

Se ha puesto página/bit de referencia. Se producen 10 fallos de página.

Hay que tener en cuenta que ahora se sustituye aquel que no tiene su bit de referencia a 1, si le toca a este, se pone al final de la cola y su bit de referencia se pone a 0.

3.- (3 puntos) En la figura se representa los primeros 16 bloques de un disco en el que se utiliza el método de asignación de espacio en disco mediante listas enlazadas. Los bloques corresponden a un sector del disco con tamaño de 4 Kb. La capacidad del disco es de 1Gb.

- Calcular el tamaño máximo de los datos almacenados en el archivo *fichero*.
- ¿Es posible el acceso directo a los archivos de este sistema? ¿es rentable con esta organización de disponer de este servicio?



Solución:

Hay que calcular inicialmente el tamaño de los punteros:

Capacidd: 1Gb=1024 Mb

Bloques=4 Kb

Nº bloques físicos= $(1024 \times 1024 \times 1024) \text{ bytes} / 4 \times 1024 \text{ bytes} = 262.144$

Que corresponde justamente a 18 bits necesarios para direccionar 262.144 bloques.

Es decir 3 bytes.

En cada bloque hay $4096 - 3 = 4093$ bytes disponibles.

El archivo ocupa 8 bloques, luego la capacidad máxima será de: $4093 \times 8 = 32744$ bytes

b) Los archivos encadenados son adecuados para el acceso secuencial ya que cada bloque que está siendo procesado contiene la dirección del siguiente bloque en línea. Por otro lado el acceso directo a archivos encadenados sería lento, ya que la localización de un bloque determinado requiere el acceso a todos los bloques intermedios en la cadena. No será rentable.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El planificador a corto plazo que nunca provocará inanición entre los procesos es
 - a) SJF (primero la tarea más corta).
 - b) Round Robin (Prioridad circular).
 - c) Planificación por prioridades.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 2.- Un proceso que está en estado preparado
 - a) Puede ser elegido por el planificador a largo plazo para ser ejecutado.
 - b) Le falta memoria para ser ejecutado.
 - c) Está pendiente de realizar una operación de Entrada/salida.
 - d) Tiene el código que ha de ejecutarse cargado en memoria.
- 3.- ¿Para qué algoritmo de planificación no tiene sentido aplicar la expropiación?:
 - a) FCFS.
 - b) Prioridades.
 - c) SJF.
 - d) Ninguno de los anteriores.
- 4.- La ventaja en el uso de los monitores frente a los semáforos es que:
 - a) No se produce espera activa.
 - b) No se produce interbloqueo.
 - c) La sincronización está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
 - d) La exclusión mutua está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
- 5.- Con una política de asignación contigua del espacio de los procesos y particiones fijas:
 - a) Tiene mas fragmentación interna que en una política de particiones variables.
 - b) Todas las particiones tendrán siempre el mismo grado de ocupación.
 - c) Se necesita implementar un mecanismo de compactación para tener un sistema eficiente.
 - d) Únicamente se podrá implementar si se tiene reubicación dinámica.
- 6.- En un sistema operativo multitarea con 1 Mb de memoria virtual, 16 Kb de espacio lógico de los procesos, páginas de 512 bytes y 32 Kb de memoria física, la dirección física está formada por:
 - a) 11 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento.
 - b) 6 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento.
 - c) 5 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento.
 - d) 6 bits para indicar el marco y 5 para el desplazamiento.
- 7.- En un sistema de gestión de memoria paginada, la gestión de la memoria libre provoca que los procesos tengan:
 - a) Fragmentación interna únicamente si la gestión se realiza mediante mapa de bits.
 - b) Fragmentación interna únicamente si la gestión se realiza mediante listas enlazadas.
 - c) Fragmentación interna independientemente de cómo se realice la gestión.
 - d) Fragmentación externa independiente de cómo se realice la gestión.
- 8.- El tiempo que tarda el cabezal de un disco en situarse sobre la pista solicitada es el:
 - a) Tiempo de posicionamiento o tiempo de búsqueda.
 - b) El tiempo de latencia o retardo rotacional.
 - c) El tiempo de transferencia.
 - d) Todos los anteriores.
- 9.- Si un sistema de nodos-i tiene 2 punteros directos de 2 bytes cada puntero y 1 puntero indirecto con un bloque de datos de 1Kb:
 - a) Se podrán tener ficheros con un máximo de 514 Kb de longitud.
 - b) Se podrán tener ficheros con un máximo de 1026 Kb de longitud.
 - c) Se podrán tener ficheros con un máximo de 4 Kb de longitud.
 - d) No se puede saber la medida máxima del fichero con estos datos.
- 10.- Un método para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos es mediante:
 - a) El algoritmo de Colas distribuidas.
 - b) El algoritmo de Paso de testigo.
 - c) El algoritmo de Espera-muerte.
 - d) El algoritmo de Chandy.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Se quiere escribir los números primos del 1 al 1000 en números romanos. Para ello se tienen dos procesos:

- *BuscaPrimos* que calcula el número primo con la función *esPrimo(valor_del_numero_primo)* y lo mete a un buzón.
- *EscribePrimos* que toma el número primo del buzón y lo imprime con la función *escribeRomano(valor_del_numero_primo)*.

Resolver este problema de forma que se permita la ejecución concurrente de ambos procesos utilizando mensajes con buzones de capacidad ilimitada. Tener en cuenta un centinela para decirle al proceso *EscribePrimos* cuándo debe terminar.

Solución:

2.- (2 puntos) Se dispone de un sistema operativo con gestión de memoria virtual por demanda de páginas. Un programa que ocupa 9 páginas se carga para su ejecución. Inicialmente se cargan las páginas 0 y 5 en los marcos 9 y 3 respectivamente.

- Dibujar la tabla de páginas para esta situación y la parte de la memoria principal correspondiente.
- Si la asignación se hace con cuatro marcos de página, con prepaginación de una página. Calcular los fallos de páginas que se producen con los algoritmos LRU y de la segunda oportunidad para la siguiente cadena de referencia.

7 5 6 1 0 8 3 4 3 3 1 2 8 6 2 3 5 3 4

Solución:

3.- (3 puntos) En un sistema operativo se dispone de una estructura de nodos-i para la gestión de los archivos. Los bloques son de 2Kb, las entradas de los nodos-i dedican 10 bytes para indicar el tamaño de los archivos y 8 bytes a los punteros a los bloques. El nodo-i tiene 16 entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple y otra de direccionamiento indirecto doble. La tabla de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo abierto con un campo de 10 bytes que indica el desplazamiento.

- a) Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza toda la capacidad del disco
- b) ¿Se modificaría el tamaño si el puntero a los bloques fuera sólo de 4Kb? ¿Por qué?

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 2 puntos y los ejercicios 8 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.1.** El test es **eliminadorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El planificador a corto plazo que nunca provocará inanición entre los procesos es
 - a) SJF (primero la tarea más corta).
 - b) *Round Robin (Prioridad circular).*
 - c) Planificación por prioridades.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 2.- Un proceso que está en estado preparado
 - a) Puede ser elegido por el planificador a largo plazo para ser ejecutado.
 - b) Le falta memoria para ser ejecutado.
 - c) Está pendiente de realizar una operación de Entrada/salida.
 - d) *Tiene el código que ha de ejecutarse cargado en memoria.*
- 3.- Para que algoritmo de planificación no tiene sentido aplicar la expropiación:
 - a) *FCFS.*
 - b) Prioridades.
 - c) SJF.
 - d) Ninguno de los anteriores.
- 4.- La ventaja en el uso de los monitores frente a los semáforos es que:
 - a) No se produce espera activa.
 - b) No se produce interbloqueo.
 - c) La sincronización está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
 - d) *La exclusión mutua está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.*
- 5.- Con una política de asignación contigua del espacio de los procesos y particiones fijas:
 - a) *Tiene mas fragmentación interna que en una política de pariciones variables*
 - b) Todas las particiones tendrán siempre el mismo grado de ocupación
 - c) Se necesita implementar un mecanismo de compactación para tener un sistema eficiente
 - d) Únicamente se podrá implementar si se tiene reubicación dinámica
- 6.- En un sistema operativo multitarea con 1Mb de memoria virtual, 16 Kb de espacio lógico de los procesos, páginas de 512 bytes y 32 Kb de memoria física, la dirección física está formada por:
 - a) 11 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento
 - b) *6 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento*
 - c) 5 bits para indicar el marco y 9 para el desplazamiento
 - d) 6 bits para indicar el marco y 5 para el desplazamiento
- 7.- En un sistema de gestión de memoria paginada, la gestión de la memoria libre provoca que los procesos tengan:
 - a) fragmentación interna únicamente si la gestión se realiza mediante mapa de bits
 - b) fragmentación interna únicamente si la gestión se realiza mediante listas enlazadas
 - c) *fragmentación interna independientemente de cómo se realice la gestión*
 - d) fragmentación externa independiente de cómo se realice la gestión
- 8.- El tiempo que tarda el cabezal de un disco en situarse sobre la pista solicitada es el:
 - a) *tiempo de posicionamiento*
 - b) el tiempo de latencia
 - c) el tiempo de transferencia
 - d) todos los anteriores
- 9.- Si un sistema de nodos-i tiene 2 punteros directos de 2 bytes cada puntero y 1 puntero indirecto con un bloque de datos de 1Kb:
 - a) *se podrán tener ficheros con un máximo de 514 Kb de longitud*
 - b) se podrán tener ficheros con un máximo de 1026 Kb de longitud
 - c) se podrán tener ficheros con un máximo de 4 Kb de longitud
 - d) no se puede saber la medida máxima del fichero con estos datos
- 10.- Un método para la prevención de interbloqueos en sistemas distribuidos es mediante:
 - a) El algoritmo de *Colas distribuidas.*
 - b) El algoritmo de *Paso de testigo.*
 - c) *El algoritmo de Espera-muerte.*
 - d) El algoritmo de *Chandy.*

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Se quiere escribir los números primos del 1 al 1000 en números romanos. Para ello se tienen dos procesos:

- *BuscaPrimos* que calcula el número primo con la función *esPrimo(valor_del_número_primo)* y lo mete a un buzón.
- *EscribePrimos* que toma el número primo del buzón y lo imprime con la función *escribeRomano(valor_del_número_primo)*.

Resolver este problema de forma que se permita la ejecución concurrente de ambos procesos utilizando mensajes con buzones de capacidad ilimitada. Tener en cuenta un centinela para decirle al proceso *EscribePrimos* cuándo debe terminar.

Solución:

Program/module Primos_en_Romano;

Type mensaje= .../*definición del tipo de datos del mensaje*/

Process BuscaPrimos

Var i : mensaje;

begin

For i:=1 to 1000 **do**

if esPrimo(i) **then**

send(i, buzón);

send(0, buzón); /*centinela para indicar que ya no se va a enviar más*/

end;

Process EscribePrimos

Var i : mensaje;

begin

receive(i, buzón);

while i <> 0 **do**

begin

escribeRomano(i);

receive(i, buzón);

end;

end;

{proceso padre}

crear_buzón(buzón);

cobegin

 Buscaprimos, Escribeprimos;

coend;

2.- (2 puntos) Se dispone de un sistema operativo con gestión de memoria virtual por demanda de páginas. Un programa que ocupa 9 páginas se carga para su ejecución. Inicialmente se cargan las páginas 0 y 5 en los marcos 9 y 3 respectivamente.

- dibujar la tabla de páginas para esta situación y la parte de la memoria principal correspondiente.
- Si la asignación se hace con cuatro marcos de página, con prepaginación de una página. Calcular los fallos de páginas que se producen con los algoritmos LRU y de la segunda oportunidad para la siguiente cadena de referencia.

7 5 6 1 0 8 3 4 3 3 1 2 8 6 2 3 5 3 4

Solución:

a)

Nº de página	Marco de página	Bit presente/ausente
0	9	1
1	X	0
2	X	0
3	X	0
4	X	0
5	3	1
6	X	0
7	X	0
8	X	0

b) Hay que considerar la prepaginación de una página que dice el enunciado

LRU:

7	5	6	1	0	8	3	4	3	3	1	2	8	6	2	3	5	3	4
X	7	5	6	1	0	8	3	4	4	3	1	2	8	6	2	3	5	3
X	X	7	5	6	1	0	8	8	8	4	3	1	2	8	6	2	2	5
X	x	X	7	5	6	1	0	0	0	8	4	3	1	1	8	6	6	2
	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F		F	F		F

Segunda oportunidad

7	5	6	1	0	8	3	4	4	4	1	2	8	6	6	6	5	5	4
X	7	5	6	1	0	8	3	3/1	3/1	4	1	3/0	8	8	8	3/0	3/1	5
X	X	7	5	6	1	0	8	8	8	3/1	4	2	3	3	3/1	2/0	2	3/1
X	X	X	7	5	6	1	0	0	0	8	3/1	1	2	2/1	2/1	6	6	2
	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F			F		F

3.- (3 puntos) En un sistema operativo se dispone de una estructura de nodos-i para la gestión de los archivos. Los bloques son de 2Kb, las entradas de los nodos-i dedican 10 bytes para indicar el tamaño de los archivos y 8 bytes a los punteros a los bloques. El nodo-i tiene 16 entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple y otra de direccionamiento indirecto doble. La tabla de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo abierto con un campo de 10 bytes que indican el desplazamiento

a) Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza toda la capacidad del disco

b) ¿Se modificaría el tamaño si el puntero a los bloques fuera sólo de 4Kb? ¿Por qué?

Solución:

a)

-> Tamaño máximo según la estructura del sistema de archivos, número máximo de bloques asignados a un archivo en su nodo-i (en bloques):

El tamaño de un bloque es de 2Kb=2048 bytes.

El tamaño de un puntero a bloques es de 8 bytes.

El nº de punteros que caben en un bloque de punteros es de: $2048/8=256$ punteros.

Bloques directos: 16 bloques.

Indirecto simple: $2048/8=256$ bloques.

Indirecto doble: $256*256=65536$ bloques.

Total: 65808

-> teniendo en cuenta el campo de tamaño de archivo en el nodo-i: 10 bytes: 80 bits

El tamaño máximo de un fichero será de 2^{80} , en bloques $2^{80}/2^{11}=2^{69}$ bloques

-> teniendo en cuenta el campo de desplazamiento en la tabla de archivos abierta: 10 bytes: 80 bits

Será de 2^{80} , en bloques $2^{80}/2^{11}=2^{69}$ bloques

-> según el tamaño de un puntero:

un puntero está dado con 8 bytes=64 bits.

Luego el número máximo de bloques que puede direccionar es de: 2^{64}

Luego el tamaño viene marcado por la primera opción: 65808 bloques= 131616Kb

b) Un puntero de ese tamaño no entra en un bloque, luego no se podría dar esta situación.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA**. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es: 2 puntos el test y 8 puntos los ejercicios. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las erróneas **descuentan 0.1**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO**, excepto calculadora no programable. Tiempo (test+ejercicios): **2 horas**.

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- ¿Cuál de estas transiciones de estados de un proceso jamás se produce en un sistema normal?
 - a) de “bloqueado” a “preparado”.
 - b) de “preparado” a “bloqueado”.
 - c) de “activo” a “preparado”.
 - d) de “activo” a “bloqueado”.
- 2.- La técnica de planificación Round-Robin:
 - a) En general, da mejores tiempos de espera que el FCFS.
 - b) Minimiza el tiempo medio de retorno.
 - c) Maximiza el rendimiento del sistema.
 - d) Permite acotar el tiempo de respuesta máximo.
- 3.- En el interbloqueo, la estrategia que puede dar lugar a una muy baja utilización de recursos es
 - a) Estrategia liberal.
 - b) Estrategia de detección y recuperación.
 - c) Estrategia de prevención.
 - d) Estrategia de evitación.
- 4.- Un semáforo tiene actualmente el valor 2. Si se ejecuta una operación *wait* o *espera* sobre él, ¿qué sucederá?
 - a) El proceso que ejecuta la operación se bloquea hasta que otro ejecute una operación *signal* o *señal*.
 - b) Tras hacer la operación, el proceso continuará adelante sin bloquearse.
 - c) El proceso continuará adelante sin bloquearse, y si previamente existían procesos bloqueados a causa del semáforo, se desbloqueará uno de ellos.
 - d) Un semáforo jamás podrá tener el valor 2, si su valor inicial era 0 (cero) y se ha operado correctamente con él.
- 5.- En un sistema operativo multitarea, con 8 Kbytes de espacio lógico de proceso, con páginas de 1 Kbytes y 32 Kbytes de memoria física y sin memoria virtual, la tabla de páginas ocupará
 - a) 8*5 bits.
 - b) 32*5 bits.
 - c) 8*3 bits.
 - d) 32*3 bits.
- 6.- Si hay un aumento del número de marcos de páginas, el número de fallos de página en memoria:
 - a) Disminuye.
 - b) Aumenta.
 - c) Permanece igual.
 - d) Puede aumentar o disminuir.
- 7.- La interrupción de fallo de página la puede producir:
 - a) El proceso que está en “ejecución” (activo).
 - b) El proceso que está en el estado “preparado”.
 - c) El proceso que está bloqueado, esperando una página del disco.
 - d) Desde cualquier estado de los anteriores.
- 8.- El tiempo que tarde el cabezal del disco en situarse sobre la pista solicitada es el:
 - a) Tiempo de posicionamiento.
 - b) Tiempo de latencia.
 - c) Tiempo de transferencia.
 - d) La suma de los tiempos anteriores.
- 9.- En un sistema de archivos con indexación simple. Los punteros del bloque índice de primer nivel
 - a) Apuntan a otros nodos-i.
 - b) Apuntan a bloques de datos.
 - c) Apuntan a bloques de punteros que apuntan a bloques de datos.
 - d) Apunta a un fichero.
- 10.- Un sistema operativo en el que los usuarios están enterados de la multiplicidad de máquinas y para acceder sus recursos necesitan conectarse al computador remoto apropiado es un
 - a) Sistema operativo distribuido.
 - b) Sistema operativo de red.
 - c) Sistema operativo centralizado.
 - d) Ninguno de los anteriores.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un transbordador permite pasar coches de un lado de un río al otro. Los coches viajan por el lado este del río, cruzan el río y viajan por el lado oeste (nunca vuelven). El transbordador tiene una cabida de 10 coches y espera a estar lleno para cruzar el río. Cuando ha cruzado y descargado los coches, vuelve vacío. El transbordador está **YA** implementado con dos procedimientos **ir** y **volver** (estas funciones están definidas y listas para usarse). **ir** hace que el transbordador cruce con los coches y **volver** lo hace volver vacío.

Se trata de implementar este problema con procesos (**coches**), resolviendo la concurrencia con el empleo de un monitor. Para ello rellenar las líneas que faltan del código siguiente.

Implementar el problema teniendo en cuenta que la operación *signal* o *señal* de la variable de condición impone que, de ejecutarse en un procedimiento del monitor, debe ser la última instrucción que se ejecute antes de terminar. Esto significa que en el caso en que quiera desbloquear a varios procesos debe hacerse en cadena, esto es, el que sale debe desbloquear al siguiente.

Solución:

monitor transbordador;

from condiciones **import** condicion, espera, señal;

import ir, volver;

export cruzar;

var

Procedure cruzar;

begin

end

begin {inicialización del monitor}

end;

Program/module Cruce_Rio;

Process CocheX;

begin

viajar_este;

viajar_oeste;

end;

begin

cobegin

Coches;

coend;

end;

2.- (2 puntos) Se tiene un sistema que utiliza gestión de memoria paginada. El espacio de direccionamiento virtual es de 10 páginas de 1024 palabras (1 palabra = 2 bytes). La memoria física está dividida en 32 marcos.

a) ¿Cuántos bits componen una dirección virtual?

b) ¿Cuántos bits componen una dirección física?

Solución:

3.- (3 puntos) En un sistema operativo se utiliza una estructura de nodos-i parecida a la de Unix. Los bloques son de 1024 bytes. Las entradas en los nodos-i dedican 64 bits al tamaño del archivo y 16 bits a los punteros de los bloques. El nodo-i tiene ocho entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple y otra de direccionamiento indirecto doble. La tabla de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo con un campo de 64 bits que indica el desplazamiento. Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza todo el disco.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA**. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o en caso contrario su examen no será corregido. La puntuación del examen es: 2 puntos el test y 8 puntos los ejercicios. Las respuestas correctas del test puntúan 0.2 puntos y las erróneas **descuentan 0.1**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **1 punto** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO**, excepto calculadora no programable. Tiempo (test+ejercicios): **2 horas**.

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- ¿Cuál de estas transiciones de estados de un proceso jamás se produce en un sistema normal?
 - a) de “bloqueado” a “preparado”.
 - b) de “preparado” a “bloqueado”.**
 - c) de “activo” a “preparado”.
 - d) de “activo” a “bloqueado”.
- 2.- La técnica de planificación Round-Robin:
 - a) En general, da mejores tiempos de espera que el FCFS.
 - b) Minimiza el tiempo medio de retorno.
 - c) Maximiza el rendimiento del sistema.
 - d) Permite acotar el tiempo de respuesta máximo.**
- 3.- En el interbloqueo, la estrategia que puede dar lugar a una muy baja utilización de recursos es
 - a) Estrategia liberal.
 - b) Estrategia de detección y recuperación.
 - c) Estrategia de prevención.**
 - d) Estrategia de evitación.
- 4.- Un semáforo tiene actualmente el valor 2. Si se ejecuta una operación *wait* o *espera* sobre él, ¿qué sucederá?
 - a) El proceso que ejecuta la operación se bloquea hasta que otro ejecute una operación *signal* o *señal*.
 - b) Tras hacer la operación, el proceso continuará adelante sin bloquearse.**
 - c) El proceso continuará adelante sin bloquearse, y si previamente existían procesos bloqueados a causa del semáforo, se desbloqueará uno de ellos.
 - d) Un semáforo jamás podrá tener el valor 2, si su valor inicial era 0 (cero) y se ha operado correctamente con él.
- 5.- En un sistema operativo multitarea, con 8 Kbytes de espacio lógico de proceso, con páginas de 1 Kbytes y 32 Kbytes de memoria física y sin memoria virtual, la tabla de páginas ocupará
 - a) 8*5 bits.**
 - b) 32*5 bits.
 - c) 8*3 bits.
 - d) 32*3 bits.
- 6.- Si hay un aumento del número de marcos de páginas, el número de fallos de página en memoria:
 - a) Disminuye.
 - b) Aumenta.
 - c) Permanece igual.
 - d) Puede aumentar o disminuir.**
- 7.- La interrupción de fallo de página la puede producir:
 - a) El proceso que está en “ejecución” (activo).**
 - b) El proceso que está en el estado “preparado”.
 - c) El proceso que está bloqueado, esperando una página del disco.
 - d) Desde cualquier estado de los anteriores.
- 8.- El tiempo que tarde el cabezal del disco en situarse sobre la pista solicitada es el:
 - a) Tiempo de posicionamiento.**
 - b) Tiempo de latencia.
 - c) Tiempo de transferencia.
 - d) La suma de los tiempos anteriores.
- 9.- En un sistema de archivos con indexación simple. Los punteros del bloque índice de primer nivel
 - a) Apuntan a otros nodos-i.
 - b) Apuntan a bloques de datos.**
 - c) Apuntan a bloques de punteros que apuntan a bloques de datos.
 - d) Apunta a un fichero.
- 10.- Un sistema operativo en el que los usuarios están enterados de la multiplicidad de máquinas y para acceder sus recursos necesitan conectarse al computador remoto apropiado es un
 - a) Sistema operativo distribuido.
 - b) Sistema operativo de red.**
 - c) Sistema operativo centralizado.
 - d) Ninguno de los anteriores.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un transbordador permite pasar coches de un lado de un río al otro. Los coches viajan por el lado este del río, cruzan el río y viajan por el lado oeste (nunca vuelven). El transbordador tiene una cabida de 10 coches y espera a estar lleno para cruzar el río. Cuando ha cruzado y descargado los coches, vuelve vacío. El transbordador está **YA** implementado con dos procedimientos **ir** y **volver** (estas funciones están definidas y listas para usarse). **ir** hace que el transbordador cruce con los coches y **volver** lo hace volver vacío.

Se trata de implementar este problema con procesos (**coches**), resolviendo la concurrencia con el empleo de un monitor. Para ello rellenar las líneas que faltan del código siguiente.

Implementar el problema teniendo en cuenta que la operación *signal* o *señal* de la variable de condición impone que, de ejecutarse en un procedimiento del monitor, debe ser la última instrucción que se ejecute antes de terminar. Esto significa que en el caso en que quiera desbloquear a varios procesos debe hacerse en cadena, esto es, el que sale debe desbloquear al siguiente.

Solución:

monitor transbordador;

from condiciones **import** condicion, espera, señal;

import ir, volver;

export cruzar;

var

Nosvamos: **condicion;**

ntrans: **integer;**

Procedure cruzar;

begin

ntrans:=ntrans+1;

if *ntrans =10* **then**

begin

transbordador.ir;

ntrans:=ntrans-1;

señal(Nosvamos);

end;

else

begin

wait(Nosvamos);

ntrans:=ntrans-1;

if *ntrans =0* **then**

transbordador.volver;

else

señal(nosvamos);

end

end

begin {inicialización del monitor}

ntrans:=0;

end;

Program/module Cruce_Rio;

Process CocheX;

begin

viajar_este;

trasbordador.cruzar;

viajar_oeste;

end;

begin

cobegin

Coches;

coend;

end;

2.- (2 puntos) Se tiene un sistema que utiliza gestión de memoria paginada. El espacio de direccionamiento virtual es de 10 páginas de 1024 palabras (1 palabra = 2 bytes). La memoria física está dividida en 32 marcos.

a) ¿Cuántos bits componen una dirección virtual?

b) ¿Cuántos bits componen una dirección física?

Solución:

a) Para direccionar una dirección virtual, se tiene que indicar su número de página y su desplazamiento:

El número de páginas totales es 10, por lo tanto, para distinguir entre 10 páginas hace falta 4 bits. El desplazamiento corresponde al tamaño de la página, si el desplazamiento se expresa en palabras será necesario poder direccionar 1024 palabras, luego es suficiente con 10 bits, sin embargo si el desplazamiento se expresa en bytes será necesario 11 bits.

En total para representar la dirección virtual son necesarios 14 bits si se expresa el desplazamiento en palabras o 15 bits si se expresa en bytes.

b) Para direccionar una dirección física, es necesario indicar su número de marco de página y su desplazamiento:

El número de marcos de páginas totales es 32, por lo tanto, para distinguir entre estos 32 marcos hacen falta 5 bits. El desplazamiento corresponde al tamaño del marco de página, igual al de la página, por lo tanto de 1024 palabras, luego es necesario 10 bits para distinguir entre las palabras u 11 bits si el desplazamiento se expresa en bytes.

En total para representar la dirección física son necesarios 15 bits si se expresa el desplazamiento en palabras o 16 bits si se expresa en bytes.

3.- (3 puntos) En un sistema operativo se utiliza una estructura de nodos-i parecida a la de Unix. Los bloques son de 1024 bytes. Las entradas en los nodos-i dedican 64 bits al tamaño del archivo y 16 bits a los punteros de los bloques. El nodo-i tiene ocho entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple y otra de direccionamiento indirecto doble. La tabla de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo con un campo de 64 bits que indica el desplazamiento. Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza todo el disco.

Solución:

Para calcular el tamaño de un fichero hay que ver todos los parámetros que pueden limitar dicho tamaño y buscar cual es el más restrictivo. El cálculo se va a realizar en número de bloques de ficheros. A continuación se va a hacer este cálculo según determinados parámetros:

1. *Teniendo en cuenta el campo de tamaño del archivo en el nodo-i : 64 bits*

El tamaño máximo de un fichero, si se tuviera en cuenta únicamente esta limitación sería de 2^{64} bytes. Pasándolo a bloques : $2^{64}/2^{10}=2^{54}$

2. *Teniendo en cuenta el campo del desplazamiento en la tabla de archivos abiertos: 64 bits*

El offset máximo que se puede tener en un fichero será de 2^{64} bytes. Pasándolo a bloques 2^{54}

3. *Según la estructura del sistema de archivos, el número máximo de bloques asignados a un archivo en su nodo-i (en bloques)*

Directo	8 bloques
Indirecto simple 1024/2	512 bloques
Indirecto doble (1024/2)*(1024/2)	262.144 bloques
=====	
Total de bloques	262.664 bloques

Hay que tener en cuenta que al ser el tamaño de un bloque de 1024 bytes y el tamaño de un puntero a bloque de 16 bits2 bytes, el número de punteros a bloques que caben en un bloque de punteros es de $1024/2 = 512$ punteros.

4. *Según el tamaño de un puntero*

Como el tamaño de un puntero a bloque es de 16 bits, el máximo número de bloques que se puede referenciar con uno de estos punteros es de 2^{16} bloques = 65536 bloques.

Se puede concluir que la limitación del tamaño del archivo está dada por los punteros a bloques (solución 4) dado que es el número más pequeño.

Por tanto la solución es :

65536 bloques = 65536 kbytes = 64 MBytes

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- En un sistema de planificación por prioridades expropiativo llega un proceso en el instante 4 con prioridad máxima. Este proceso se ejecuta durante 2s, después realiza una operación de E/S durante 3s y para acabar se ejecuta durante 5 s. ¿Cuál es el tiempo de retorno de este proceso? (Despreciar los tiempos de conmutación de tarea)

- a) 14s b) 10s c) 7s d) Ninguno de los anteriores

2.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P2 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad Circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 13 y 8 s b) 14 y 9 s c) 12 y 7 s d) Ninguno de los anteriores

3.- Repetir el problema anterior para el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

- a) 8 y 3 s b) 15 y 10 s c) 7 y 2 s d) Ninguno de los anteriores

4.- ¿Cuál de las siguientes condiciones no se cumple en un interbloqueo?

- a) Sólo un proceso puede usar un recurso cada vez.
b) Un proceso puede retener algunos mientras espera que se le asignen otros que ha solicitado.
c) Los procesos pueden verse forzados a abandonar recursos retenidos.
d) Un círculo vicioso de espera.

5.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en un sistema multiprogramado con una única CPU?

- a) Se pueden ejecutar N procesos concurrentemente.
b) Se pueden ejecutar N procesos en paralelo.
c) Se pueden tener N procesos, tantos como indique el grado de multiprogramación.
d) Se pueden tener N procesos, cada uno definido según su bloque de control de procesos.

6.- Considerando que la memoria principal está compuesta por cuatro marcos de página y que un programa se ha dividido en 8 páginas (numeradas de 0 a 7), con la siguiente cadena de referencia: 0 1 7 2 3 2 7 1 0 3

¿Cuántos fallos de página ocurrirán utilizando el algoritmo FIFO si los cuatro marcos de página están vacíos al inicio?

- a) 6 b) 8 c) 10 d) 7

7.- El principio de localidad se refiere a que:

- a) las referencias de los programas tienden a agruparse en pequeñas zonas del espacio de direcciones, y estas localizaciones tienden a cambiar solo intermitentemente.
b) las referencias a la memoria se localizan en el mismo segmento.
c) Los programas se cargan en segmentos contiguos de memoria.
d) hay una situación de localización de todo el espacio de direcciones de un programa.

8.- La diferencia entre un gusano y un virus es:

- a) que el gusano es un programa en si mismo y el virus es parte del código de un programa.
b) que el gusano es parte del código de un programa, y el virus es un programa en si mismo.
c) que el gusano realiza acciones dentro de un programa y el virus es externo al programa.
d) que el gusano es parte del sistema operativo y el virus es parte de los programas de usuario.

9.- El retardo rotacional es el tiempo:

- a) medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura /escritura.
b) que se tarda en transferir los datos.
c) necesario para que las cabezas se desplacen al cilindro adecuado.
d) que se estima en escribir un dato.

10.- En un sistema con gestión de memoria paginada el espacio de direccionamiento virtual es de 30 páginas de 1024 palabras. La memoria física está dividida en 32 marcos. ¿Cuántos bits componen una dirección virtual?

- a) 10 b) 15 c) 20 d) Ninguna de las anteriores

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En una clínica de traumatológica hay tres secciones diferentes: *Médico*, *Escayola* y *Rayos-X*. Los enfermos acceden a la clínica y esperan a que les atienda una enfermera que les indica la sala a la que deben acceder. De forma que la sección *Medico* tiene una sala de espera para 20 enfermos, *Escayola* tiene una sala de espera para 6 enfermos y *Rayos-X* No espera. Realizar un programa concurrente de forma que utilizando semáforos coordine las tareas de los enfermos.

Solución:

2.- (3puntos). Deducir las expresiones y calcular el tiempo que es necesario para leer 5 bloques consecutivos de un archivo en un sistema con:

- a) Asignación contigua.
- b) Asignación mediante listas enlazadas.
- c) Asignación mediante indexación.

Considerar que el tiempo de búsqueda es $t_b=15$ ms, el retardo rotacional $t_r=10$ ms, y el tiempo de transferencia de los datos de un bloque $t_t=1.2$ ms

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- En un sistema de planificación por prioridades expropiativo llega un proceso en el instante 4 con prioridad máxima. Este proceso se ejecuta durante 2s, después realiza una operación de E/S durante 3s y para acabar se ejecuta durante 5 s. ¿Cuál es el tiempo de retorno de este proceso? (Despreciar los tiempos de conmutación de tarea)

- a) 14s b) 10s c) 7s d) Ninguno de los anteriores

2.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P2 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad Circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 13 y 8 s b) 14 y 9 s c) 12 y 7 s d) Ninguno de los anteriores

3.- Repetir el problema anterior para el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

- a) 8 y 3 s b) 15 y 10 s c) 7 y 2 s d) Ninguno de los anteriores

4.- ¿Cuál de las siguientes condiciones no se cumple en un interbloqueo?

- a) Sólo un proceso puede usar un recurso cada vez.
 b) Un proceso puede retener algunos mientras espera que se le asignen otros que ha solicitado.
 c) *Los procesos pueden verse forzados a abandonar recursos retenidos.*
 d) Un círculo vicioso de espera.

5.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en un sistema multiprogramado con una única CPU?

- a) Se pueden ejecutar N procesos concurrentemente.
 b) *Se pueden ejecutar N procesos en paralelo.*
 c) Se pueden tener N procesos, tantos como indique el grado de multiprogramación.
 d) Se pueden tener N procesos, cada uno definido según su bloque de control de procesos.

6.- Considerando que la memoria principal está compuesta por cuatro marcos de página y que un programa se ha dividido en 8 páginas (numeradas de 0 a 7), con la siguiente cadena de referencia: 0 1 7 2 3 2 7 1 0 3

¿Cuántos fallos de página ocurrirán utilizando el algoritmo FIFO si los cuatro marcos de página están vacíos al inicio?

- a) 6 b) 8 c) 10 d) 7

7.- El principio de localidad se refiere a que:

- a) *las referencias de los programas tienden a agruparse en pequeñas zonas del espacio de direcciones, y estas localizaciones tienden a cambiar solo intermitentemente.*
 b) las referencias a la memoria se localizan en el mismo segmento.
 c) Los programas se cargan en segmentos contiguos de memoria.
 d) hay una situación de localización de todo el espacio de direcciones de un programa.

8.- La diferencia entre un gusano y un virus es:

- a) *que el gusano es un programa en si mismo y el virus es parte del código de un programa.*
 b) que el gusano es parte del código de un programa, y el virus es un programa en si mismo
 c) que el gusano realiza acciones dentro de un programa y el virus es externo al programa
 d) que el gusano es parte del sistema operativo y el virus es parte de los programas de usuario.

9.- El retardo rotacional es el tiempo:

- a) *medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura /escritura.*
 b) que se tarda en transferir los datos.
 c) necesario para que las cabezas se desplacen al cilindro adecuado.
 d) que se estima en escribir un dato.

10.- En un sistema con gestión de memoria paginada el espacio de direccionamiento virtual es de 30 páginas de 1024 palabras. La memoria física está dividida en 32 marcos. ¿Cuántos bits componen una dirección virtual?

- a) 10 b) 15 c) 20 d) Ninguna de las anteriores

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En una clínica de traumatología hay tres secciones diferentes: *Médico*, *Escayola* y *Rayos-X*. Los enfermos acceden a la clínica y esperan a que les atienda una enfermera que les indica la sala a la que deben acceder. De forma que la sección *Medico* tiene una sala de espera para 20 enfermos, *Escayola* tiene una sala de espera para 6 enfermos y *Rayos-X* No espera. Realizar un programa concurrente de forma que utilizando semáforos coordine las tareas de los enfermos.

Solución:

Program/module clinica;

var enfermera, sala_medico, sala_escayola: **semaforo**;

process enfermoX;

begin

while true do

begin

wait(enfermera);

 {indica destino}

readln(destino);

signal(enfermera);

if destino = medico **then**

begin

wait(sala_medico);

 {diagnostico}

signal(sala_medico);

end;

if destino = escayola **then**

begin

wait(sala_escayola);

 {pone escayola}

signal(sala_escayola);

end;

if destino = rayos_X **then**

begin

 {hace placas}

end;

end;

end;

begin

inicializa(enfermera, 1);

inicializa(sala_medico, 20);

inicializa(sala_escayola, 6);

cobegin

 enfermos;

coend

end;

2.- (3puntos). Deducir las expresiones y calcular el tiempo que es necesario para leer 5 bloques consecutivos de un archivo en un sistema con:

- a) Asignación contigua.
- b) Asignación mediante listas enlazadas.
- c) Asignación mediante indexación.

Considerar que el tiempo de búsqueda es $t_b=15$ ms, el retardo rotacional $t_r=10$ ms, y el tiempo de transferencia de los datos de un bloque $t_t=1.2$ ms

Solución:

- a) asignación contigua: $t=t_b+t_r+N*t_t = 15 + 10 + 5*1.2$
 - b) asignación mediante listas enlazadas: $t=N*(t_b+t_r+t_t) = 5*(15+10+1.2)$
 - c) asignación mediante indexación: $t=(N+1)*(t_b+t_r+t_t) = 6*(15+10+1.2)$
- ver también la explicación del problema 5-8

Solución del ejercicio 1.

	P1	E/S	P1
4	6	9	14

Tiempo de Retorno: $14-4=10s$

Solución del ejercicio 2 y 3:

RR:

P1	P1	P1	P2	P2	P2	P3	P3	P1	P1	P1	P2	P2	P1	P1	P1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tiempo de retorno:

$$P1 = 16s$$

$$P2 = 13-1 = 12s$$

$$P3 = 8-2 = 6s$$

Tiempo de espera:

$$P1 = 16-9 = 6s$$

$$P2 = 12-5 = 7s$$

$$P3 = 6-2 = 4s$$

SRT:

P1	P2	P3	P3	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tiempo de retorno:

$$P1 = 16s$$

$$P2 = 8-1 = 7s$$

$$P3 = 4-2 = 2s$$

Tiempo de espera:

$$P1 = 16-9 = 6s$$

$$P2 = 7-5 = 2s$$

$$P3 = 2-2 = 0s$$

Solución 6.-

0	1	7	2	3	3	3	3	0	0
X	0	1	7	2	2	2	2	3	3
X	X	0	1	7	7	7	7	2	2
X	X	X	0	1	1	1	1	7	7
F	F	F	F	F				F	

6 fallos de página

Solución al 10

La memoria tiene $65536/512=128$ marcos

El código necesita $32768/512=64$ paginas

Los datos: $16386/512=33$ paginas

La pila: $15870/512=31$ paginas

En total 128 páginas. luego es posible

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- En los instantes 2 y 4 llegan los procesos P1 y P2 al sistema. En el instante 12 acaba P1 y en el instante 18 termina P2. ¿Cuál es el tiempo de retorno medio?

- a) 15s b) 13s c) 12s d) Ninguno de los anteriores

2.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P3 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 8 y 6 s b) 7 y 5 s c) 6 y 4 s d) Ninguno de los anteriores

3.- Repetir el problema anterior para el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

- a) 4 y 2 s b) 9 y 7 s c) 2 y 0 s d) Ninguno de los anteriores

4.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre semáforos es falsa?

- a) Causan pérdidas de tiempo debido a esperas ocupadas.
b) Permiten realizar la sincronización de procesos.
c) Pueden implementarse mediante paso de mensajes
d) Las operaciones **signal** y **wait** son operaciones atómicas.

5.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto a la evitación de interbloqueos?

- a) Para predecir bloqueos se debe conocer la demanda de recursos por anticipado.
b) El número total de procesos y total de recursos debe de ser fijo.
c) Supone que los procesos no pueden finalizar mientras mantengan recursos apropiados.
d) El orden de ejecución de los procesos debe de estar forzado por condiciones de sincronización.

6.- La fragmentación externa corresponde

- a) al espacio interno de una partición que se malgasta cuando el bloque de datos cargado es más pequeño que la partición.
b) al hecho de que una partición disponible no se utiliza porque es muy pequeña para cualquiera de las tareas que esperan cargarse en memoria.
c) a las particiones desperdiciadas cuando se carga un nuevo proceso.
d) a la circunstancia de bloquear un proceso al no disponer de espacio en memoria.

7.- Dadas tres subrutinas de 700, 200 y 500 palabras respectivamente. Determine la cantidad de memoria desperdiciada debido a la fragmentación interna cuando las tres subrutinas se cargan en la memoria, utilizando tamaños de páginas de 200 palabras

- a) 100 b) 200 c) 500 d) 700

8.- Un caballo de Troya es

- a) un programa o procedimiento útil o de apariencia útil que contiene un código que realiza una función dañina o no deseada.
b) es parte del código de un programa que simula el funcionamiento de otro programa.
c) es un caso especial de virus informático que se transmite al copiarlo en dispositivos de almacenamiento.
d) es un programa utilizado para detectar falsos ataques informáticos.

9.- Considerando que la memoria principal está compuesta por cuatro marcos de página y que un programa se ha dividido en 8 páginas (numeradas de 0 a 7), con la siguiente cadena de referencia: 0 1 7 2 3 2 7 1 0 3

¿Cuántos fallos de página ocurrirán en las mismas condiciones pero utilizando LRU?

- a) 6 b) 8 c) 10 d) 7

10.- Un sistema posee una memoria física de 64 Kb dividido en marcos de páginas de 512 bytes. Un programa tiene un código de tamaño 32768 bytes, datos de 16386 bytes y una pila de 15870 bytes. ¿Se puede cargar este programa en memoria?

- a) Imposible b) Sólo el código c) Posible d) Se puede si no se carga la pila

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un cuartel hay un comedor para 500 soldados. El soldado cuando quiere comer entra en el recinto y coge una bandeja con comida en uno de los 5 mostradores que existen para tal efecto; la bandeja tiene un vaso de agua o un botellín de refresco, si escoge esto último necesita uno de los 50 abridores. Si quiere postre se dirige a uno de los 3 mostradores que lo despachan; Cuando finaliza la comida sale del recinto. Realizar un programa concurrente de forma que utilizando semáforos coordine las tareas de los soldados.

Solución:

2.- (3 puntos) En un sistema que utiliza gestión de memoria segmentada, se tiene la siguiente tabla de segmentos:

Nº de segmento	Base	longitud
0	500	300
1	1800	600
2	100	320
3	2634	650
4	900	45

- a) Describa en un diagrama como es la conversión de las direcciones lógicas a direcciones físicas.
- b) ¿A qué direcciones físicas corresponden las siguientes direcciones virtuales?: (0,128) (3,558) (0, 950)
El formato corresponde a (nº de segmento, desplazamiento). Todos los datos numéricos están en decimal.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- En los instantes 2 y 4 llegan los procesos P1 y P2 al sistema. En el instante 12 acaba P1 y en el instante 18 termina P2. ¿Cuál es el tiempo de retorno medio?

- a) 15s b) 13s c) 12s d) Ninguno de los anteriores

2.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P3 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 8 y 6 s b) 7 y 5 s c) 6 y 4 s d) Ninguno de los anteriores

3.- Repetir el problema anterior para el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

- a) 4 y 2 s b) 9 y 7 s c) 2 y 0 s d) Ninguno de los anteriores

4.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre semáforos es falsa?

- a) *Causan pérdidas de tiempo debido a esperas ocupadas.*
b) Permiten realizar la sincronización de procesos.
c) Pueden implementarse mediante paso de mensajes
d) Las operaciones **signal** y **wait** son operaciones atómicas.

5.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto a la evitación de interbloqueos?

- a) Para predecir bloqueos se debe conocer la demanda de recursos por anticipado.
b) El número total de procesos y total de recursos debe de ser fijo.
c) Supone que los procesos no pueden finalizar mientras mantengan recursos apropiados.
d) *El orden de ejecución de los procesos debe de estar forzado por condiciones de sincronización.*

6.- La fragmentación externa corresponde

- a) al espacio interno de una partición que se malgasta cuando el bloque de datos cargado es más pequeño que la partición.
b) *al hecho de que una partición disponible no se utiliza porque es muy pequeña para cualquiera de las tareas que esperan cargarse en memoria.*
c) a las particiones desperdiciadas cuando se carga un nuevo proceso.
d) a la circunstancia de bloquear un proceso al no disponer de espacio en memoria.

7.- Dadas tres subrutinas de 700, 200 y 500 palabras respectivamente. Determine la cantidad de memoria desperdiciada debido a la fragmentación interna cuando las tres subrutinas se cargan en la memoria, utilizando tamaños de páginas de 200 palabras

- a) 100 b) 200 c) 500 d) 700

8.- Un caballo de Troya es

- a) *un programa o procedimiento útil o de apariencia útil que contiene un código que realiza una función dañina o no deseada.*
b) es parte del código de un programa que realiza una operación dañina.
c) es un caso especial de virus informático que se transmite al copiarlo en dispositivos de almacenamiento.
d) es un programa utilizado para detectar falsos ataques informáticos.

9.- El tiempo de transferencia es el tiempo:

- a) medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura /escritura.
b) que se tarda en transferir los datos.
c) *necesario para que las cabezas se desplacen al cilindro adecuado.*
d) que se estima en escribir un dato.

10.- Un sistema posee una memoria física de 64 Kb dividido en marcos de páginas de 512 bytes. Un programa tiene un código de tamaño 32768 bytes, datos de 16386 bytes y una pila de 15870 bytes. ¿Se puede cargar este programa en memoria?

- a) Imposible b) Sólo el código c) Posible d) Se puede si no se carga la pila

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un cuartel hay un comedor para 500 soldados. El soldado cuando quiere comer entra en el recinto y coge una bandeja con comida en uno de los 5 mostradores que existen para tal efecto; la bandeja tiene un vaso de agua o un botellín de refresco, si escoge esto último necesita uno de los 50 abridores. Si quiere postre se dirige a uno de los 3 mostradores que lo despachan; Cuando finaliza la comida sale del recinto. Realizar un programa concurrente de forma que utilizando semáforos coordine las tareas de los soldados.

Solución:

```
program/module comida_cuartel;
```

```
var recinto, comida, abridor, postre : semaforo; {semáforo general}
```

```
process soldadoX;
```

```
    var abrir , postre : boolean;
```

```
    begin
```

```
        while true do
```

```
            begin
```

```
                wait(recinto);
```

```
                {entrar}
```

```
                wait(comida);
```

```
                {Bandeja}
```

```
                signal(comida);
```

```
                readln(abrir);
```

```
                if abrir then
```

```
                    begin
```

```
                        wait(abridor);
```

```
                        {abre}
```

```
                        signal(abridor);
```

```
                    end;
```

```
                readln(postre);
```

```
                if postre then
```

```
                    begin
```

```
                        wait(postre);
```

```
                        {come postre}
```

```
                        signal(postre);
```

```
                    end;
```

```
                {comer}
```

```
                signal(recinto);
```

```
            end;
```

```
    end;
```

```
begin
```

```
    inicializa(recinto, 500);
```

```
    inicializa(comida, 5);
```

```
    inicializa(abridor, 50);
```

```
    inicializa(postre, 3);
```

```
    cobegin
```

```
        soldados;
```

```
    coend;
```

```
end;
```

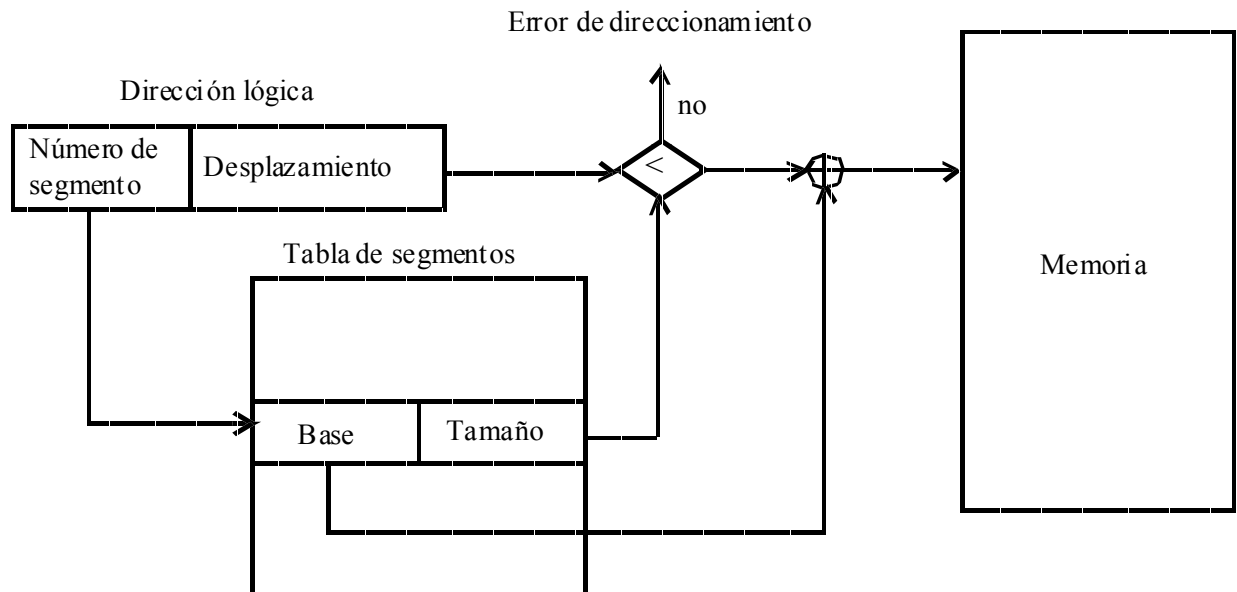
2.- (3 puntos) En un sistema que utiliza gestión de memoria segmentada, se tiene la siguiente tabla de segmentos:

Nº de segmento	Base	longitud
0	500	300
1	1800	600
2	100	320
3	2634	650
4	900	45

- a) Describa en un diagrama como es la conversión de las direcciones lógicas a direcciones físicas.
b) ¿A qué direcciones físicas corresponden las siguientes direcciones virtuales?: (0,128) (3,558) (0, 950)
El formato corresponde a (nº de segmento, desplazamiento). Todos los datos numéricos están en decimal.

Solución:

- a) Ver figura



- b) Se tiene que comprobar si $\text{desplazamiento} \leq \text{tamaño del segmento}$
La dirección se calcula: $\text{dirección física} = \text{base} + \text{desplazamiento}$

(0,128) dirección válida: $500+128=628$
(3,558), válida: $2634+558$
(0,950) violación del segmento

Solución del ejercicio 1:

$$((12-2)+(18-4))=12s$$

Solución del ejercicio 2 y 3:

RR:

P1	P1	P1	P2	P2	P2	P3	P3	P1	P1	P1	P2	P2	P1	P1	P1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tiempo de retorno:

$$P1 = 16sg$$

$$P2 = 13-1 = 12sg$$

$$P3 = 8-2 = 6sg$$

Tiempo de espera:

$$P1 = 16-9 = 6sg$$

$$P2 = 12-5 = 7sg$$

$$P3 = 6-2 = 4sg$$

SRT:

P1	P2	P3	P3	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tiempo de retorno:

$$P1 = 16sg$$

$$P2 = 8-1 = 7sg$$

$$P3 = 4-2 = 2sg$$

Tiempo de espera:

$$P1 = 16-9 = 6sg$$

$$P2 = 7-5 = 2sg$$

$$P3 = 2-2 = 0sg$$

Solución al 10

La memoria tiene $65536/512=128$ marcos

El código necesita $32768/512=64$ paginas

Los datos: $16386/512=33$ paginas

La pila: $15870/512=31$ paginas

En total 128 páginas. luego es posible

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- Si el tiempo de retorno de un proceso, P1, es de 30 ms y el tiempo de espera es de 20 ms. ¿Cuál es su eficacia?
- a) 66,66% b) 100% c) 33,33% d) Ninguno de los anteriores
- 2.- Sean dos procesos, P1 con tiempo de ejecución de 20 ms y P2 con 15 ms. El planificador a corto plazo actúa según el algoritmo de prioridad circular con cuanto de 10 ms y tiempo de conmutación de tarea de 5ms. Marcar el tiempo de retorno de P2.
- a) 50ms b) 55ms c) 60ms d) Ninguno de los anteriores
- 3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. Cuando en un sistema operativo con planificación por prioridad circular el cuanto se elige próximo al tiempo invertido en la conmutación de procesos el rendimiento es bajo.
- II. El algoritmo de planificación que minimiza el tiempo de espera medio es el FIFO.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. La existencia de un ciclo en un grafo de asignación de recursos es siempre condición necesaria y suficiente para que haya un interbloqueo.
- II. Es posible un interbloqueo en el que intervenga un único proceso.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. Para lograr la ejecución de manera exclusiva de una sección crítica es necesario definir una variable de condición si lo que se utiliza es un monitor.
- II. Un semáforo tiene actualmente el valor 2. Si un proceso ejecuta una operación **wait** o **espera** sobre él, tras hacer la operación, el proceso continuará adelante sin bloquearse.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 6.- En un sistema de gestión de memoria con particiones fijas, hay 7 Mb asignados a los usuarios que se reparten en 7 particiones de 1 Mb, la cola de tareas contiene tareas con requerimientos de 400 Kb, 1600 Kb, 300 Kb, 900 Kb, 200 Kb, 500 Kb, y 800 Kb. Indique cual es la fragmentación interna y externa que se produce:
- a) La fragmentación interna es de 1600 Kb y la externa es de 1024 Kb.
- b) La fragmentación interna es de 3044 Kb y la externa de 1600 Kb.
- c) La fragmentación interna es de 3044 Kb y la externa de 1024 Kb.
- d) No hay ningún tipo de fragmentación.
- 7.- Se tiene un sistema con paginación con toda la tabla de páginas almacenada en memoria. Si una referencia de memoria tarda 70 ns. ¿Cuánto tarda una referencia a la memoria paginada?
- a) 70 ns b) 140 ns c) 210 ns d) 105 ns
- 8.- En un sistema con gestión de memoria paginada el espacio de direccionamiento virtual es de 30 páginas de 1024 palabras. La memoria física está dividida en 64 marcos. ¿Cuántos bits componen una dirección física?
- a) 16 b) 15 c) 20 d) 5
- 9.- ¿Cuántos disquetes de 1.40 Mb de capacidad se necesitan para hacer una copia de seguridad de un disco de 300 Mb?
- a) 130 b) 215 c) 300 d) 150
- 10.- indique si las siguientes afirmaciones son correctas:
- I. Los directorios son, básicamente, tablas simbólicas de archivos.
- II. Los archivos son estructuras de datos que contienen la información de los directorios.
- a) I: sí, II: sí b) I: sí, II: no c) I: no, II: sí d) I: no, II: no

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un grupo de amiguitos se ha reunido a merendar un gran plato de M galletas. Cuando un niño quiere comer, el mismo se sirve una galleta, a menos que esté vacío el plato. En ese caso, el niño avisa a la mamá y espera a que ésta rellene el plato. Implementar el código de las acciones de los niños y de la mamá usando semáforos.

Solución:

2.- (3 puntos)

Se ha diseñado un sistema operativo parecido a UNIX con una estructura formada por bloques de 4 Kb, como el mostrado en la figura.

1 bloque de arranque	N bloques de mapa de bloques	M bloques de mapa de nodos-i	R bloques de nodos-i	S bloques de archivos
----------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------	-----------------------

Un nodo-i ocupa 32 bytes, el tamaño máximo de un fichero es de 65536 bloques:

- Calcular el número máximo de archivos que puede haber almacenados en este sistema si $M=1$.
- Calcular el valor mínimo de las constantes N, R y S para que puedan existir 128 archivos de tamaño máximo.

Solución:

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- Si el tiempo de retorno de un proceso, P1, es de 30 ms y el tiempo de espera es de 20 ms. ¿Cuál es su eficacia?
- a) 66,66% b) 100% c) 33,33% d) Ninguno de los anteriores
- 2.- Sean dos procesos, P1 con tiempo de ejecución de 20 ms y P2 con 15 ms. El planificador a corto plazo actúa según el algoritmo de prioridad circular con cuanto de 10 ms y tiempo de conmutación de tarea de 5ms. Marcar el tiempo de retorno de P2.
- a) 50ms b) 55ms c) 60ms d) Ninguno de los anteriores
- 3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. Cuando en un sistema operativo con planificación por prioridad circular el cuanto se elige próximo al tiempo invertido en la conmutación de procesos el rendimiento es bajo.
- II. El algoritmo de planificación que minimiza el tiempo de espera medio es el FIFO.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. La existencia de un ciclo en un grafo de asignación de recursos es siempre condición necesaria y suficiente para que haya un interbloqueo.
- II. Es posible un interbloqueo en el que intervenga un único proceso.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- I. Para lograr la ejecución de manera exclusiva de una sección crítica es necesario definir una variable de condición si lo que se utiliza es un monitor.
- II. Un semáforo tiene actualmente el valor 2. Si un proceso ejecuta una operación **wait** o **espera** sobre él, tras hacer la operación, el proceso continuará adelante sin bloquearse.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 6.- En un sistema de gestión de memoria con particiones fijas, hay 7 Mb asignados a los usuarios que se reparten en 7 particiones de 1 Mb, la cola de tareas contiene tareas con requerimientos de 400 Kb, 1600 Kb, 300 Kb, 900 Kb, 200 Kb, 500 Kb, y 800 Kb. Indique cual es la fragmentación interna y externa que se produce:
- a) La fragmentación interna es de 1600 Kb y la externa es de 1024 Kb.
- b) La fragmentación interna es de 3044 Kb y la externa de 1600 Kb.
- c) La fragmentación interna es de 3044 Kb y la externa de 1024 Kb.
- d) No hay ningún tipo de fragmentación.
- 7.- Se tiene un sistema con paginación con toda la tabla de páginas almacenada en memoria. Si una referencia de memoria tarda 70 ns. ¿Cuánto tarda una referencia a la memoria paginada?
- a) 70 ns b) 140 ns c) 210 ns d) 105 ns
- 8.- En un sistema con gestión de memoria paginada el espacio de direccionamiento virtual es de 30 páginas de 1024 palabras. La memoria física está dividida en 64 marcos. ¿Cuántos bits componen una dirección física?
- a) 16 b) 15 c) 20 d) 5
- 9.- ¿Cuántos disquetes de 1.40 Mb de capacidad se necesitan para hacer una copia de seguridad de un disco de 300 Mb?
- a) 130 b) 215 c) 300 d) 150
- 10.- indique si las siguientes afirmaciones son correctas:
- I. Los directorios son, básicamente, tablas simbólicas de archivos.
- II. Los archivos son estructuras de datos que contienen la información de los directorios.
- a) I: sí, II: sí b) I: sí, II: no c) I: no, II: sí d) I: no, II: no

Solución del ejercicio 1.

Cuestión 2.14

Tiempo de Ejecución Real, U: Tiempo de retorno (R)-Tiempo de espera (E):

$$30-20=10s$$

$$\text{Eficacia} = (U/T) * 100 = (10/30) * 100 = 33,33\%$$

Solución del ejercicio 2:

Cuestión 2.16

Solución del ejercicio 3:

Problema 2.7 y 2.9

Solución del ejercicio 4

I: Página 145

II: Cuestión 3.11

Solución del ejercicio 5

I: Cuestión 3.7

II: Página 322

Solución del ejercicio 6

Página 218.

Solución del ejercicio 7

Problema 4-7

Para realizar una referencia a la memoria paginada se realizan dos accesos a la memoria, uno a la tabla de páginas, con el que se obtiene la dirección física, y otro al acceder al marco. Por tanto el tiempo total será:

$$T = T_{\text{tabla}} + T_{\text{marco}} = 70 + 70 = 140$$

Solución del ejercicio 8

Problema 4-6

El número de marcos de página son 64, luego se necesitan 6 bits para distinguirlos. El desplazamiento corresponde al tamaño del marco de página, como son de 1024 palabras se necesitan 10 bits. Luego son necesarios 16 bits.

Solución del ejercicio 9

Problema 6-2

Solución del ejercicio 10

Pag. 306

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un grupo de amiguitos se ha reunido a merendar un gran plato de M galletas. Cuando un niño quiere comer, el mismo se sirve una galleta, a menos que esté vacío el plato. En ese caso, el niño avisa a la mamá y espera a que ésta rellene el plato. Implementar el código de las acciones de los niños y de la mamá usando semáforos.

Solución:

Program/Module Merienda;

var

n_galletas: **integer**;

mutex, despierta_mama, seguir_merienda: **semaforo**;

Process NiñoX;

begin

while true do

begin

wait(mutex);

if n_galletas:=0 **then**

begin

signal(despierta_mama);

wait(seguir_merienda);

end;

else

begin

*/*coger galleta*/*

n_galletas:=n_galletas-1;

signal(mutex);

end

end;

end;

Process Mama;

begin

while true do

begin

wait(despierta_mama);

*/*rellena el plato de galletas*/*

n_galletas:=M;

signal(seguir_merienda);

end;

end;

begin

n_galletas:=M;

inicializa(mutex,1);

inicializa(despierta_mama,0);

iniciliza(seguir_merienda,0);

cobegin

Niños, Mama;

coend;

end;

2.- (3 puntos)

Se ha diseñado un sistema operativo parecido a UNIX con una estructura formada por bloques de 4 Kb, como el mostrado en la figura:

1 bloque de arranque	N bloques de mapa de bloques	M bloques de mapa de nodos-i	R bloques de nodos-i	S bloques de archivos
----------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------	-----------------------

Un nodo-i ocupa 32 bytes, el tamaño máximo de un fichero es de 65536 bloques:

- Calcular el número máximo de archivos que puede haber almacenados en este sistema si $M=1$.
- Calcular el valor mínimo de las constantes N, R y S para que puedan existir 128 archivos de tamaño máximo.

Solución:

- El número de ficheros está restringido por el número de nodos-i disponibles. Este número viene determinado por los $M=1$ bloques de mapa de nodos-i, cuyos bits son utilizados para indicar que nodos-i están libres y cuales ocupados. Así, el número posible de nodos-i y, por tanto, de ficheros está determinado por el número de bits de este mapa:

$4 \text{ Kb/bloque} * 1024 \text{ bytes/Kbytes} * 8 \text{ bits/byte} = 32768 \text{ bits}$
por lo que se pueden tener 32768 ficheros.

- Los valores de las constantes serán:

- R bloques para los nodos-i

El sistema está preparado para alojar los 32768 ficheros calculados. Por lo que tiene espacio para 32768 nodos-i, aunque solo se tengan 128 archivos. El número de nodos-i por bloque será:
 $(4 * 1024 \text{ bytes}) / 32 = 128 \text{ nodos-i/bloque}$
El número de bloques R será:
 $R = 32768 / 128 = 256 \text{ bloques}$

- S bloques para ficheros

Ignorando los bloques de indirección, todos los bloques serán de datos:

$S = 65536 * 128 = 8388608 \text{ bloques}$

- N bloques de mapa de bloques

Para manejar esta cantidad de bloques, hacen falta otros tantos bits. En cada bloque caben 32768 bits, por tanto se necesitan:

$N = 8388608 / 32768 = 256 \text{ bloques.}$

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P2 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad Circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 13 y 8 s b) 14 y 9 s c) 12 y 7 s d) Ninguno de los anteriores

2.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Con el algoritmo de planificación SRT la llegada de un nuevo proceso al sistema provoca siempre el desalojo del proceso actualmente en ejecución.

II. El algoritmo de planificación SJF concede la CPU al proceso que ocupa menos espacio en memoria.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

3.- Considere un semáforo cuyo valor actual es 3. Una operación de *señal* sobre el mismo...

- a) Deja un valor de 2 en el semáforo
b) Deja un valor de 4 en el semáforo
c) Deja un valor de 4 en el semáforo excepto si existen procesos en espera por el mismo, en cuyo caso queda con 3
d) Deja un valor de 4 en el semáforo y despierta a uno de los procesos en espera, si lo hay, en cuyo caso queda con 3

4.- Los semáforos son herramientas de:

- a) Comunicación entre procesos b) Sincronización entre procesos
c) Planificación de procesos d) Todas las anteriores son ciertas

5.- En el interbloqueo, la estrategia que requiere declarar por adelantado los recursos máximos necesarios es:

- a) Prevención del interbloqueo mediante negación de retención y espera
b) Prevención del interbloqueo mediante espera circular
c) Detección y recuperación
d) Evitación mediante el algoritmo del banquero

6.- El término reubicable se refiere a:

- a) La asignación a un programa de un conjunto fijo de direcciones de memoria especificadas en tiempo de ejecución.
b) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.
c) Las operaciones de eliminar de la memoria principal procesos suspendidos, llevarlos al disco y cargar del disco a la memoria principal procesos para su ejecución.
d) Las tareas del sistema operativo realizadas en tiempo de ejecución.

7.- En un sistema de archivos tipo UNIX, un nodo-i es:

- a) Un nodo de un esquema en la representación de datos del sistema.
b) Un tipo determinado de archivo del sistema operativo, para la gestión de los procesos en ejecución.
c) Una estructura de control que contiene información clave de un archivo necesaria para el sistema operativo.
d) Un registro de memoria principal para el acceso al sistema de almacenamiento de información.

8.- Un computador funciona a una velocidad de 10^7 ciclos/segundo, una instrucción emplea 4 ciclos máquina, y una operación de lectura/escritura de memoria tarda 1 ciclo máquina. Si se emplean 3 instrucciones en transferir cada palabra, la máxima velocidad de transferencia de datos utilizando E/S controlada por programa es:

- a) 525.000 palabras/segundo b) 2.048 palabras/segundo
c) 833.333 palabras/segundo d) 10.000.000 palabras/segundo

9.- Suponiendo que el directorio actual es /usr/soi, indicar cual de los siguientes nombres de ruta para el archivo /usr/soi/docum no es correcto

- a) docum b) ../docum c) ../soi/docum d) ./docum

10.- ¿Cuál es la página que se sustituirá en el algoritmo de sustitución “óptimo”?

- a) la utilizada menos frecuentemente b) la que se utilizó la última vez
c) la siguiente que se va a utilizar d) la que tardará más en volverse a utilizar

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Se pide escribir un programa que conste de dos procesos concurrentes A y B sincronizados mediante dos semáforos de tal manera que el resultado final de la ejecución sea que los procesos escriban en la salida estándar en secuencia lo siguiente:

- Primero, el proceso A debe escribir: " Hola soy A".
- Segundo, el proceso B debe escribir: "Hola soy B".
- Tercero, el proceso A debe escribir: "Se despide A"
- Cuarto, el proceso B debe escribir: "Se despide B"

Solución:

2.- (3puntos).

En un sistema que implementa memoria virtual mediante demanda de páginas, un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

2 5 1 3 5 0 4 1 0 8 7 9 5 7 1 0 2 5 9 8 2

Con 5 marcos de página inicialmente vacíos estudiar:

- Cuántos fallos de página se producen si se utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas.
- Cuántos fallos de página se produce si el algoritmo utilizado es el FIFO.
- Razonar si aumentando indefinidamente el número de marcos de página se mejoraría la tasa de fallos de página.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- Para la siguiente tabla, determinar el tiempo de retorno y de espera para P2 al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo Round Robin (Prioridad Circular) con cuanto de 3s.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

a) 13 y 8 s

b) 14 y 9 s

c) 12 y 7 s

d) Ninguno de los anteriores

2.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Con el algoritmo de planificación SRT la llegada de un nuevo proceso al sistema provoca siempre el desalojo del proceso actualmente en ejecución.

II. El algoritmo de planificación SJF concede la CPU al proceso que ocupa menos espacio en memoria.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

3.- Considere un semáforo cuyo valor actual es 3. Una operación de `señal` sobre el mismo...

a) Deja un valor de 2 en el semáforo

b) Deja un valor de 4 en el semáforo

c) Deja un valor de 4 en el semáforo excepto si existen procesos en espera por el mismo, en cuyo caso queda con 3

d) Deja un valor de 4 en el semáforo y despierta a uno de los procesos en espera, si lo hay, en cuyo caso queda con 3

4.- Los semáforos son herramientas de:

a) Comunicación entre procesos

b) Sincronización entre procesos

c) Planificación de procesos

d) Todas las anteriores son ciertas

5.- En el interbloqueo, la estrategia que requiere declarar por adelantado los recursos máximos necesarios es:

a) Prevención del interbloqueo mediante negación de retención y espera

b) Prevención del interbloqueo mediante espera circular

c) Detección y recuperación

d) Evitación mediante el algoritmo del banquero

6.- El término reubicable se refiere a:

a) La asignación a un programa de un conjunto fijo de direcciones de memoria especificadas en tiempo de ejecución.

b) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.

c) Las operaciones de eliminar de la memoria principal procesos suspendidos, llevarlos al disco y cargar del disco a la memoria principal procesos para su ejecución.

d) Las tareas del sistema operativo realizadas en tiempo de ejecución.

7.- En un sistema de archivos tipo UNIX, un nodo-i es:

a) Un nodo de un esquema en la representación de datos del sistema.

b) Un tipo determinado de archivo del sistema operativo, para la gestión de los procesos en ejecución.

c) Una estructura de control que contiene información clave de un archivo necesaria para el sistema operativo.

d) Un registro de memoria principal para el acceso al sistema de almacenamiento de información.

8.- Un computador funciona a una velocidad de 10^7 ciclos/segundo, una instrucción emplea 4 ciclos máquina, y una operación de lectura/escritura de memoria tarda 1 ciclo máquina. Si se emplean 3 instrucciones en transferir cada palabra, la máxima velocidad de transferencia de datos utilizando E/S controlada por programa es:

a) 525.000 palabras/segundo

b) 2.048 palabras/segundo

c) 833.333 palabras/segundo

d) 10.000.000 palabras/segundo

9.- Suponiendo que el directorio actual es `/usr/soi`, indicar cual de los siguientes nombres de ruta para el archivo `/usr/soi/docum` no es correcto

a) docum

b) ../documc) `./soi/docum`d) `./docum`

10.- ¿Cuál es la página que se sustituirá en el algoritmo de sustitución “óptimo”?

a) la utilizada menos frecuentemente

b) la que se utilizó la última vez

c) la siguiente que se va a utilizar

d) la que tardará más en volverse a utilizar

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Se pide escribir un programa que conste de dos procesos concurrentes A y B sincronizados mediante dos semáforos de tal manera que el resultado final de la ejecución sea que los procesos escriban en la salida estándar en secuencia lo siguiente:

- Primero, el proceso A debe escribir: "Hola soy A".
- Segundo, el proceso B debe escribir: "Hola soy B".
- Tercero, el proceso A debe escribir: "Se despide A".
- Cuarto, el proceso B debe escribir: "Se despide B".

Solución:

Program/Module Presentación;

var

A_continua, B_continua: **semaforo**;

Process A;

begin

put("Hola soy A");
signal(B_continua);
wait(A_continua);
put("Se despide A");
signal(B_continua);

end;

Process B;

begin

wait(B_continua);
put("Hola soy B");
signal(A_continua);
wait(B_continua);
put("Se despide B");

end;

begin

inicializa(A_continua, 0);
inicializa(B_continua, 0);
cobegin
A, B;
coend;

end;

2.- (3puntos).

En un sistema que implementa memoria virtual mediante demanda de páginas, un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

2 5 1 3 5 0 4 1 0 8 7 9 5 7 1 0 2 5 9 8 2

Con 5 marcos de página inicialmente vacíos estudiar:

- cuantos fallos de página se producen si se utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas
- cuantos fallos de página se produce si el algoritmo utilizado es el FIFO
- razonar si aumentando indefinidamente el número de marcos de página se mejoraría la tasa de fallos de página.

Solución:

a) Este algoritmo sustituye la página en memoria que no ha sido referenciada en memoria desde hace mas tiempo.

2	5	1	3	5	0	4	1	0	8	7	9	5	7	1	0	2	5	9	8	2
X	2	5	1	3	5	0	4	1	0	8	7	9	5	7	1	0	2	5	9	8
X	X	2	5	1	3	5	0	4	1	0	8	7	9	5	7	1	0	2	5	9
X	X	X	2	2	1	3	5	5	4	1	0	8	8	9	5	7	1	0	2	5
X	X	X	X	X	2	1	3	3	5	4	1	0	0	8	9	5	7	1	0	0
F	F	F	F		F	F			F	F	F	F		F	F	F		F	F	

Hay 15 fallos de página

b) En este algoritmo se sustituye la página que mas tiempo lleva en memoria

2	5	1	3	3	0	4	4	4	8	7	9	5	5	1	0	2	2	2	8	8
X	2	5	1	1	3	0	0	0	4	8	7	9	9	5	1	0	0	0	2	2
X	X	2	5	5	1	3	3	3	0	4	8	7	7	9	5	1	1	1	0	0
X	X	X	2	2	5	1	1	1	3	0	4	8	8	7	9	5	5	5	1	1
X	X	X	X	X	2	5	5	5	1	3	0	4	4	8	7	9	9	9	5	5
F	F	F	F		F	F			F	F	F	F		F	F	F			F	

Hay 14 fallos de página

c) Hay que tener en cuenta que tenemos 9 páginas diferentes (10, si se cuenta la 6, aunque no se ha referenciado en el enunciado), luego como mínimo tenemos que tener 9 fallos de página (10 si no contamos la 6). En cuanto tengamos un número de marcos de página que ya nos permita tener 10 fallos de página, aunque aumentemos el número de marcos, los fallos no los reduciremos.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

1.- Calcular el tiempo de retorno y de espera para P2 (ver tabla) al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

- a) 8 y 3 s b) 15 y 10 s c) 7 y 2 s d) Ninguno de los anteriores

2.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Cuando se planifica mediante Round Robin, se puede producir un cambio de contexto antes del final de la rodaja de tiempo
 II. Cuando se planifica mediante Round Robin, un proceso puede ejecutarse durante dos rodajas de tiempo consecutivas.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. La instrucción de espera sobre un semáforo duerme siempre al proceso llamador
 II. El problema de la sección crítica aparece porque varios procesos concurrentes pueden acceder a un mismo conjunto de datos

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

4.- El siguiente código pretende gestionar la exclusión mutua en el acceso a una sección crítica, usando la instrucción atómica `swap(a, b)` que intercambia los valores de a y b:

```
flag:=?;
repeat
swap(bloqueo, flag);
until flag=false;
/*sección crítica*/
bloqueo:=?
```

¿Con qué valores deben sustituirse las interrogaciones para que funciones adecuadamente?

- a) flag=false y bloqueo=false b) flag=false y bloqueo=true c) flag=true y bloqueo=false d) flag=true y bloqueo=true

5.- El algoritmo del banquero...

- a) requiere la declaración previa de cuántos procesos se van a ejecutar.
 b) es un algoritmo de detección de interbloqueo
 c) puede retener la ejecución de un proceso, aun cuando existan recursos disponibles para él.
 d) sólo es implementable si el número de recursos es ilimitado

6.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. La fragmentación se refiere a la incapacidad del sistema operativo para asignar porciones de memoria no utilizada.

- II. El sistema de los asociados para la gestión de memoria no produce ningún tipo de fragmentación.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

7.- Si encontrándonos en el directorio `/usr/man` queremos copiar el archivo examen desde este directorio al directorio `/usr/ara`, indicar cuál de las siguientes opciones no es correcta:

- a) `cp examen /usr/ara/examen` b) `cp /usr/man/examen examen`
 c) `cp examen ../ara/examen` d) `cp /usr/man/examen /usr/ara/examen`

8.- Un disco con 200 pistas (de la 0 a la 199) tiene una cola de peticiones de acceso: 81, 142, 86, 172, 89, 145, 97, 170, 125. La cabeza se encuentra en la pista 100. ¿Cuál es la longitud media de búsqueda para satisfacer estas solicitudes con el algoritmo de planificación del disco FCFS?:

- a) 28 b) 345 c) 58.5 d) 1

9.- Los buffers de E/S corresponden a:

- a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.
 b) Al espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.
 c) A la parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y de salida.
 d) A los dispositivos de almacenamiento secundario que se sitúan entre el mundo físico y el computador.

10.- ¿Cuál es la página que se sustituye en el algoritmo de sustitución FIFO?

- a) la que lleva mas tiempo en memoria b) la que tardará más en volverse a utilizar
 c) la utilizada menos frecuentemente d) la siguiente que se va a llamar

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un sistema concurrente existen dos tipos de procesos, A y B, que compiten por utilizar cierto recurso. En cualquier momento puede haber un máximo de N procesos de cualquier tipo usando el recurso (N constante). Por otro lado, para que un proceso de tipo A pueda entrar a emplear el recurso, debe haber al menos el doble de procesos de tipo B que procesos de tipo A dentro del recurso. Diseñe una solución usando semáforos.

Solución:

2.- (3 puntos) En un sistema operativo se utiliza una estructura de nodos-i similar a la de Unix. Los bloques son de 2048 bytes. Las entradas en los nodos-i dedican 64 bits al tamaño del archivo y 32 bits a los punteros de los bloques. El nodo-i tiene 8 entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple, y otra de direccionamiento indirecto doble. La entrada de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo con un campo de 64 bits que indica el desplazamiento. Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza todo el disco.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Calcular el tiempo de retorno y de espera para P2 (ver tabla) al aplicar el algoritmo de planificación a corto plazo SRT.

Proceso	Tiempo de llegada (s)	Tiempo de ejecución (s)
P1	0	9
P2	1	5
P3	2	2

a) 8 y 3 s

b) 15 y 10 s

c) 7 y 2 s

d) Ninguno de los anteriores

2.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Cuando se planifica mediante Round Robin, se puede producir un cambio de contexto antes del final de la rodaja de tiempo

II. Cuando se planifica mediante Round Robin, un proceso puede ejecutarse durante dos rodajas de tiempo consecutivas.

a) I: sí, II: sí

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. La instrucción de espera sobre un semáforo duerme siempre al proceso llamador

II. El problema de la sección crítica aparece porque varios procesos concurrentes pueden acceder a un mismo conjunto de datos

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

4.- El siguiente código pretende gestionar la exclusión mutua en el acceso a una sección crítica, usando la instrucción atómica swap(a, b) que intercambia los valores de a y b:

```
flag:=?;
repeat
swap(bloqueo, flag);
until flag=false;
/*sección crítica*/
bloqueo:=?
```

¿Con qué valores deben sustituirse las interrogaciones para que funciones adecuadamente?

a) flag=false y bloqueo=false b) flag=false y bloqueo=true c) flag=true y bloqueo=false d) flag=true y bloqueo=true

5.- El algoritmo del banquero...

a) requiere la declaración previa de cuántos procesos se van a ejecutar.

b) es un algoritmo de detección de interbloqueo

c) puede retener la ejecución de un proceso, aun cuando existan recursos disponibles para él.

d) sólo es implementable si el número de recursos es ilimitado

6.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. La fragmentación se refiere a la incapacidad del sistema operativo para asignar porciones de memoria no utilizada.

II. El sistema de los asociados para la gestión de memoria no produce ningún tipo de fragmentación.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

7.- Si encontrándonos en el directorio /usr/man queremos copiar el archivo examen desde este directorio al directorio /usr/ara, indicar cuál de las siguientes opciones no es correcta:

a) cp examen /usr/ara/examen

b) cp /usr/man/examen examen

c) cp examen ../ara/examen

d) cp /usr/man/examen /usr/ara/examen

8.- Un disco con 200 pistas (de la 0 a la 199) tiene una cola de peticiones de acceso: 81, 142, 86, 172, 89, 145, 97, 170, 125. La cabeza se encuentra en la pista 100. ¿Cuál es la longitud media de búsqueda para satisfacer estas solicitudes con el algoritmo de planificación del disco FCFS?:

a) 28

b) 345

c) 58.5

d) 1

9.- Los buffers de E/S corresponden a:

a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.

b) Al espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.

c) A la parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y de salida.

d) A los dispositivos de almacenamiento secundario que se sitúan entre el mundo físico y el computador.

10.- ¿Cuál es la página que se sustituye en el algoritmo de sustitución FIFO?

a) la que lleva mas tiempo en memoria

b) la que tardará más en volverse a utilizar

c) la utilizada menos frecuentemente

d) la siguiente que se va a llamar

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un sistema concurrente existen dos tipos de procesos, A y B, que compiten por utilizar cierto recurso. En cualquier momento puede haber un máximo de N procesos de cualquier tipo usando el recurso (N constante). Por otro lado, para que un proceso de tipo A pueda entrar a emplear el recurso, debe haber al menos el doble de procesos de tipo B que procesos de tipo A dentro del recurso. Diseñe una solución usando semáforos.

Solución:

Program/module Compartir_recurso;

var mutex, avisa, hueco: **semaforo**;
procA, procB, espera: integer;

Process AX

begin

```
espera(hueco);
espera(mutex);
if 2*procA>procB then
  begin
    espera:=espera+1;
    señal(mutex);
    señal(hueco);
    espera(avisa);
    espera(hueco);
    espera(mutex);
    espera:=espera-1;
  end;
procA:=ProcA+1;
señal(mutex);
```

{utiliza el recurso}

```
espera(mutex);
procA:=ProcA-1;
if (espera >0) and (2*procA<=procB) then
  señal(avisa);
  señal(mutex);
  señal(hueco);
end;
```

Process Padre

begin

```
inicializa(mutex, 1);
inicializa(hueco, N);
inicializa(avisa, 0);
ProcA=ProcB=espera=0;
```

cobegin

As, Bs;

coend

end;

Process BX

begin

```
espera(hueco);
espera(mutex);
procB:=procB+1;
if (espera >0) and (2*procA<=procB) then
  señal(avisa);
  señal(mutex);

  {utiliza el recurso}

  espera(mutex);
  procB:=procB-1;
  señal(mutex);
  señal(hueco);
end;
```

2.- (3 puntos) En un sistema operativo se utiliza una estructura de nodos-i similar a la de Unix. Los bloques son de 2048 bytes. Las entradas en los nodos-i dedican 64 bits al tamaño del archivo y 32 bits a los punteros de los bloques. El nodo-i tiene 8 entradas de direccionamiento directo, una de direccionamiento indirecto simple, y otra de direccionamiento indirecto doble. La entrada de archivos abiertos tiene una entrada para cada archivo con un campo de 64 bits que indica el desplazamiento. Calcular el tamaño máximo de un archivo que utiliza todo el disco.

Solución:

Hay que considerar todos los parámetros que pueden limitar dicho tamaño y buscar el más restrictivo.

1) Considerar la estructura del sistema de archivos, el número máximo de bloques asignado a un archivo en su nodo-i (bloques).

Como el tamaño de un bloque es de 2.048 bytes, y los punteros son de 32 bits=4 bytes, entonces, el número de punteros a bloques que caben en un bloque es de $2048/4 = 512$ punteros. Por lo tanto tendremos:

Direccionamiento directo: 8 bloques

Indirecto simple: 512 bloques

Indirecto doble: 512×512 bloques = 262144

Total= 262664 bloques

2) Considerando el tamaño de un puntero. Como el tamaño de un puntero es de 32 bits, el máximo número de bloques que se puede referenciar con un puntero es de 2^{32}

3) Teniendo en cuenta el tamaño del archivo en el nodo-i, que es de 64 bits. El tamaño máximo considerando sólo esta limitación sería de 2^{64} bytes, en bloques sería $2^{64}/2048 = 2^{64}/2^{11} = 2^{53}$

4) Teniendo en cuenta el campo desplazamiento en la tabla de archivos abiertos, que es de 64 bits. Luego sería también de 2^{64} bytes

La solución será por tanto la mas restrictiva que corresponde a la opción 1, por la estructura de archivos.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas O

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Si un sistema no es multiprocesamiento tampoco es multitarea.
 - II. El estado global del sistema define al conjunto de recursos y procesos y es una constante del sistema operativo.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no

2.- Un proceso en estado bloqueado

- a) siempre espera por la ocurrencia de un evento.
- b) siempre espera por la conclusión de una actividad de E/S.
- c) reside en la cola de preparados en espera de entrar nuevamente en la CPU.
- d) reside en la cola de procesos de baja prioridad.

3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. La técnica de envejecimiento en la estrategia de planificación por prioridades se utiliza para evitar el interbloqueo.
- II. En los algoritmos de planificación de tipo expropiativo el proceso que se está ejecutando puede ser interrumpido por parte del sistema operativo

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no

4.- Considere un semáforo cuyo valor actual es 6. Una operación de `señal` sobre el mismo...

- a) Deja un valor de 5 en el semáforo.
- b) Deja un valor de 7 en el semáforo.
- c) Deja un valor de 7 en el semáforo excepto si existen procesos en espera por el mismo, en cuyo caso queda con 6.
- d) Los valores de un semáforo sólo pueden ser de 0 o 1.

5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Los monitores son herramientas que por sí mismas permiten la compartición de datos por procesos concurrentes
- II. Los monitores son herramientas que por sí mismas permiten la sincronización entre procesos concurrentes

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

6.- El concepto de intercambio se refiere a:

- a) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.
- b) La asignación a un programa de un conjunto fijo de direcciones de memoria especificadas en tiempo de ejecución.
- c) Las operaciones de eliminar de la memoria principal procesos suspendidos, llevarlos al disco y cargar del disco a la memoria principal procesos para su ejecución.
- d) Las tareas realizadas por el sistema operativo para bloquear un proceso en ejecución.

7.- Una lista de acceso es:

- a) Una lista ordenada que enlaza a cada uno de los archivos del sistema.
- b) Una lista ordenada con todos los dominios que pueden tener acceso a un determinado objeto (programa, archivo, etc) y la forma de acceso.
- c) Una lista con los punteros que dan acceso a los archivos almacenados en el disco.
- d) Una lista con los accesos y los dominios de los sistemas que están conectados.

8.- Un computador funciona a una velocidad de 10^7 ciclos/segundo, una instrucción emplea 4 ciclos máquina, y una operación de lectura/escritura de memoria tarda 1 ciclo máquina. Si se emplean 3 instrucciones en transferir cada palabra, la máxima velocidad de transferencia de datos utilizando un sistema de DMA:

- a) 525.000 palabras/segundo b) 10.000.000 palabras/segundo
- c) 833.333 palabras/segundo d) Ninguna de las anteriores

9.- Con el concepto de “independencia de dispositivo” nos referimos a:

- a) La construcción de dispositivos que sirvan para distintas máquinas.
- b) La utilización de las funciones del sistema operativo específicas para cada uno de los dispositivos.
- c) La abstracción que algunos sistemas operativos realizan del sistema de E/S.
- d) Los sistemas de E/S que dependen únicamente del sistema operativo.

10.- La fragmentación externa ocurre cuando:

- a) Dentro de una partición hay una parte de memoria que no se puede utilizar.
- b) Se desperdicia memoria en variables no utilizadas por el programa.
- c) No se utiliza una partición libre porque es pequeña para las tareas que esperan.
- d) Se utilizan todas las particiones libres aunque las tareas que esperan sean mas grandes que ellas.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En el parque de atracciones se ha establecido límite de usuarios por razones de seguridad (para ello se han instalado unos torniquetes a la entrada y a la salida que controlan en todo momento el número de personas en el parque) de forma que cuando está completo se debe esperar para entrar que alguien salga. En los días de vacaciones se forman largas colas, por lo que el parque ha decidido crear una entrada VIP, más cara que la NORMAL, pero que da preferencia a la hora de acceder a las instalaciones cuando el parque está lleno. Realizar el código de entrada y salida del parque, de forma que cuando alguien abandona el parque, si este estaba lleno, su lugar será ocupado por una persona con entrada VIP, si no hubiera personas con entrada VIP esperando, entonces su lugar será ocupado por una persona con entrada NORMAL. Definir los procesos EntradaX y SalidaX que se ejecutan cuando una persona entra o sale del parque. Utilizar semáforos para gestionar la capacidad del parque y las colas de espera.

Solución:

2.- (3puntos).

Una memoria virtual dispone de 9 marcos para programas. En un momento dado se está ejecutando el proceso P1, que tiene concedidos 3 marcos, y P2 y P3 solicitan memoria para ejecutarse (el tamaño de P2 es el doble que el de P3, 1024 y 512 Kb respectivamente). Para ello, se realiza un reparto de todos los marcos libres de forma proporcional al tamaño de los dos procesos y ambos entran en ejecución. **Cuando el proceso P3 demanda por primera vez la página 3 el proceso P1 termina** y sus marcos se reparten entre los procesos P2 y P3 de forma proporcional a sus tamaños.

- a) Determine cuántos marcos de página corresponden a cada proceso en cada instante.
- b) Determine cuántos fallos de página se producen en el proceso P3 si la secuencia de petición de páginas es la siguiente:

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

Compare los resultados de este apartado para las políticas FIFO y LRU.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____

Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Si un sistema no es multiprocesamiento tampoco es multitarea

II. El estado global del sistema define al conjunto de recursos y procesos y es una constante del sistema operativo

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no

2.- Un proceso en estado de bloqueo

a) *siempre espera por la ocurrencia de un evento*

b) siempre espera por la conclusión de una actividad de E/S

c) reside en la cola de preparados en espera de entrar nuevamente en la CPU

d) reside en la cola de procesos de baja prioridad

3.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. La técnica de envejecimiento en la estrategia de planificación por prioridades se utiliza para evitar el interbloqueo.

II. En los algoritmos de planificación de tipo expropiativo el proceso que se está ejecutando puede ser interrumpido por parte del sistema operativo

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no

4.- Considere un semáforo cuyo valor actual es 6. Una operación de señal sobre el mismo...

a) Deja un valor de 5 en el semáforo

b) *Deja un valor de 7 en el semáforo*

c) Deja un valor de 7 en el semáforo excepto si existen procesos en espera por el mismo, en cuyo caso queda con 6

d) Los valores de un semáforo sólo pueden ser de 0 o 1

5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

III. Los monitores son herramientas que por si mismas permiten la compartición de datos por procesos concurrentes

IV. Los monitores son herramientas que por si mismas permiten la sincronización entre procesos concurrentes

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

6.- El concepto de intercambio se refiere a:

a) La posibilidad de cargar y ejecutar un programa dado en un lugar arbitrario de memoria.

b) La asignación a un programa de un conjunto fijo de direcciones de memoria especificadas en tiempo de ejecución.

c) *Las operaciones de eliminar de la memoria principal procesos suspendidos, llevarlos al disco y cargar del disco a la memoria principal procesos para su ejecución.*

d) Las tareas realizadas por el sistema operativo para bloquear un proceso en ejecución.

7.- Una lista de acceso es:

a) Una lista ordenada que enlaza a cada uno de los archivos del sistema.

b) *Una lista ordenada con todos los dominios que pueden tener acceso a un determinado objeto (programa, archivo, etc) y la forma de acceso.*

c) Una lista con los punteros que dan acceso a los archivos almacenados en el disco.

d) Una lista con los accesos y los dominios de los sistemas que están conectados.

8.- Un computador funciona a una velocidad de 10^7 ciclos/segundo, una instrucción emplea 4 ciclos máquina, y una operación de lectura/escritura de memoria tarda 1 ciclo máquina. Si se emplean 3 instrucciones en transferir cada palabra, la máxima velocidad de transferencia de datos utilizando un sistema de DMA:

a) 525.000 palabras/segundo

b) *10.000.000 palabras/segundo*

c) 833.333 palabras/segundo

d) Ninguna de las anteriores

9.- Con el concepto de “independencia de dispositivo” nos referimos a:

a) La construcción de dispositivos que sirvan para distintas máquinas.

b) La utilización de las funciones del sistema operativo específicas para cada uno de los dispositivos.

c) *La abstracción que algunos sistemas realizan del sistema de E/S.*

d) Los sistemas de E/S que dependen únicamente del sistema operativo.

10.- La fragmentación externa ocurre cuando:

a) Dentro de una partición hay una parte de memoria que no se puede utilizar.

b) Se desperdicia memoria en variables no utilizadas por el programa.

c) *No se utiliza una partición libre porque es pequeña para las tareas que esperan.*

d) Se utilizan todas las particiones libres aunque las tareas que esperan sean mas grandes que ellas.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En el parque de atracciones se ha establecido límite de usuarios por razones de seguridad (para ello se han instalado unos torniquetes a la entrada y a la salida que controlan en todo momento el número de personas en el parque) de forma que cuando está completo se debe esperar para entrar que alguien salga. En los días de vacaciones se forman largas colas, por lo que el parque ha decidido crear una entrada VIP, más cara que la NORMAL, pero queda preferencia a la hora de acceder a las instalaciones cuando el parque está lleno. Realizar el código de entrada y salida del parque, de forma que cuando alguien abandona el parque, su lugar será ocupado por una persona con entrada VIP, si no hubiera personas con entrada VIP esperando, entonces su lugar será ocupado por una persona con entrada NORMAL. Definir los procesos Entradas y Salidas que se ejecutan cuando una persona entra o sale del parque. Utilizar semáforos para gestionar la capacidad del parque y la cola de espera.

Solución:

Program/module Parque_Atracciones;

```
var sem_vip, sem_normal, mutex: semaforo;
    usuarios, usuarios_normales, usuarios_vip: integer;
    tiket: {vip, normal};
Const capacidad N
```

Process EntradaX (tiket: tiket)

```
begin
    espera(mutex);
    if usuarios >= capacidad then
        if tiket = vip then
            begin
                usuarios_vip= usuarios_vip +1;
                señal(mutex);
                espera(sem_vip);
            end
        else
            begin
                usuarios_normales= usuarios_normales +1;
                señal(mutex);
                espera(sem_normal);
            end;
        end
    else
        begin
            usuarios= usuarios+1;
            señal(mutex);
        end;
    end;
```

Process SalidaX(tiket: tiket)

```
begin
    espera(mutex);
    if usuarios_vip >= 0 then
        begin
            señal(sem_vip);
            usuarios_vip= usuarios_vip - 1;
        end;
    else
        if usuarios_normales >= 0 then
            begin
                señal(sem_normal);
                usuarios_normales= usuarios_normales - 1;
            end;
        else
            usuarios = usuarios - 1;
        end;
    señal(mutex);
end;
```

Process Padre

```
begin
    inicializa(mutex, 1);
    inicializa(sem_vip, 0);
    inicializa(sem_normal, 0);
    usuarios=usuarios_normales=usuarios_vip=0;
    cobegin
        EntradaS, SalidaS;
    coend
end;
```

2.- (3puntos).

Una memoria virtual dispone de 9 marcos para programas. En ese momento se está ejecutando el proceso P1, que tiene concedidos 3 marcos, P2 y P3 solicitan memoria para ajustarse (el tamaño de P2 es el doble que el de P3, 1024 y 512 Kb respectivamente). Se realiza un reparto de todos los marcos libres de forma proporcional al tamaño de los procesos y ambos entran en ejecución. **Cuando el proceso P3 demanda por primera vez la página 3 el proceso P1 termina** y sus marcos se reparten entre los procesos P2 y P3 de forma proporcional a sus tamaños.

- Determine cuántos marcos de página corresponden a cada proceso en cada instante.
- Determine cuántos fallos de página se producen en el proceso P3 si la secuencia de petición de páginas es la siguiente:

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

Compare los resultados de este apartado para las políticas FIFO y LRU.

Solución:

- Cuando los procesos P2 y P3 piden memoria el número de marcos libres es 6 pues 3 marcos están asignados al proceso P1. Como el reparto es proporcional al tamaño de los procesos, se tendrá:

Proceso	Tamaño	Factor asignación marcos	Marcos asignados
P2	1024	$1024/(1024+512) = 0,6666$	$0,6666 * 6 = 4$
P3	512	$512/(1024+512) = 0,3333$	$0,3333 * 6 = 2$

Es decir, 2/3 de los marcos se le asignan a P2 y 1/3 a P3.

Cuando el proceso P1 termina se reparten sus 3 marcos entre los procesos P2 y P3.

Proceso	Factor asignación marcos	Nuevos Marcos	Total Marcos
P2	0,67	$0,6666 * 3 = 2$	6
P3	0,33	$0,3333 * 3 = 1$	3

- La secuencia de peticiones del proceso P3 se puede dividir en dos partes. La primera parte está formada por la secuencia de peticiones anteriores a la primera petición de la página 3, ya que durante este periodo P3 tiene asignados 2 marcos de página. La segunda parte está formada por el resto de la secuencia y durante este tiempo el proceso P3 tiene asignados 3 marcos de página.

Para FIFO

	1	2	1	5	2	3	7	6	5	4	3	7	5	6	7	3	7	6	4	3	7
X	1	2	2	5	5	3	7	6	5	4	3	7	5	6	6	3	7	7	4	4	4
X		1	1	2	2	5	3	7	6	5	4	3	7	5	5	6	3	3	7	7	7
						2	5	3	7	6	5	4	3	7	7	5	6	6	3	3	3
	F	F		F		F	F	F	F	F	F	F	F	F		F	F		F		

En total 15 fallos de páginas.

Para LRU

	1	2	1	5	2	3	7	6	5	4	3	7	5	6	7	3	7	6	4	3	7
X	1	2	1	5	2	3	7	6	5	4	3	7	5	6	7	3	7	6	4	3	7
X		1	2	1	5	2	3	7	6	5	4	3	7	5	6	7	3	7	6	4	3
						5	2	3	7	6	5	4	3	7	5	6	6	3	7	6	4
	F	F		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		F			F	F	F

En total 17 fallos de páginas.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- La ordenación lineal de recursos actúa sobre la condición de:

- a) No apropiación.
- b) Retención y espera.
- c) Espera circular.
- d) Exclusión mutua.

2.- El problema del interbloqueo queda resuelto con:

- a) Los semáforos.
- b) Las secciones críticas.
- c) Variables compartidas.
- d) Ninguna opción anterior.

3.- Una solución correcta al problema de la sección crítica:

- a) debe garantizar la exclusión mutua.
- b) debe garantizar que un proceso no interesado en entrar en sección crítica no impida a otros procesos interesados entrar en ella.
- c) a) y b) son ciertas.
- d) a) es cierta y b) lo sería sólo cuando se desea obtener una mayor velocidad en la gestión de la entrada en sección crítica.

4.- La operación ESPERA ó WAIT sobre un semáforo

- a) no ha de ser atómica si se trata de un semáforo binario.
- b) duerme siempre al proceso llamador hasta que otro proceso ejecute una SEÑAL o SIGNAL sobre el mismo semáforo.
- c) a) y b) son ciertas.
- d) b) es falsa.

5.- Cuando un proceso hace una operación SEÑAL ó SIGNAL sobre un semáforo general

- a) Siempre se incrementa en una unidad el valor del semáforo.
- b) Se incrementa en una unidad el valor del semáforo y se despierta a un proceso.
- c) Se incrementa en una unidad el valor del semáforo cuando no hay procesos suspendidos.
- d) Se incrementa en una unidad el valor del semáforo cuando hay procesos suspendidos.

6.- Un proceso cuando desea solicitar un servicio al sistema operativo lo hace mediante:

- a) Una función o procedimiento.
- b) Una llamada al sistema.
- c) Un comando del sistema.
- d) Una interrupción.

7.- De las siguientes operaciones, la que menos tiempo consumiría es:

- a) traducción de una dirección lógica a dirección física.
- b) cambio de contexto.
- c) detección de interbloqueo.
- d) gestión de un fallo de página.

8.- En un sistema con memoria virtual, el tamaño del espacio lógico de un proceso

- a) debe ser menor que la memoria real disponible.
- b) debe ser mayor que la memoria real disponible.
- c) puede ser mayor que la memoria real disponible.
- d) debe ser exactamente igual que la memoria real disponible.

9.- No tiene sentido hablar de

- a) un sistema multiprogramado monousuario.
- b) un sistema de tiempo compartido no multiprogramado.
- c) un sistema de tiempo compartido multiusuario.
- d) un sistema multiprogramado y multiprocesador.

10.- El controlador de E/S y la memoria intercambian datos directamente, sin la intervención de la CPU, cuando se tiene:

- a) E/S controlada por programa.
- b) E/S por interrupciones.
- c) DMA.
- d) Ninguna de las anteriores.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Considere la siguiente carga de procesos:

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2
D	9	5
E	12	2

Para las siguientes políticas de planificación:

- Round Robin o prioridad circular con cuanto igual a 4 y
- Tiempo que queda mas corto (SRT)

Obtenga el diagrama de Gantt y el tiempo de espera medio para cada política.

Solución:

2 .- (3 puntos) Tenemos un sistema de gestión de memoria paginada. Cada entrada a la tabla de páginas ocupa 4 bytes. Cada dirección de memoria tiene 32 bits, 20 para indicar el número de página y 12 para el desplazamiento. El tamaño de las páginas es de 4 Kbytes.

- a) ¿Cuántas páginas puede llegar a tener un proceso?
- b) ¿Qué tamaño en bytes puede ocupar la tabla como máximo?
- c) Un fichero de tamaño 100 Mbytes. ¿Cuánto espacio consumiría en la tabla de páginas?
- d) En un instante determinado de tiempo la tabla de páginas es la indicada en la figura. Indicar a que direcciones físicas de memoria principal corresponden las direcciones lógicas: (0,3000), (1,5050), (2,1058), (3, 515), (4,2015). Suponer que el marco 0 empieza en la dirección 0.

Nº de página	Marco de página	Bit presente/ausente
0	5	1
1	1	1
2	1	0
3	2	0
4	9	1

Solución:

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- La ordenación lineal de recursos actúa sobre la condición de:
 - a) No apropiación.
 - b) Retención y espera.
 - c) **Espera circular.**
 - d) Exclusión mutua.
- 2.- El problema del interbloqueo queda resuelto con:
 - a) Los semáforos.
 - b) Las secciones críticas.
 - c) Variables compartidas.
 - d) **Ninguna opción anterior.**
- 3.- Una solución correcta al problema de la sección crítica:
 - a) **debe garantizar la exclusión mutua.**
 - b) debe garantizar que un proceso no interesado en entrar en sección crítica no impida a otros procesos interesados entrar en ella.
 - c) a) y b) son ciertas.
 - d) a) es cierta y b) lo sería sólo cuando se desea obtener una mayor velocidad en la gestión de la entrada en sección crítica.
- 4.- La operación ESPERA ó WAIT sobre un semáforo
 - a) no ha de ser atómica si se trata de un semáforo binario.
 - b) duerme siempre al proceso llamador hasta que otro proceso ejecute una SEÑAL o SIGNAL sobre el mismo semáforo.
 - c) a) y b) son ciertas.
 - d) **b) es falsa.**
- 5.- Cuando un proceso hace una operación SEÑAL ó SIGNAL sobre un semáforo general
 - a) Siempre se incrementa en una unidad el valor del semáforo.
 - b) Se incrementa en una unidad el valor del semáforo y se despierta a un proceso.
 - c) **Se incrementa en una unidad el valor del semáforo cuando no hay procesos suspendidos.**
 - d) Se incrementa en una unidad el valor del semáforo cuando hay procesos suspendidos.
- 6.- Un proceso cuando desea solicitar un servicio al sistema operativo lo hace mediante:
 - a) Una función o procedimiento.
 - b) **Una llamada al sistema.**
 - c) Un comando del sistema.
 - d) Una interrupción.
- 7.- De las siguientes operaciones, la que menos tiempo consumiría es:
 - a) **traducción de una dirección lógica a dirección física.**
 - b) cambio de contexto.
 - c) detección de interbloqueo.
 - d) gestión de un fallo de página.
- 8.- En un sistema con memoria virtual, el tamaño del espacio lógico de un proceso
 - a) debe ser menor que la memoria real disponible.
 - b) debe ser mayor que la memoria real disponible.
 - c) **puede ser mayor que la memoria real disponible.**
 - d) debe ser exactamente igual que la memoria real disponible.
- 9.- No tiene sentido hablar de
 - a) un sistema multiprogramado monousuario.
 - b) **un sistema de tiempo compartido no multiprogramado.**
 - c) un sistema de tiempo compartido multiusuario.
 - d) un sistema multiprogramado y multiprocesador.
- 10.- El controlador de E/S y la memoria intercambian datos directamente, sin la intervención de la CPU, cuando se tiene:
 - a) E/S controlada por programa.
 - b) E/S por interrupciones.
 - c) **DMA.**
 - d) Ninguna de las anteriores.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Considere la siguiente carga de procesos:

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2
D	9	5
E	12	2

Para las siguiente políticas de planificación:

- Round Robin o prioridad circular con cuanto igual a 4 y
- Tiempo que queda mas corto (SRT)

Obtenga el diagrama de Gantt y el tiempo de espera medio por cada política.

Solución:

RR:

A	A	A	B	B	B	B	C	C	B	D	D	D	D	E	E	D	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tiempo de retorno:

$$A = 3s$$

$$B = 10 - 1 = 9s$$

$$C = 9 - 3 = 6s$$

$$D = 17 - 9 = 8s$$

$$E = 16 - 12 = 4s$$

Tiempo de espera:

$$A = 3 - 3 = 0s$$

$$B = 9 - 5 = 4s$$

$$C = 6 - 2 = 4s$$

$$D = 8 - 5 = 3s$$

$$E = 4 - 2 = 2s$$

SRT:

A	A	A	C	C	B	B	B	B	B	D	D	E	E	D	D	D	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tiempo de retorno:

$$A = 3s$$

$$B = 10 - 1 = 9s$$

$$C = 5 - 3 = 2s$$

$$D = 17 - 9 = 8s$$

$$E = 14 - 12 = 2s$$

Tiempo de espera:

$$A = 3 - 3 = 0s$$

$$B = 9 - 5 = 4s$$

$$C = 2 - 2 = 0s$$

$$D = 8 - 5 = 3s$$

$$E = 2 - 2 = 0s$$

2.- (3 puntos)

Tenemos un sistema de gestión de memoria paginada. Cada entrada a la tabla de páginas ocupa 4 bytes. Cada dirección de memoria tiene 32 bits, 20 para indicar el número de página y 12 para el desplazamiento. El tamaño de las páginas es de 4 Kbytes.

- ¿Cuántas páginas puede llegar a tener un proceso?
- ¿Qué tamaño en bytes puede ocupar la tabla como máximo?
- Un fichero de tamaño 100 Mbytes. ¿Cuánto espacio consumiría en la tabla de páginas?
- En un instante determinado de tiempo la tabla de páginas es la indicada en la figura. Indicar a que direcciones físicas de memoria principal corresponden las direcciones lógicas: (0,3000), (1,5050), (2,1058), (3, 515), (4,2015). Suponer que el marco 0 empieza en la dirección 0.

Nº de página	Marco de página	Bit presente/ausente
0	5	1
1	1	1
2	1	0
3	2	0
4	9	1

Solución:

a)
Si hay 20 bits para indicar el número de página, entonces se podrá tener $2^{20} = 1.048.576$ páginas

b)
El tamaño será $2^{20} * 4 \text{ bytes} = 4.194.304$

c)
 $100 \text{ Mb} = 100 \text{ Mb} / 4 \text{ Kb} = 25.600$ páginas

Luego necesitará $25.600 \text{ entradas} * 4 = 102.400 \text{ bytes}$. Luego consumirá en tablas 102.400 bytes.

d)
La dirección física viene dada por: $\text{nº marco} * \text{tamaño} + \text{desplazamiento}$
Si supone que el marco 0 empieza en la dirección 0 tendremos:

(0,3000) como está en el marco 5, la dirección física será $5 * 4096 + 3000$

(1,5050) se produce un error ya que el desplazamiento es mayor que una página

(2,1058) como está en el marco 1 será $1 * 4096 + 1058$, pero como el bit de ausente es 0 no tiene en realidad ninguna dirección física asociada

(3,515) como está en el marco 2 será $2 * 4096 + 515$, pero como el bit de ausente es 0 no tiene en realidad ninguna dirección física asociada

(4,2015) como está en el marco 9 será $9 * 4096 + 2015$

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es D.

- 1.- Un proceso en estado bloqueado
 - a) siempre espera por la ocurrencia de un evento.
 - b) siempre espera por la conclusión de una actividad de E/S.
 - c) reside en la cola de preparados en espera de entrar nuevamente en la CPU.
 - d) reside en la cola de procesos de baja prioridad.
- 2.- La utilización de una cola de procesos para la implementación de los semáforos:
 - a) es imprescindible para colocar en ella a los procesos que ejecutan la operación *wait* o *espera*.
 - b) se resuelve gracias a las instrucciones atómicas (test-and-set ó swap).
 - c) evita las soluciones con espera activa.
 - d) todas las anteriores son ciertas.
- 3.- El problema de la sección crítica aparece porque
 - a) existen sistemas de memoria compartida aparte de los de paso de mensajes.
 - b) la espera activa es insuficiente para resolver la exclusión mutua de procesos concurrentes.
 - c) la ejecución de porciones de código del sistema operativo accediendo a tablas protegidas ha de efectuarse en exclusión mutua.
 - d) varios procesos concurrentes pueden acceder a un mismo conjunto de datos.
- 4.- ¿Cuál es el número mínimo de procesos y recursos necesarios para que se forme interbloqueo?
 - a) Un proceso y una instancia de recurso.
 - b) Un proceso y dos instancias de recurso.
 - c) Dos procesos y una instancia de recurso.
 - d) Dos procesos y dos instancias de recurso.
- 5.- Dos procesos que tienen secciones críticas diferentes:
 - a) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas.
 - b) No pueden acceder a la vez a las secciones críticas.
 - c) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se establece comunicación entre los dos procesos.
 - d) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se utilizan semáforos no binarios.
- 6.- Suponiendo que se tienen 4 marcos de página inicialmente vacíos, y que se tiene la siguiente cadena de referencia 7,5,6,1,0,8,3,4,3,3,1,2,8,6,2,3,5,3,4. ¿Cuál es el número de fallos de página si se utiliza el algoritmo de sustitución de la segunda oportunidad?
 - a) 10
 - b) 15
 - c) 20
 - d) Ninguna de estas soluciones son válidas
- 7.- Un manejador de dispositivo es:
 - a) hardware que controla un dispositivo.
 - b) software que controla un dispositivo.
 - c) un programa de usuario.
 - d) todas las anteriores son falsas.
- 8.- ¿Cuál de los sistemas de gestión de E/S consume menos ciclos de CPU?:
 - a) E/S programada.
 - b) E/S por interrupciones.
 - c) E/S por DMA.
 - d) No hay grandes diferencias entre estos métodos.
- 9.- La independencia del dispositivo hace referencia a que:
 - a) el usuario no tiene por qué conocer características propias de cada clase de dispositivo.
 - b) los procesos de usuario deberían trabajar indirectamente con los dispositivos.
 - c) los dispositivos deberían tener independencia de los procesos de usuario.
 - d) Los dispositivos transmiten caracteres ASCII.
- 10.- Un mapa de bits es
 - a) una cadena de bits, cada uno de los cuales indica el estado de un bloque de disco como libre/asignado.
 - b) un dispositivo especial que permite agilizar la gestión de la memoria mediante demanda de página.
 - c) una forma de representación de los estados de un proceso.
 - d) un conjunto de bits que representan las imágenes que se visualizan en un Terminal.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un sistema operativo dispone de un algoritmo de planificación del procesador por colas multinivel realimentadas con las siguientes características:

- Tiene tres colas: la primera sigue un algoritmo de planificación Round-Robin o prioridad circular con cuanto de 2 ms; La segunda sigue un algoritmo de planificación Round-Robin con quantum de 4 ms y la tercera sigue una planificación FIFO.
- Los procesos entran en el sistema por la primera cola.
- Los procesos son degradados de cola si el sistema los expulsa del sistema por vencimiento del cuanto.
- La planificación entre colas es por prioridad siendo la más prioritaria la primera, luego la segunda y después la tercera.

Se tiene cuatro procesos con el siguiente comportamiento:

- P1: llega en el instante 0, ejecuta 1 ms de CPU, 6 ms de E/S, 1 ms de CPU y termina.
- P2: llega en el instante 1, ejecuta 3 ms de CPU y termina.
- P3: llega en el instante 2, ejecuta 7 ms de CPU, 3 ms de E/S, 1 ms de CPU y termina.
- P4: llega en el instante 3, ejecuta 7 ms de CPU y termina.

Se pide:

- Rellenar el diagrama de estados de ejecución de los procesos, señalando *e* para indicar ejecución, *b* para bloqueado por E/S, *p* preparado para ejecutar y *t* terminado.
- Indicar después de que instantes los procesos se degradan de cola. Especificar la situación después del instante 7.
- Indicar el tiempo de retorno de los cuatro procesos.

Solución:

a)

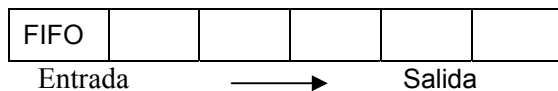
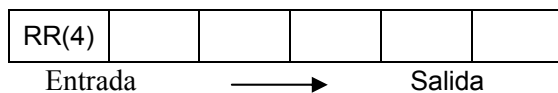
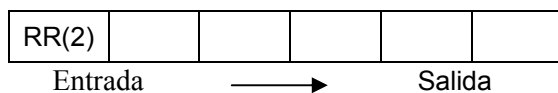
ms\0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P1																									
P2																									
P3																									
P4																									

b)

P1 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante
P2 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante
P3 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante
P4 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante

y a la cola 3 después del instante
y a la cola 3 después del instante
y a la cola 3 después del instante
y a la cola 3 después del instante

Después del instante 7:



c) Los tiempos de retorno son:

2.- (3 puntos) Un planificador de disco que tiene 200 registros (del 0 al 199). Se acaba de atender una petición en el registro 137 y ahora se está accediendo al registro 118. La cola de peticiones pendientes es: 13, 149, 88, 191, 93, 150, 101, 183, 134. Indicar en que consiste los algoritmos de planificación de disco FCFS, SSTF, SCAN y LOOK. Calcular el número de pistas que atraviesa la cabeza para satisfacer cada una de las peticiones, utilizando los algoritmos indicados anteriormente. Comentar cuál es la diferencia entre SCAN y LOOK.

Solución:

FCFS:

Pista a la que se accede									
Nº pistas que se atraviesan									

SSTF:

Pista a la que se accede									
Nº pistas que se atraviesan									

SCAN:

Pista a la que se accede									
Nº pistas que se atraviesan									

LOOK:

Pista a la que se accede									
Nº pistas que se atraviesan									

La diferencia entre SCAN y LOOK es:

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es D.

- 1.- Un proceso en estado bloqueado
 - a) **siempre espera por la ocurrencia de un evento.**
 - b) siempre espera por la conclusión de una actividad de E/S.
 - c) reside en la cola de preparados en espera de entrar nuevamente en la CPU.
 - d) reside en la cola de procesos de baja prioridad.
- 2.- La utilización de una cola de procesos para la implementación de los semáforos:
 - a) es imprescindible para colocar en ella a los procesos que ejecutan la operación *wait* o *espera*.
 - b) se resuelve gracias a las instrucciones atómicas (test-and-set ó swap).
 - c) **evita las soluciones con espera activa.**
 - d) todas las anteriores son ciertas.
- 3.- El problema de la sección crítica aparece porque
 - a) existen sistemas de memoria compartida aparte de los de paso de mensajes.
 - b) la espera activa es insuficiente para resolver la exclusión mutua de procesos concurrentes.
 - c) la ejecución de porciones de código del sistema operativo accediendo a tablas protegidas ha de efectuarse en exclusión mutua.
 - d) **varios procesos concurrentes pueden acceder a un mismo conjunto de datos.**
- 4.- ¿Cuál es el número mínimo de procesos y recursos necesarios para que se forme interbloqueo?
 - a) Un proceso y una instancia de recurso.
 - b) Un proceso y dos instancias de recurso.
 - c) Dos procesos y una instancia de recurso.
 - d) **Dos procesos y dos instancias de recurso.**
- 5.- Dos procesos que tienen secciones críticas diferentes:
 - a) **Pueden acceder a la vez a las secciones críticas.**
 - b) No pueden acceder a la vez a las secciones críticas.
 - c) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se establece comunicación entre los dos procesos.
 - d) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se utilizan semáforos no binarios.
- 6.- Suponiendo que se tienen 4 marcos de página inicialmente vacíos, y que se tiene la siguiente cadena de referencia 7,5,6,1,0,8,3,4,3,3,1,2,8,6,2,3,5,3,4. ¿Cuál es el número de fallos de página si se utiliza el algoritmo de sustitución de la segunda oportunidad?
 - a) 10
 - b) **15**
 - c) 20
 - d) Ninguna de estas soluciones son válidas
- 7.- Un manejador de dispositivo es:
 - a) hardware que controla un dispositivo.
 - b) **software que controla un dispositivo.**
 - c) un programa de usuario.
 - d) todas las anteriores son falsas.
- 8.- ¿Cuál de los sistemas de gestión de E/S consume menos ciclos de CPU?:
 - a) E/S programada.
 - b) E/S por interrupciones.
 - c) **E/S por DMA.**
 - d) No hay grandes diferencias entre estos métodos.
- 9.- La independencia del dispositivo hace referencia a que:
 - a) **el usuario no tiene por qué conocer características propias de cada clase de dispositivo.**
 - b) los procesos de usuario deberían trabajar indirectamente con los dispositivos.
 - c) los dispositivos deberían tener independencia de los procesos de usuario.
 - d) Los dispositivos transmiten caracteres ASCII.
- 10.- Un mapa de bits es
 - a) **una cadena de bits, cada uno de los cuales indica el estado de un bloque de disco como libre/asignado.**
 - b) un dispositivo especial que permite agilizar la gestión de la memoria mediante demanda de página.
 - c) una forma de representación de los estados de un proceso.
 - d) un conjunto de bits que representan las imágenes que se visualizan en un Terminal.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Un sistema operativo dispone de un algoritmo de planificación del procesador por colas multinivel realimentadas con las siguientes características:

- Tiene tres colas: la primera sigue un algoritmo de planificación Round-Robin o prioridad circular con cuanto de 2 ms; La segunda sigue un algoritmo de planificación Round-Robin con quantum de 4 ms y la tercera sigue una planificación FIFO.
- Los procesos entran en el sistema por la primera cola.
- Los procesos son degradados de cola si el sistema los expulsa del sistema por vencimiento del cuanto.
- La planificación entre colas es por prioridad siendo la más prioritaria la primera, luego la segunda y después la tercera.

Se tiene cuatro procesos con el siguiente comportamiento:

- P1: llega en el instante 0, ejecuta 1 ms de CPU, 6 ms de E/S, 1 ms de CPU y termina.
- P2: llega en el instante 1, ejecuta 3 ms de CPU y termina.
- P3: llega en el instante 2, ejecuta 7 ms de CPU, 3 ms de E/S, 1 ms de CPU y termina.
- P4: llega en el instante 3, ejecuta 7 ms de CPU y termina.

Se pide:

- Rellenar el diagrama de estados de ejecución de los procesos, señalando *e* para indicar ejecución, *b* para bloqueado por E/S, *p* preparado para ejecutar y *t* terminado.
- Indicar después de que instantes los procesos se degradan de cola. Especificar la situación después del instante 7.
- Indicar el tiempo de retorno de los cuatro procesos.

Solución:

a)

ms:	0	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
P1	e	b	b	b	b	b	b	e	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
P2		e	e	p	p	p	p	p	e	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
P3			p	e	e	p	p	p	p	e	e	e	e	p	p	p	p	e	b	b	b	e	t	t	t	t
P4				p	p	e	e	p	p	p	p	p	p	e	e	e	e	p	e	t	t	t	t	t	t	t

b)

P1 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante -X---- y a la cola 3 después del instante -X----

P2 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante ---3-- y a la cola 3 después del instante ---X--

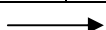
P3 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante ---5-- y a la cola 3 después del instante -13----

P4 pasa de la cola 1 a la cola 2 después del instante ---7-- y a la cola 3 después del instante --17---

Después del instante 7:

RR(2)					P1
-------	--	--	--	--	----

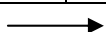
Entrada



Salida

RR(4)			P4	P3	P2
-------	--	--	----	----	----

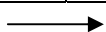
Entrada



Salida

FIFO					
------	--	--	--	--	--

Entrada



Salida

c) Los tiempos de retorno son:

P1 = 8 - 0 = 8 ms

P2 = 9 - 1 = 8 ms

P3 = 22 - 2 = 20 ms

P4 = 19 - 3 = 16 ms

2.- (3 puntos) Un planificador de disco que tiene 200 registros (del 0 al 199). Se acaba de atender una petición en el registro 137 y ahora se está accediendo al registro 118. La cola de peticiones pendientes es: 13, 149, 88, 191, 93, 150, 101, 183, 134. Indicar en que consiste los algoritmos de planificación de disco FCFS, SSTF, SCAN y LOOK. Calcular el número de pistas que atraviesa la cabeza para satisfacer cada una de las peticiones, utilizando los algoritmos indicados anteriormente. Comentar cuál es la diferencia entre SCAN y LOOK.

Solución:

Sección 6-9 y problema 6-14

FCFS:

Pista a la que se accede	13	149	88	191	93	150	101	183	134
Nº pistas que se atraviesan	105	136	61	103	98	57	49	82	49

SSTF:

Pista a la que se accede	134	149	150	183	191	101	93	88	13
Nº pistas que se atraviesan	16	15	1	33	8	90	8	5	75

SCAN:

Pista a la que se accede	101	93	88	13	134	149	150	183	191
Nº pistas que se atraviesan	17	8	5	75	147	15	1	33	8

LOOK:

Pista a la que se accede	101	93	88	13	134	149	150	183	191
Nº pistas que se atraviesan	17	8	5	75	121	15	1	33	8

La diferencia entre SCAN y LOOK está en que SCAN tiene que llegar hasta el final, por eso cuando pasa de la 13 a la 134 pasa por 147 pistas, y LOOK no tiene que llegar al final, al pasar de la 13 a la 134 pasa solo por 121 pistas.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas. SO1-S06-O

Test : Conteste exclusivamente en la **HOJA DE LECTURA ÓPTICA**, no olvidando marcar que su tipo de examen es **A**.

1.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas en un sistema de tiempo compartido:

- I. Cuando se planifica mediante Round Robin o prioridad circular, un proceso puede ejecutarse durante dos rodajas de tiempo (cuantos) consecutivas.
 - II. En la planificación por Prioridades un proceso puede perder la CPU sin haber realizado ninguna llamada al sistema.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

2.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo **SJF** (primera tarea más corta) si sus tiempos de ejecución son 15 ms, 5 ms y 15 ms y el orden de llegada al sistema es a 0 ms, 5 ms y 10 ms, respectivamente?

- a) P1, P2, P1 y P3. b) P1, P2 y P3. c) P2, P1 y P3.
d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

3.- Indique si las siguientes afirmaciones sobre semáforos son verdaderas:

- I. Causan pérdidas de tiempo debido a esperas ocupadas o esperas activas.
- II. Permiten realizar la sincronización de procesos.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas. Si un proceso está dentro de una sección crítica controlada por semáforo:

- I. Ningún otro proceso puede entrar a esa sección crítica.
- II. No puede realizar otra operación de *wait* o *espera* sobre otro semáforo.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Un estado inseguro siempre conduce a interbloqueo.
- II. Las técnicas de evitación de interbloqueos se basan en evitar que se cumplan algunas de las condiciones necesarias para que se produzca interbloqueo.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

6.- Supongamos un sistema de gestión de memoria virtual con paginación, en el que se utiliza como algoritmo de reemplazo el LRU. Existe un proceso al que se le asignan 4 marcos durante toda su ejecución y que hace referencia a la siguiente lista de páginas: 4 8 9 7 3 8 4 8 4 6 8

- a) Una vez cargadas las cuatro primeras páginas en memoria, tras la referencia al resto de las páginas de la lista se producirán 3 fallos de página.
- b) Si después de la lista anterior se necesita la página 3 se producirá un fallo de página.
- c) Si después de la lista anterior se necesita la página 7 se expulsará a la página 4.
- d) Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta.

7.-Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) Según el modelo del conjunto de trabajo, las referencias de los programas tienden a agruparse en amplias zonas del espacio de direcciones.
- b) Siempre que se produce un fallo de página se generan dos operaciones de E/S, una para guardar la página a expulsar y otra para cargar la página referida.
- c) La página que se sustituye con el algoritmo del reloj o segunda oportunidad es la que lleva mas tiempo en memoria.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

8.- Indique en que nivel del sistema de E/S se efectúa la comprobación del permiso de un usuario para utilizar un dispositivo.

- a) Software del sistema operativo independiente del dispositivo.
- b) Manejador del dispositivo.
- c) Software a nivel de usuario.
- d) Manejador de interrupciones

9.- ¿Puede la memoria auxiliar o secundaria transferir datos a la memoria principal al mismo tiempo que la CPU lee datos de esa misma memoria?

- a) sí, las transferencias de datos se hacen siempre sin la intervención de la CPU.
- b) solo si los datos transferidos son del programa en ejecución.
- c) no, en las transferencias de datos tiene que intervenir la CPU.
- d) sí, en las transferencias de datos interviene la CPU.

10.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas

- I. En un esquema de memoria virtual, el número de procesos cargados en memoria no depende del tamaño de los mismos.
- II. La tabla de páginas sirve para calcular el número del marco donde está cargada una página de un proceso. Esto supone la traducción de una dirección lógica a una dirección física.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final. SO1-S06-O

1.- (2 puntos) Una tribu de caníbales cenan en comunidad una gran olla que contiene M exploradores cocinados. Cuando un caníbal quiere comer, él mismo se sirve de la olla un explorador, a menos que esté vacía. Si la olla está vacía, el caníbal despierta al cocinero y espera a que éste llene la olla. Desarrollar el código de las acciones de los caníbales y el cocinero usando semáforos.

Solución:

2.- (2 puntos). Considere un sistema de gestión de memoria virtual mediante paginación bajo demanda en el que se han medido estos tiempos:

- Tiempo medio de acceso a memoria principal: 50 nanosegundos.
- Tiempo medio de resolución de un fallo de página: 20 milisegundos.
- El resto de los tiempos se consideran despreciables

Calcule cuál es la máxima tasa de fallos de página aceptable si queremos mantener el tiempo medio de acceso a memoria (contando con los fallos de página) por debajo de los 200 nanosegundos.

Solución:

3.- (2 puntos) Suponer un sistema de archivos, parecido al de Unix, cuyos bloques son de tamaño de 1 Kb y los punteros a bloques son de 4 bytes. Se tienen 10 punteros a bloques directos de datos, un puntero a un bloque indirecto simple y uno a bloque indirecto doble. Se quiere incrementar el tamaño máximo del fichero. Cuál de las siguientes acciones permitiría un mayor aumento: Añadir un bloque de triple indirección o incrementar el tamaño del bloque a 4 Kb.

Solución:

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas. SO1-S06-O

Test : Conteste exclusivamente en la **HOJA DE LECTURA ÓPTICA**, no olvidando marcar que su tipo de examen es **A**.

1.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas en un sistema de tiempo compartido:

- I. Cuando se planifica mediante Round Robin o prioridad circular, un proceso puede ejecutarse durante dos rodajas de tiempo (cuantos) consecutivas.
 - II. En la planificación por Prioridades un proceso puede perder la CPU sin haber realizado ninguna llamada al sistema.
- a) **I: sí, II: sí.** b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

2.- ¿Cuál es el orden de ejecución de los procesos P1, P2 y P3 según el algoritmo **SJF** (primera tarea más corta) si sus tiempos de ejecución son 15 ms, 5 ms y 15 ms y el orden de llegada al sistema es a 0 ms, 5 ms y 10 ms, respectivamente?

- a) P1, P2, P1 y P3. b) **P1, P2 y P3.** c) P2, P1 y P3.
d) No se puede determinar al haber dos procesos con el mismo tiempo de ejecución.

3.- Indique si las siguientes afirmaciones sobre semáforos son verdaderas:

- I. Causan pérdidas de tiempo debido a esperas ocupadas o esperas activas.
- II. Permiten realizar la sincronización de procesos.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) **I: no, II: sí.** d) I: no, II: no.

4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas. Si un proceso está dentro de una sección crítica controlada por semáforo:

- I. Ningún otro proceso puede entrar a esa sección crítica.
- II. No puede realizar otra operación de *wait* o *espera* sobre otro semáforo.

- a) I: sí, II: sí. b) **I: sí, II: no.** c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

5.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Un estado inseguro siempre conduce a interbloqueo.
- II. Las técnicas de evitación de interbloqueos se basan en evitar que se cumplan algunas de las condiciones necesarias para que se produzca interbloqueo.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) **I: no, II: no.**

6.- Supongamos un sistema de gestión de memoria virtual con paginación, en el que se utiliza como algoritmo de reemplazo el LRU. Existe un proceso al que se le asignan 4 marcos durante toda su ejecución y que hace referencia a la siguiente lista de páginas: 4 8 9 7 3 8 4 8 4 6 8

a) **Una vez cargadas las cuatro primeras páginas en memoria, tras la referencia al resto de las páginas de la lista se producirán 3 fallos de página.**

b) Si después de la lista anterior se necesita la página 3 se producirá un fallo de página.

c) Si después de la lista anterior se necesita la página 7 se expulsará a la página 4.

d) Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta.

7.-Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

a) Según el modelo del conjunto de trabajo, las referencias de los programas tienden a agruparse en amplias zonas del espacio de direcciones.

b) Siempre que se produce un fallo de página se generan dos operaciones de E/S, una para guardar la página a expulsar y otra para cargar la página referida.

c) La página que se sustituye con el algoritmo del reloj o segunda oportunidad es la que lleva mas tiempo en memoria.

d) **Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.**

8.- Indique en que nivel del sistema de E/S se efectúa la comprobación del permiso de un usuario para utilizar un dispositivo.

a) **Software del sistema operativo independiente del dispositivo.**

b) Manejador del dispositivo.

c) Software a nivel de usuario.

d) Manejador de interrupciones

9.- ¿Puede la memoria auxiliar o secundaria transferir datos a la memoria principal al mismo tiempo que la CPU lee datos de esa misma memoria?

a) sí, las transferencias de datos se hacen siempre sin la intervención de la CPU.

b) solo si los datos transferidos son del programa en ejecución.

c) **no, en las transferencias de datos tiene que intervenir la CPU.**

d) sí, en las transferencias de datos interviene la CPU.

10.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas

I. En un esquema de memoria virtual, el número de procesos cargados en memoria no depende del tamaño de los mismos.

II. La tabla de páginas sirve para calcular el número del marco donde está cargada una página de un proceso. Esto supone la traducción de una dirección lógica a una dirección física.

- a) **I: sí, II: sí.** b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.

PLANTILLA DE SOLUCIONES SEPTIEMBRE ORIGINAL 2006:

	Modelo A	Modelo B	Modelo C
1	A	D	A
2	B	A	C
3	C	A	A
4	B	D	D
5	D	A	A
6	A	A	B
7	D	B	A
8	A	C	B
9	C	B	C
10	A	C	D

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final. SO1-S06-O

1.- (2 puntos) Una tribu de caníbales cenan en comunidad una gran olla que contiene M exploradores cocinados. Cuando un caníbal quiere comer, él mismo se sirve de la olla un explorador, a menos que esté vacía. Si la olla está vacía, el caníbal despierta al cocinero y espera a que éste llene la olla. Desarrollar el código de las acciones de los caníbales y el cocinero usando semáforos.

Solución:

program cena;

var

olla, i:integer;

mutex, comer,cocina: **semáforo**;

process canibalX;

begin

while true

begin

wait(mutex)

if olla=0 **then**

begin

signal(cocina);

wait(comer);

end;

olla:=olla-1;

signal(mutex);

end;

end,

process cocinero;

begin

while true

begin

wait(cocina);

olla:=m;

signal(comer);

end;

end;

begin

olla:=m,

inicializa(mutex,1);

inicializa(cocina,0);

inicializa(comer,0);

cobegin

canibales;

cocinero;

coend;

end;

2.- (2 puntos). Considere un sistema de gestión de memoria virtual mediante paginación bajo demanda en el que se han medido estos tiempos:

- Tiempo medio de acceso a memoria principal: 50 nanosegundos.
- Tiempo medio de resolución de un fallo de página: 20 milisegundos.
- El resto de los tiempos se consideran despreciables

Calcule cuál es la máxima tasa de fallos de página aceptable si queremos mantener el tiempo medio de acceso a memoria (contando con los fallos de página) por debajo de los 200 nanosegundos.

Solución:

El tiempo medio de acceso viene dado por:

$$t_{pa} = (1-p) \times a_m + p \times f_p$$

donde a_m es el tiempo de acceso a memoria, que será: 50 nanoseg.

f_p es el tiempo que lleva resolver un fallo: 20 miliseg.

p es la probabilidad que ocurra un fallo.

Luego nos quedará:

$$(1-p) \times 50 \text{ nanoseg} + p \times 20 \text{ miliseg} < 200 \text{ nanoseg}$$

Hay que resolver esta desigualdad

$$20 \times 10^{-3} p + 50 \times 10^{-9} (1 - p) < 200 \times 10^{-9}$$

$$20 \times 10^6 p + 50(1 - p) < 200$$

$$(20 \times 10^6 - 50)p < 150$$

$$p < \frac{150}{20 \times 10^6 - 50} \approx 7.5 \times 10^{-6}$$

3.- (2 puntos) Suponer un sistema de archivos, parecido al de Unix, cuyos bloques son de tamaño de 1 Kb y los punteros a bloques son de 4 bytes. Se tienen 10 punteros a bloques directos de datos, un puntero a un bloque indirecto simple y uno a bloque indirecto doble. Se quiere incrementar el tamaño máximo del fichero. Cuál de las siguientes acciones permitiría un mayor aumento: Añadir un bloque de triple indirección o incrementar el tamaño del bloque a 4 Kb.

Solución:

El tamaño máximo de un fichero viene determinado por el número de bloques de datos posibles que permita el sistema. Entonces, tal y como es el sistema de archivos actual, el número de bloques máximo que puede tener un archivo es:

Directo-----10

Indirecto simple----- 2^8

Indirecto doble----- 2^{16}

Total en bytes ($2^{10} \times (10 + 2^8 + 2^{16})$)

Se ha tenido en cuenta para el computo de los bloques que en el uso del direccionamiento indirecto el número de punteros que caben en un bloque es $2^{10} / 4 = 2^8$ punteros.

a) Si se añade un bloque de triple indirección, el máximo tamaño es:

Directo-----10

Indirecto simple----- 2^8

Indirecto doble----- 2^{16}

Indirecto triple----- 2^{24}

Total en bytes ($2^{10} \times (10 + 2^8 + 2^{16} + 2^{24})$) = $2^{34} + 2^{26} + 2^{18} + \dots$

b) Si se incrementa el tamaño del bloque a 4 Kb, se debe tener en cuenta que varía en número de punteros en los bloques de indirección, siendo ahora, $2^{12} / 4 = 2^{10}$ punteros y, por lo tanto, el tamaño máximo quedará:

Directo-----10

Indirecto simple----- 2^{10}

Indirecto doble----- 2^{20}

Total en bytes ($2^{12} \times (10 + 2^{10} + 2^{20})$) = $2^{32} + 2^{22} + \dots$

Es mayor en el primer caso.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas MO07A

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Dos procesos que tienen secciones críticas diferentes:

- a) Pueden acceder a la vez a las distintas secciones críticas.
- b) No pueden acceder a la vez a las distintas secciones críticas.
- c) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se utilizan semáforos no binarios.
- d) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se establece comunicación entre los dos procesos.

2.- El número máximo de procesos que pueden estar bloqueados en un semáforo binario son:

- a) Uno.
- b) Dos.
- c) Depende de la capacidad que tenga la cola del semáforo.
- d) Depende de la declaración del semáforo.

3.- Sea la siguiente carga de procesos. Para la política de planificación Round Robin o prioridad circular con cuanto=4:

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2

- a) El tiempo de espera de B = 5.
- b) El tiempo de espera de B = 4.
- c) El tiempo de espera de B = 3.
- d) Ninguno de los anteriores.

4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Con el algoritmo de planificación SRT la llegada de un nuevo proceso al sistema provoca siempre el desalojo del proceso actualmente en ejecución.

II. El algoritmo de planificación SJF concede la CPU al proceso que ocupa menos espacio en memoria.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no.

5.- Los búferes de E/S son:

- a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.
- b) El espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.
- c) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida.
- d) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida con los dispositivos muy lentos.

6.- El controlador de E/S y la memoria intercambian datos directamente, sin la intervención de la CPU, cuando se tiene:

- a) E/S controlada por programa.
- b) E/S por interrupciones.
- c) DMA.
- d) Ninguna de las anteriores.

7.- El tiempo de búsqueda cuando se está accediendo a disco hace referencia a:

- a) El tiempo medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura/escritura.
- b) El tiempo necesario para que la cabeza se posicione en el cilindro adecuado.
- c) El tiempo de transferencia.
- d) El tiempo que se tarda en recorrer un cilindro del disco.

8.- Para la siguiente cadena de referencia: 8,1,2,3,1,4,1,5,3,4,1,4. Suponiendo que se disponen de 3 marcos de página, el algoritmo de sustitución óptimo presenta:

- a) 10 fallos de página
- b) 0 fallos de página
- c) 7 fallos de página
- d) 5 fallos de página

9.- La idea básica de mecanismo de E/S por interrupciones consiste en:

- a) disponer de un mecanismo de acceso directo a memoria.
- b) eliminar el bucle de espera.
- c) utilizar una pareja de registros base y límite.
- d) buscar mecanismos de interactividad.

10.- Entre los criterios de planificación de procesos está el de rendimiento o productividad que corresponde a:

- a) el porcentaje de tiempo en el que el procesador está ocupado.
- b) el tiempo que transcurre desde que un proceso se crea hasta su finalización.
- c) el código de los programas del sistema.
- d) el número de procesos terminados por unidad de tiempo.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un parque infantil hay un tobogán y un tren móvil. Los niños comparten las atracciones pero éstas tienen una capacidad limitada. Todos los niños quieren inicialmente montar en el tobogán y, después, montar en el tren. Pero se encuentran con el inconveniente de que sólo uno de ellos puede montar en el tobogán al mismo tiempo y sólo tres pueden montar en el tren. Defina un proceso que ejecuten los niños concurrentemente de forma que se sincronicen estas actividades usando semáforos.

2.- (3 puntos) En un sistema con gestión de memoria virtual por demanda de páginas, el tamaño de la página es de 1 Kb y el sistema posee 64 Kb de memoria física disponible para programas de usuario. En un determinado momento un programa de usuario que ocupa 9 páginas se carga para su ejecución. Considerando que en ese momento es el único proceso en ejecución, y que inicialmente se cargan las páginas 0, 4, 5 y 8 en los marcos 9, 3, 8 y 5 respectivamente.

a) Dibujar la tabla de páginas para esta situación.

b) Calcular la dirección física para las direcciones virtuales (2,50) y (5,20). Explicar el proceso de traducción de direcciones.

c) Con una política de reemplazo de páginas global, y partiendo de la situación inicial indicada, calcular los fallos de página que se producen con el algoritmo LRU para la siguiente cadena de referencia:

7 5 6 1 0 8 3 4 3 3 1 2 8 6 2 3 5 3 4

d) Calcular los fallos de página para la misma cadena de referencia, pero considerando que sólo se dispone de 6 marcos de página para este proceso (considerar que el orden de carga de páginas inicial fue 0, 4, 5 y 8)

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Dos procesos que tienen secciones críticas diferentes:

- a) Pueden acceder a la vez a las distintas secciones críticas.
- b) No pueden acceder a la vez a las distintas secciones críticas.
- c) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se utilizan semáforos no binarios.
- d) Pueden acceder a la vez a las secciones críticas si se establece comunicación entre los dos procesos.

2.- El número máximo de procesos que pueden estar bloqueados en un semáforo binario son:

- a) Uno.
- b) Dos.
- c) **Depende de la capacidad que tenga la cola del semáforo.**
- d) Depende de la declaración del semáforo.

3.- Sea la siguiente carga de procesos. Para la política de planificación Round Robin o prioridad circular con cuanto=4:

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2

- a) El tiempo de espera de B = 5.
- b) **El tiempo de espera de B = 4.**
- c) El tiempo de espera de B = 3.
- d) Ninguno de los anteriores.

4.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Con el algoritmo de planificación SRT la llegada de un nuevo proceso al sistema provoca siempre el desalojo del proceso actualmente en ejecución.

II. El algoritmo de planificación SJF concede la CPU al proceso que ocupa menos espacio en memoria.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) **I: no, II: no.**

5.- Los búferes de E/S son:

- a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.
- b) **El espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.**
- c) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida.
- d) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida con los dispositivos muy lentos.

6.- El controlador de E/S y la memoria intercambian datos directamente, sin la intervención de la CPU, cuando se tiene:

- a) E/S controlada por programa.
- b) E/S por interrupciones.
- c) **DMA.**
- d) Ninguna de las anteriores.

7.- El tiempo de búsqueda cuando se está accediendo a disco hace referencia a:

- a) El tiempo medio que tarda el sector en estar debajo de la cabeza de lectura/escritura.
- b) **El tiempo necesario para que la cabeza se posicione en el cilindro adecuado.**
- c) El tiempo de transferencia.
- d) El tiempo que se tarda en recorrer un cilindro del disco.

8.- Para la siguiente cadena de referencia: 8,1,2,3,1,4,1,5,3,4,1,4. Suponiendo que se disponen de 3 marcos de página, el algoritmo de sustitución óptimo presenta:

- a) 10 fallos de página
- b) 0 fallos de página
- c) **7 fallos de página**
- d) 5 fallos de página

9.- La idea básica de mecanismo de E/S por interrupciones consiste en:

- a) disponer de un mecanismo de acceso directo a memoria.
- b) **eliminar el bucle de espera.**
- c) utilizar una pareja de registros base y límite.
- d) buscar mecanismos de interactividad.

10.- Entre los criterios de planificación de procesos está el de rendimiento o productividad que corresponde a:

- a) el porcentaje de tiempo en el que el procesador está ocupado.
- b) el tiempo que transcurre desde que un proceso se crea hasta su finalización.
- c) el código de los programas del sistema.
- d) **el número de procesos terminados por unidad de tiempo.**

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) En un parque infantil hay un tobogán y un tren móvil. Los niños comparten las atracciones pero éstas tienen una capacidad limitada. Todos los niños quieren inicialmente montar en el tobogán y, después, montar en el tren. Pero se encuentran con el inconveniente de que sólo uno de ellos puede montar en el tobogán al mismo tiempo y sólo tres pueden montar en el tren. Defina un proceso que ejecuten los niños concurrentemente de forma que se sincronicen estas actividades usando semáforos.

module Niños_felices**var****semaphore:** tren {general}
 tobogan {binario}**Process** NiñosX;**begin****loop****begin**wait(tobogan);
montar_tobogan();
signal(tobogan);
wait(tren);
montar_en_tren();
signal(tren);**end;****end;****Process** Padre;**begin**inicializa (tren=3);
inicializa (tobogan=1);**cobegin**

Niños;

coend;**end;**

2.- (3 puntos) En un sistema con gestión de memoria virtual por demanda de páginas, el tamaño de la página es de 1 Kb y el sistema posee 64 Kb de memoria física disponible para programas de usuario. En un determinado momento un programa de usuario que ocupa 9 páginas se carga para su ejecución. Considerando que en ese momento es el único proceso en ejecución, y que inicialmente se cargan las páginas 0, 4, 5 y 8 en los marcos 9, 3, 8 y 5 respectivamente.

a) Dibujar la tabla de páginas para esta situación.

b) Calcular la dirección física para las direcciones virtuales (2,50) y (5,20). Explicar el proceso de traducción de direcciones.

c) Con una política de reemplazo de páginas global, y partiendo de la situación inicial indicada, calcular los fallos de página que se producen con el algoritmo LRU para la siguiente cadena de referencia:

7 5 6 1 0 8 3 4 3 3 1 2 8 6 2 3 5 3 4

d) Calcular los fallos de página para la misma cadena de referencia, pero considerando que sólo se dispone de 6 marcos de página para este proceso (considerar que el orden de carga de páginas inicial fue 0, 4, 5 y 8)

a)

Nº Página	Nº Marco físico	Bit de presente/ausente
0	9	1
1	-	0
2	-	0
3	-	0
4	3	1
5	8	1
6	-	0
7	-	0
8	5	1

b) Dirección virtual (2,50): Al acceder a la tabla indica su bit de presente/ausente indica que no está, luego se da un fallo de página y se debe de iniciar el proceso de carga de página.

Dirección virtual (5,20), su bit de presente/ausente indica que está y según la tabla se encuentra en el marco físico 8, la dirección física inicial del marco será $8 \times 1024 = 8192$, y el desplazamiento es 20, luego la dirección será $8192 + 20 = 8212$.

c) Inicialmente se tienen ya ocupados 4 marcos, pero el sistema tiene aún libres 60 marcos, (64 Kb de memoria con páginas de 1 Kb dan 64 marcos, de los que inicialmente sólo están 4 ocupados). Luego sólo se producirán 5 fallos de página que corresponden a las referencias a una nueva página.

d) En esta situación, se ha supuesto que todos los marcos están ocupados excepto 5, que son los que puede ocupar este proceso

0	4	5	8	7	5	6	1	0	8	3	4	3	3	1	2	8	6	2	3	5	3	4
	0	4	5	8	7	5	6	1	0	8	3	4	4	3	1	2	8	6	2	3	5	3
		0	4	5	8	7	5	6	1	0	8	8	8	4	3	1	2	8	6	2	2	5
			0	4	4	8	7	5	6	1	0	0	0	8	4	3	1	1	8	6	6	2
				0	0	4	8	7	5	6	1	1	1	0	8	4	3	3	1	8	8	6
						0	4	8	7	5	6	6	6	6	0	0	4	4	4	1	1	8
f	f	f	f	F		F	F	F		F	F				F		F			F		F

En las cuatro primeras páginas se habían producido 4 fallos, y a partir de entonces 10 fallos.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas JO07A

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.**

Para las tres preguntas siguientes, considérese los procesos Productor y Consumidor, que se describen a continuación, y que se ejecutan concurrentemente.

El semáforo buffer_vacio indica el número de registros que están vacíos. El semáforo buffer_lleno indica el número de registros que están llenos. N es el número de registros del buffer

semaphore: buffer_lleno, buffer_vacio, exclusión;

buffer_lleno=N-1; buffer_vacio=1;

Process Productor;

begin

wait(buffer_vacio);

wait(exclusion);

Produce;

signal(exclusion);

signal(buffer_lleno);

end;

Process Consumidor;

begin

wait(buffer_lleno);

wait(exclusion);

Consume;

signal(exclusion);

signal(buffer_vacio);

end;

1.- En la codificación realizada, el semáforo exclusión:

- a) Se debe inicializar a 0. b) Se debe inicializar a 1. c) Se debe inicializar a N. d) No se debe inicializar.

2.- En la codificación realizada, ¿Qué proceso entra primero en la sección crítica?

- a) El productor. b) Los dos se quedan bloqueados. c) No se puede determinar. d) El consumidor.

3.- Si se ejecutan tres procesos productores seguidos de un consumidor, la situación de las variables es:

- a) exclusión a 1, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0. b) exclusión a 0, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0.
c) exclusión a 1, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0 y un productor en la cola del semáforo buffer_vacio.
d) exclusión a 0, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0 y un productor en la cola del semáforo buffer_vacio.

4.- Se tienen 3 procesos: P₁, P₂ y P₃, con tiempos de ejecución: 65, 45 y 120 ms, respectivamente. Si actúa el planificador a corto plazo según el algoritmo SJF (*Short Job First*) se obtiene que:

- a) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden: P₂, P₁ y P₃.
b) Los procesos se ejecutan en el orden: P₂, P₁ y P₃.
c) Los procesos se ejecutan en el orden: P₁, P₂ y P₃.
d) Los procesos se ejecutan según la prioridad que posean los procesos.

5.- De las siguientes operaciones, la que menos tiempo ha de consumir es:

- a) traducción de una dirección lógica a dirección física b) cambio de contexto
c) detección de interbloqueo d) gestión de un fallo de página

6.- ¿Qué tipo de fragmentación se produce con el esquema de gestión de memoria mediante particiones variables?

- a) No se produce fragmentación.
b) Fragmentación interna.
c) Fragmentación externa.
d) Se produce fragmentación interna y externa.

7.- El tiempo necesario para leer N bloques consecutivos de un archivo en un sistema con asignación mediante listas enlazadas es (t_b tiempo de búsqueda, t_r tiempo rotacional, t_t tiempo de transferencia):

- a) $t_{E/S} = t_b + t_r + N * t_t$ b) $t_{E/S} = N * (t_b + t_r + t_t)$
c) $t_{E/S} = (N + 1) * (t_b + t_r + t_t)$ d) $t_{E/S} = t_b + t_r + t_t$

8.- En un sistema de memoria virtual, el tiempo promedio de acceso (t_{pa}) es (a_m tiempo de acceso a memoria, p probabilidad de que ocurra un fallo de página, f_p tiempo que lleva resolver un fallo de página):

- a) $t_{pa} = a_m + p * f_p$ b) $t_{pa} = (1 - p) * a_m + p * f_p$
c) $t_{pa} = (1 - p) * a_m + f_p$ d) $t_{pa} = p + a_m + f_p$

9.- Un programa que oculta parte de su funcionalidad destinada a obtener datos o derechos de acceso del usuario es:

- a) Un virus. b) Un gusano. c) Un caballo de Troya. d) El talón de Aquiles.

10.- Para un disquete de 3.5 pulgadas, con 2 superficies, 80 cilindros, 18 sectores por pista y 512 bytes por sector. Si gira a 360 rpm ¿cuál será su velocidad de transferencia?

- a) 38550 bytes/s b) 100512 bytes/s c) 55296 bytes/s d) 360 bytes

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Los directores de un complejo turístico nos piden que regulemos con semáforos el acceso de los turistas a los templos a visitar desde una sala de exposiciones. Para acceder a los templos es necesario esperar en la sala a que venga a buscarnos un guía. El número total de guías es G. Si un visitante quiere acceder a los templos y hay más gente esperando a que venga un guía, deberá hacer cola. La visita es personalizada, es decir, cada guía se lleva sólo a un visitante. Si un guía está disponible y no hay visitantes esperando a la visita de los templos, el guía descansará.

2.- (3 puntos) En la figura se representan los 15 primeros bloques de un dispositivo de un disco que en total dispone de 30 Mb de capacidad. La asignación de espacio en disco se realiza mediante listas enlazadas. Los bloques tienen un tamaño de 512 bytes.

- Calcular para cada bloque, cuántos bytes se podrán asignar a datos y cuántos a punteros a otros bloques.
- Calcular el tamaño máximo, en bytes, de los datos almacenados en el archivo *Notas*, que también se representa en la figura.
- Indicar el problema que presenta el acceso directo a un bloque en los archivos de este sistema.
- Si se utilizara un método mediante indexación, ¿se resolvería el problema indicado anteriormente para las listas enlazadas?
- Para el método mediante indexación, calcular el tamaño máximo de los datos que se pueden ahora almacenar en el archivo notas. ¿Hay alguna variación con respecto al caso anterior?
- ¿Existe pérdida de espacio? ¿Cuánto?

0		1		2		3	14	4	
5	3	6		7	12	8		9	
10		11		12	5	13		14	-1

Directorio
<i>Notas</i>
Bloque de comienzo: 7
Bloque Final: 14

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : **Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.** Para las tres preguntas siguientes, considérese los procesos Productor y Consumidor, que se describen a continuación, y que se ejecutan concurrentemente.

El semáforo buffer_vacio indica el número de registros que están vacíos. El semáforo buffer_lleno indica el número de registros que están llenos. N es el número de registros del buffer

semaphore: buffer_lleno, buffer_vacio, exclusión;
buffer_lleno=N-1; buffer_vacio=1;

Process Productor;
begin

wait(buffer_vacio);
wait(exclusion);
Produce;
signal(exclusion);
signal(buffer_lleno);
end;

Process Consumidor;
begin

wait(buffer_lleno);
wait(exclusion);
Consume;
signal(exclusion);
signal(buffer_vacio);
end;

1.- En la codificación realizada, el semáforo exclusión:

- a) Se debe inicializar a 0. **b) Se debe inicializar a 1.** c) Se debe inicializar a N. d) No se debe inicializar.

2.- En la codificación realizada, ¿Qué proceso entra primero en la sección crítica?

- a) El productor. b) Los dos se quedan bloqueados. **c) No se puede determinar.** d) El consumidor.

3.- Si se ejecutan tres procesos productores seguidos de un consumidor, la situación de las variables es:

- a) exclusión a 1, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0. b) exclusión a 0, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0.

c) exclusión a 1, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0 y un productor en la cola del semáforo buffer_vacio.

- d) exclusión a 0, buffer_lleno=N, buffer_vacio=0 y un productor en la cola del semáforo buffer_vacio.

4.- Se tienen 3 procesos: P₁, P₂ y P₃, con tiempos de ejecución: 65, 45 y 120 ms, respectivamente. Si actúa el planificador a corto plazo según el algoritmo SJF (*Short Job First*) se obtiene que:

- a) Los procesos se encuentran en la lista de preparados en el orden: P₂, P₁ y P₃.

b) Los procesos se ejecutan en el orden: P₂, P₁ y P₃.

- c) Los procesos se ejecutan en el orden: P₁, P₂ y P₃.

- d) Los procesos se ejecutan según la prioridad que posean los procesos.

5.- De las siguientes operaciones, la que menos tiempo ha de consumir es:

a) traducción de una dirección lógica a dirección física

b) cambio de contexto

c) detección de interbloqueo

d) gestión de un fallo de página

6.-¿Qué tipo de fragmentación se produce con el esquema de gestión de memoria mediante particiones variables?

- a) No se produce fragmentación.

b) Fragmentación interna.

c) Fragmentación externa.

- d) Se produce fragmentación interna y externa.

7.- El tiempo necesario para leer N bloques consecutivos de un archivo en un sistema con asignación mediante listas enlazadas es (t_b tiempo de búsqueda, t_r tiempo rotacional, t_t tiempo de transferencia):

a) $t_{E/S} = t_b + t_r + N * t_t$

b) $t_{E/S} = N * (t_b + t_r + t_t)$

c) $t_{E/S} = (N + 1) * (t_b + t_r + t_t)$

d) $t_{E/S} = t_b + t_r + t_t$

8.- En un sistema de memoria virtual, el tiempo promedio de acceso (t_{pa}) es (a_m tiempo de acceso a memoria, p probabilidad de que ocurra un fallo de página, f_p tiempo que lleva resolver un fallo de página):

a) $t_{pa} = a_m + p * f_p$

b) $t_{pa} = (1 - p) * a_m + p * f_p$

c) $t_{pa} = (1 - p) * a_m + f_p$

d) $t_{pa} = p + a_m + f_p$

9.- Un programa que oculta parte de su funcionalidad destinada a obtener datos o derechos de acceso del usuario es:

- a) Un virus.

b) Un gusano.

c) Un caballo de Troya.

d) El talón de Aquiles.

10.- Para un disquete de 3.5 pulgadas, con 2 superficies, 80 cilindros, 18 sectores por pista y 512 bytes por sector. Si gira a 360 rpm ¿cuál será su velocidad de transferencia?

- a) 38550 bytes/s

b) 100512 bytes/s

c) 55296 bytes/s

d) 360 bytes

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** junto con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) Los directores de un complejo turístico nos piden que regulemos con semáforos el acceso de los turistas a los templos a visitar desde una sala de exposiciones. Para acceder a los templos es necesario esperar en la sala a que venga a buscarnos un guía. El número total de guías es G. Si un visitante quiere acceder a los templos y hay más gente esperando a que venga un guía, deberá hacer cola. La visita es personalizada, es decir, cada guía se lleva sólo a un visitante. Si un guía esta disponible y no hay visitantes esperando a la visita de los templos, el guía descansará.

module Visita_Templos**var****semaphore:** guia {general}
visitante {binario}**Process** VisitanteX;**begin****loop****begin****signal**(visitante);**wait**(guia);

seguir al guía;

ver los templos;

end;**end;****Process** guiaX;**begin****loop****begin****wait**(visitante);**signal**(guia);

explicar el templo;

end;**end;****Process** Padre;**begin**

inicializa (visitante,0)

inicializa (guia, G);

cobegin

visitantes;

guias;

coend;**end;**

2.- (3 puntos) En la figura se representan los 15 primeros bloques de un dispositivo de un disco que en total dispone de 30 Mb de capacidad. La asignación de espacio en disco se realiza mediante listas enlazadas. Los bloques tienen un tamaño de 512 bytes.

- Calcular para cada bloque, cuántos bytes se podrán asignar a datos y cuántos a punteros a otros bloques.
- Calcular el tamaño máximo, en bytes, de los datos almacenados en el archivo *Notas*, que también se representa en la figura.
- Indicar el problema que presenta el acceso directo a un bloque en los archivos de este sistema.
- Si se utilizara un método mediante indexación, ¿se resolvería el problema indicado anteriormente para las listas enlazadas?
- Para el método mediante indexación, calcular el tamaño máximo de los datos que se pueden ahora almacenar en el archivo *notas*. ¿Hay alguna variación con respecto al caso anterior?
- ¿Existe pérdida de espacio? ¿Cuánto?

0		1		2		3	14	4	
5	3	6		7	12	8		9	
10		11		12	5	13		14	-1

Directorio
<i>Notas</i>
Bloque de comienzo: 7
Bloque Final: 14

- El disco contiene un total de $30 \times 1024 \times 1024$ bytes = 31.457.280 bytes
Como los bloques son de 512 bytes, el número total de bloques en el disco es de: $31.457.280 / 512 = 61440$, para poder direccionar todos estos bloques se necesitan por lo menos 16 bits ($2^{16} = 65.536$), es decir 2 bytes. Luego habrá en cada bloque 2 bytes para punteros, y 510 para datos.
- El archivo *Notas* ocupa los bloques 7, 12, 5, 3 y 14, cinco bloques. Como cada bloque usa 510 bytes para datos, en total se tendrá $5 \times 510 = 2550$ bytes.
- El problema que presenta es que hay que leer todos los bloques para llegar a uno determinado. Así, para leer el bloque *k* deben leerse previamente los *k-1* para ir accediendo a los punteros que apuntan al siguiente bloque.
- Sí. En este método, el directorio contiene la dirección del bloque donde están los índices a los bloques de datos del archivo.
- En este tipo de acceso, todos los bytes de un bloque se utilizan para datos, con lo cual para el archivo *notas* se tendrán $5 \times 512 = 2560$ bytes. Con respecto al anterior método se utilizan dos bytes mas por cada bloque para datos.
- La asignación mediante indexación presenta sin embargo pérdida de espacio. Si en la tabla de índices se le asigna un bloque entero, como los índices son de 2 bytes, el bloque está ocupado por 5 índices \times 2 bytes = 10 bytes. Por lo que en el bloque está desaprovechado : $512 - 10 = 502$ bytes para este fichero en concreto.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas S070A

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Tanto en los semáforos binarios como en los generales:

- a) La cola debe ser FIFO.
- b) En los semáforos binarios la cola debe ser FIFO y en los generales de cualquier tipo.
- c) En ambos tipos de semáforos la cola puede ser gestionada por un algoritmo FIFO u otro distinto.
- d) En ninguno de los dos tipos de semáforos se utilizan colas.

2.- Las operaciones wait y signal:

- a) Son atómicas en todos los sistemas operativos.
- b) En unos sistemas operativos son atómicas y en otros no.
- c) El programador debe encargarse de que sean atómicas.
- d) no son nunca atómicas.

3.- La ventaja en el uso de los monitores frente a los semáforos es que:

- a) No se produce espera activa.
- b) No se produce interbloqueo.
- c) La sincronización está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
- d) La exclusión mutua está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.

4.- Sea la siguiente carga de procesos. Para la política de planificación Tiempo que queda mas corto (SRT):

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2

- a) El tiempo de espera de B = 5.
- b) El tiempo de espera de B = 4.
- c) El tiempo de espera de B = 3.
- d) Ninguno de los anteriores.

5.- Siguiendo con el problema anterior:

- a) El tiempo de retorno de C = 2.
- b) El tiempo de de retorno de C = 3.
- c) El tiempo de de retorno de C = 5.
- d) Ninguno de los anteriores.

6.- Los búferes de E/S son:

- a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.
- b) El espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.
- c) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida.
- d) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida con los dispositivos muy lentos.

7.- El problema que puede presentar el algoritmo de planificación del disco SSTF es:

- a) Los movimientos bruscos de vaivén de la cabeza de lectura y escritura.
- b) El bloqueo indefinido o cierre de algunas de las peticiones.
- c) Es muy lento.
- d) No explota la localidad de las peticiones.

8.- El algoritmo de asignación de memoria peor en ajustarse consiste que el gestor de memoria asigna al proceso entrante:

- a) El primer bloque libre suficientemente grande, aunque sea el peor.
- b) El bloque libre mas grande, siempre que el tamaño del bloque exceda al tamaño necesario.
- c) El bloque libre mas pequeño suficientemente grande para contener al proceso.
- d) Todos los bloques libres que quedan, independiente de sus tamaños.

9.- En un sistema operativo multitarea, con 8Kb de espacio lógico de procesos, con páginas de 1Kb y 32 Kb de memoria física, sin memoria virtual. La dirección lógica está formada por:

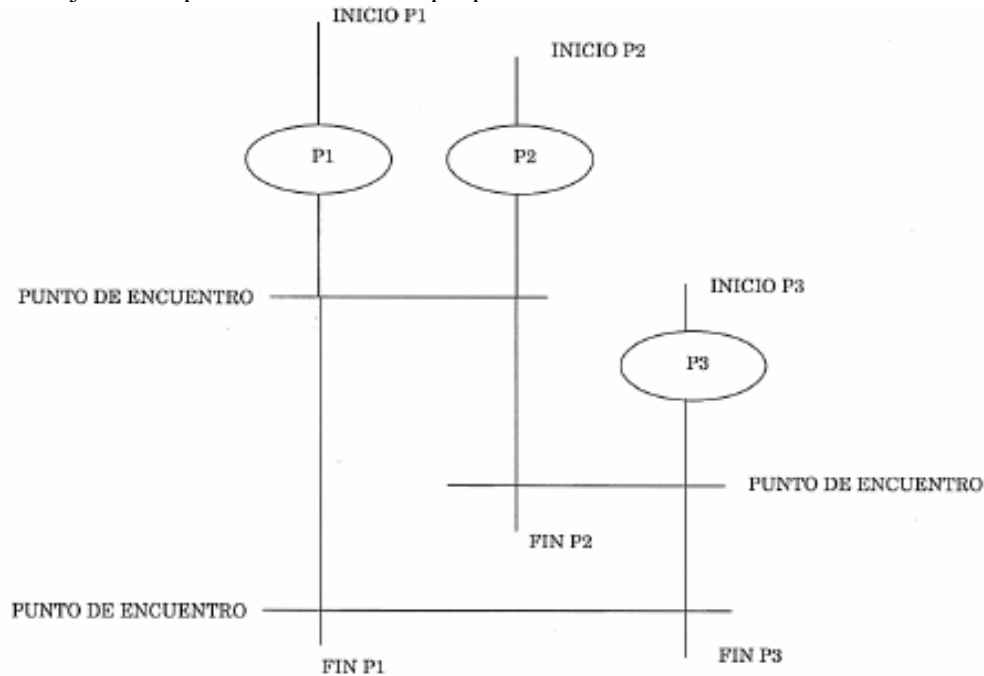
- a) 3 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento
- b) 5 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento
- c) 5 bits para indicar la página y 8 bits para el desplazamiento
- d) No tiene sentido que el espacio lógico del proceso sea menor que el espacio físico si no se dispone de un sistema de memoria virtual

10.- La anomalía de Belady la sufren

- a) los algoritmos de reemplazo FIFO
- b) los algoritmos de reemplazo óptimos
- c) los algoritmos de reemplazo LRU
- d) ningún algoritmo de reemplazo.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional).S070

1.- (3 puntos) Las aplicaciones de gran tamaño suelen estar compuestas de varios procesos. Hay veces que dos o más procesos se pueden ejecutar en paralelo hasta un determinado instante. Luego, para que puedan continuar cada uno de los procesos que se han estado ejecutando en paralelo, es necesario que se encuentren en un punto. Vamos a suponer que nuestro sistema es de tres procesos y los puntos de encuentro están dados en la figura adjunta. Se pide modelar con semáforos esta situación de forma que hasta que dos procesos no hayan llegado al punto donde se debe encontrar, ninguno de ellos puede continuar. El proceso que antes llegue al punto de encuentro deberá esperar a que el otro alcance dicho punto. No se sabe cuál de los dos procesos comienza a ejecutarse primero o cual es el que primero termina.



module Puntos_Encuentro

var

semaphore: {binario} semP1P2, semP1P3, semP2P1, semP2P3, semP3P1, semP3P2;

2.- (3 puntos) Supongamos que tenemos una máquina con 16 MB de memoria principal y un esquema de gestión de memoria virtual paginado con páginas de 4 KB. Un proceso produce la siguiente secuencia de accesos a direcciones de memoria (mostradas aquí en hexadecimal):

02D4B8, 02D4B9, 02D4EB, 02D4EB, 02D86F, F0B621, F0B815, F0D963, F0B832, F0BA23, D9D6C3, D9B1A7, D9B1A1, F0BA25, 02D4C7, 628A31, F0B328, D9B325, D73425.

El sistema operativo asigna al proceso 4 marcos de memoria principal. Se pide:

- a) Indicar cuál es el formato de una dirección física de memoria.
- b) Dar la cadena de referencia de las páginas accedidas por el proceso.
- c) Si el sistema operativo utiliza 4 marcos de memoria principal, describir el comportamiento del gestor de memoria utilizando cada uno de los siguientes algoritmos de reemplazo de páginas, indicando cuántos fallos de página se producen con los algoritmos FIFO y de la segunda oportunidad.

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2.** El test es **eliminatorio**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas S070A

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Tanto en los semáforos binarios como en los generales:

- a) La cola debe ser FIFO.
- b) En los semáforos binarios la cola debe ser FIFO y en los generales de cualquier tipo.
- c) En ambos tipos de semáforos la cola puede ser gestionada por un algoritmo FIFO u otro distinto.**
- d) En ninguno de los dos tipos de semáforos se utilizan colas.

2.- Las operaciones wait y signal:

- a) Son atómicas en todos los sistemas operativos.**
- b) En unos sistemas operativos son atómicas y en otros no.
- c) El programador debe encargarse de que sean atómicas.
- d) no son nunca atómicas.

3.- La ventaja en el uso de los monitores frente a los semáforos es que:

- a) No se produce espera activa.
- b) No se produce interbloqueo.
- c) La sincronización está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.
- d) La exclusión mutua está implícita, basta con invocar el procedimiento del monitor.**

4.- Sea la siguiente carga de procesos. Para la política de planificación Tiempo que queda mas corto (SRT):

PROCESO	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO DE EJECUCIÓN
A	0	3
B	1	5
C	3	2

- a) El tiempo de espera de B = 5.
- b) El tiempo de espera de B = 4.**
- c) El tiempo de espera de B = 3.
- d) Ninguno de los anteriores.

5.- Siguiendo con el problema anterior:

- a) El tiempo de retorno de C = 2.**
- b) El tiempo de de retorno de C = 3.
- c) El tiempo de de retorno de C = 5.
- d) Ninguno de los anteriores.

6.- Los búferes de E/S son:

- a) Un dispositivo de gestión de las entradas y salidas de datos al computador.
- b) El espacio de la memoria principal que se reserva para el almacenamiento intermedio de datos procedentes (o con destino) a los periféricos.**
- c) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida.
- d) La parte del disco utilizada para gestionar de forma intermedia los accesos de entrada y salida con los dispositivos muy lentos.

7.- El problema que puede presentar el algoritmo de planificación del disco SSTF es:

- a) Los movimientos bruscos de vaivén de la cabeza de lectura y escritura.
- b) El bloqueo indefinido o cierre de algunas de las peticiones.**
- c) Es muy lento.
- d) No explota la localidad de las peticiones.

8.- El algoritmo de asignación de memoria peor en ajustarse consiste que el gestor de memoria asigna al proceso entrante:

- a) El primer bloque libre suficientemente grande, aunque sea el peor.
- b) El bloque libre mas grande, siempre que el tamaño del bloque exceda al tamaño necesario.**
- c) El bloque libre mas pequeño suficientemente grande para contener al proceso.
- d) Todos los bloques libres que quedan, independiente de sus tamaños.

9.- En un sistema operativo multitarea, con 8Kb de espacio lógico de procesos, con páginas de 1Kb y 32 Kb de memoria física, sin memoria virtual. La dirección lógica está formada por:

- a) 3 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento**
- b) 5 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento
- c) 5 bits para indicar la página y 8 bits para el desplazamiento
- d) No tiene sentido que el espacio lógico del proceso sea menor que el espacio físico si no se dispone de un sistema de memoria virtual

10.- La anomalía de Belady la sufren

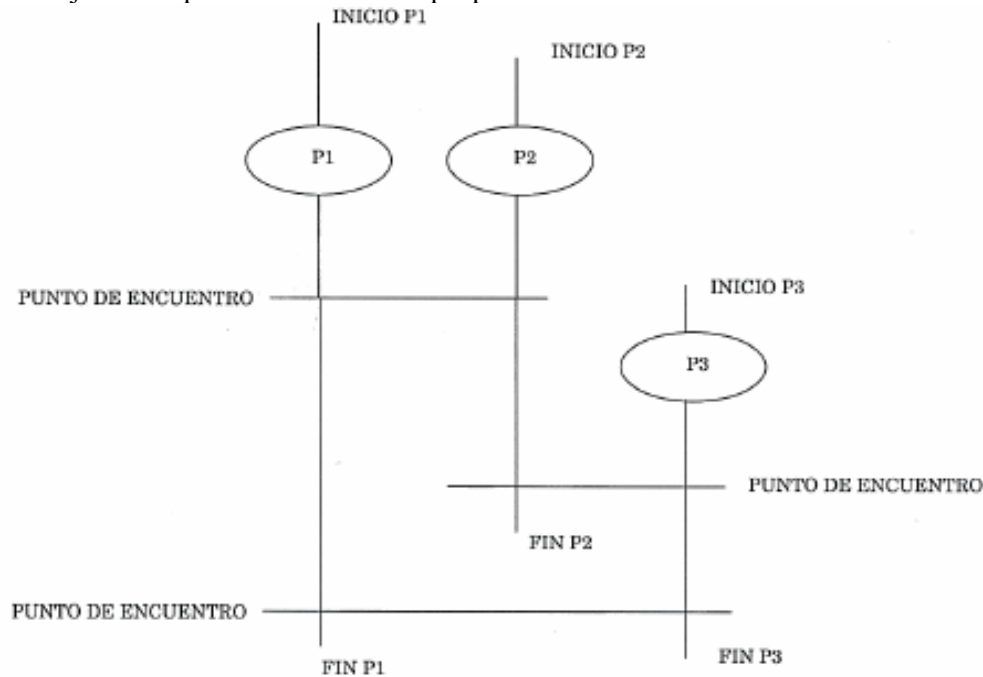
- a) los algoritmos de reemplazo FIFO**
- b) los algoritmos de reemplazo óptimos
- c) los algoritmos de reemplazo LRU
- d) ningún algoritmo de reemplazo.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Especialidad: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cifrase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional).
Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 80% de la calificación final. S07O

1.- (3 puntos) Las aplicaciones de gran tamaño suelen estar compuestas de varios procesos. Hay veces que dos o más procesos se pueden ejecutar en paralelo hasta un determinado instante. Luego, para que puedan continuar cada uno de los procesos que se han estado ejecutando en paralelo, es necesario que se encuentren en un punto. Vamos a suponer que nuestro sistema es de tres procesos y los puntos de encuentro están dados en la figura adjunta. Se pide modelar con semáforos esta situación de forma que hasta que dos procesos no hayan llegado al punto donde se debe encontrar, ninguno de ellos puede continuar. El proceso que antes llegue al punto de encuentro deberá esperar a que el otro alcance dicho punto. No se sabe cuál de los dos procesos comienza a ejecutarse primero o cual es el que primero termina.



```
module Puntos_Encuentro
```

```
var
```

```
semaphore: {binario} semP1P2, semP1P3, semP2P1, semP2P3, semP3P1, semP3P2;
```

```
Process P1;
```

```
begin
```

```
instrucciones de P1;
```

```
signal(semP2P1);
```

```
wait(semP1P2);
```

```
instrucciones de P1;
```

```
signal(semP3P1);
```

```
wait(semP1P3);
```

```
instrucciones de P1;
```

```
end;
```

```
Process P2;
```

```
begin
```

```
instrucciones de P2;
```

```
signal(semP1P2);
```

```
wait(semP2P1);
```

```
instrucciones de P2;
```

```
signal(semP3P2);
```

```
wait(semP2P3);
```

```
instrucciones de P2;
```

```
end;
```

```
Process P3;
```

```
begin
```

```
instrucciones de P3;
```

```
signal(semP2P3);
```

```
wait(semP3P2);
```

```
instrucciones de P3;
```

```
signal(semP1P3);
```

```
wait(semP3P1);
```

```
instrucciones de P3;
```

```
end;
```

```
process Padre;
```

```
begin
```

```
semP1P2=0, semP1P3=0, semP2P1=0, semP2P3=0, semP3P1=0, semP3P2=0;
```

```
cobegin
```

```
P1, P2, P3;
```

```
coend;
```

```
end;
```

2.- (3 puntos) Supongamos que tenemos una máquina con 16 MB de memoria principal y un esquema de gestión de memoria virtual paginado con páginas de 4 KB. Un proceso produce la siguiente secuencia de accesos a direcciones de memoria (mostradas aquí en hexadecimal):

02D4B8, 02D4B9, 02D4EB, 02D4EB, 02D86F, F0B621, F0B815, F0D963, F0B832, F0BA23, D9D6C3, D9B1A7, D9B1A1, F0BA25, 02D4C7, 628A31, F0B328, D9B325, D73425.

El sistema operativo asigna al proceso 4 marcos de memoria principal. Se pide:

- a) Indicar cuál es el formato de una dirección física de memoria.
- b) Dar la cadena de referencia de las páginas accedidas por el proceso.
- c) Si el sistema operativo utiliza 4 marcos de memoria principal, describir el comportamiento del gestor de memoria utilizando cada uno de los siguientes algoritmos de reemplazo de páginas, indicando cuántos fallos de página se producen con los algoritmos FIFO y de la segunda oportunidad.

Solución:

a) A partir del tamaño y organización de la memoria, se calcula el formato de una dirección física:

16 MB = 2^{24} bytes, es decir, se requieren 24 bits para direccionar la memoria física. Como además se nos indica que el tamaño de página es de 4 KB, tendremos que
 $4\text{ KB} = 2^{12}$ bytes, por lo que se necesitan 12 bits para direccionar un byte de una página.

Por tanto, el formato de una dirección física de memoria será:

página	desplazamiento
12 bits	12 bits

b) Dado que la cadena de referencias viene dada en hexadecimal, y para expresar un número hexadecimal se necesitan 4 bits en binario, para direccionar la página se necesitan 3 dígitos hexadecimales y otros 3 para el desplazamiento. Por tanto la dirección física queda expresada según el siguiente formato:

página			desplazamiento		
12 bits			12 bits		
Hex	Hex	Hex	Hex	Hex	Hex
0	2	D	4	B	8

Así, la secuencia de páginas que formará la cadena de referencias es:
02D, F0B, F0D, F0B, D9D, D9B, F0B, 02D, 628, F0B, D9B, D73

c) Algoritmo FIFO

02D	F0B	F0D	F0B	D9D	D9B	F0B	02D	628	F0B	D9B	D73
02D	02D	02D		02D	F0B		F0D	D9D	D9B		02D
	F0B	F0B		F0B	F0D		D9D	D9B	02D		628
		F0D		F0D	D9D		D9B	02D	628		F0B
				D9D	D9B		02D	628	F0B		D73
F	F	F		F	F		F	F	F		F

En total se producen 9 fallos de página.

Algoritmo Segunda Oportunidad

02D	F0B	F0D	F0B	D9D	D9B	F0B	02D	628	F0B	D9B	D73
02D ₁	02D ₁	02D ₁		02D ₁	D9B ₁	D9B ₁	D9B ₁	D9B ₁	D9B ₁		D73 ₁
	F0B ₁	F0B ₁		F0B ₁	F0B ₀	F0B ₁	F0B ₀	F0B ₀	F0B ₁		F0B ₀
		F0D ₁		F0D ₁	F0D ₀	F0D ₀	02D ₁	02D ₁	02D ₁		02D ₀
				D9D ₁	D9D ₀	D9D ₀	D9D ₀	628 ₁	628 ₁		628 ₀
F	F	F		F	F		F	F			F

En total se producen 8 fallos de página.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

- 1.- El algoritmo del banquero propuesto por Dijkstra en 1965 se utiliza para
 - a) Gestión de los marcos de memoria principal disponibles para asignación.
 - b) Evitación de los interbloqueos.
 - c) Detección de los interbloqueos.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 2.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de la *segunda oportunidad* son ciertas:
 - I) Es una modificación del algoritmo LRU.
 - II) Busca una página antigua que no se haya referenciado.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 3.- La anomalía de Belady consiste en que
 - a) Procesos concurrentes con una determinada combinación de instrucciones no son capaces de sincronizarse adecuadamente pese a usar semáforos.
 - b) Un nodo-i contiene informaciones falsas debido a un error físico en el sector de un disco magnético.
 - c) Disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página por asignación.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los buffers de E/S son ciertas:
 - I) El almacenamiento intermedio en buffers es un mecanismo que tiende a solucionar los problemas de picos de demanda en las operaciones de E/S.
 - II) El efecto del uso de buffers sobre el comportamiento de un sistema es independiente de las características de los procesos.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 5.- La planificación del disco que consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual es:
 - a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 6.- El uso de una caché de disco presenta la siguiente ventaja:
 - a) Se simplifica la gestión del acceso a los archivos de los discos
 - b) Se eliminan algunos accesos al disco.
 - c) Se evitan inconsistencias o corrupciones de datos en el disco.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 7.- En el método de invocación remota o encuentro extendido, el proceso que envía un mensaje
 - a) Sigue su ejecución sin preocuparse si el mensaje se recibe o no.
 - b) Sólo prosigue su ejecución cuando el mensaje ha sido recibido.
 - c) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 8.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de planificación SRT son ciertas:
 - I) Es un algoritmo de tipo no expropiativo.
 - II) Tiene una mayor frecuencia de invocación del planificador que el algoritmo SJF.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 9.- La asignación del espacio del disco mediante el método de *asignación continua* tiene como inconveniente que
 - a) No es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación.
 - b) Tiene un rendimiento pobre si se quiere leer un archivo completo.
 - c) Las dos anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 10.- El tiempo de espera de un proceso se calcula como:
 - a) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución.
 - b) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de llegada.
 - c) La diferencia entre el tiempo de ejecución y el tiempo de llegada.
 - d) La suma del tiempo de ejecución y del tiempo de retorno.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo necesario para el cambio de contexto es despreciable, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 2 ms.
- SJF.

Solución:

2.- (3 puntos) En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 Kpalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:

Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

- a) **(1 punto)** Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [nº de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.
- b) **(2 puntos)** Determinar a que direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i) $11AE_{16}$, ii) 6190_{16} ,

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es B.

- 1.- En el método de invocación remota o encuentro extendido, el proceso que envía un mensaje
 - a) Sigue su ejecución sin preocuparse si el mensaje se recibe o no.
 - b) Sólo prosigue su ejecución cuando el mensaje ha sido recibido.
 - c) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 2.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los buffers de E/S son ciertas:
 - I) El almacenamiento intermedio en buffers es un mecanismo que tiende a solucionar los problemas de picos de demanda en las operaciones de E/S.
 - II) El efecto del uso de buffers sobre el comportamiento de un sistema es independiente de las características de los procesos.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 3.- La planificación del disco que consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual es:
 - a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de planificación SRT son ciertas:
 - I) Es un algoritmo de tipo no expropiativo.
 - II) Tiene una mayor frecuencia de invocación del planificador que el algoritmo SJF.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 5.- El uso de una caché de disco presenta la siguiente ventaja:
 - a) Se simplifica la gestión del acceso a los archivos de los discos
 - b) Se eliminan algunos accesos al disco.
 - c) Se evitan inconsistencias o corrupciones de datos en el disco.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 6.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de la *segunda oportunidad* son ciertas:
 - I) Es una modificación del algoritmo LRU.
 - II) Busca una página antigua que no se haya referenciado.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 7.- La anomalía de Belady consiste en que
 - a) Procesos concurrentes con una determinada combinación de instrucciones no son capaces de sincronizarse adecuadamente pese a usar semáforos.
 - b) Un nodo-i contiene informaciones falsas debido a un error físico en el sector de un disco magnético.
 - c) Disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página por asignación.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 8.- El algoritmo del banquero propuesto por Dijkstra en 1965 se utiliza para
 - a) Gestión de los marcos de memoria principal disponibles para asignación.
 - b) Evitación de los interbloqueos.
 - c) Detección de los interbloqueos.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 9.- El tiempo de espera de un proceso se calcula como:
 - a) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución.
 - b) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de llegada.
 - c) La diferencia entre el tiempo de ejecución y el tiempo de llegada.
 - d) La suma del tiempo de ejecución y del tiempo de retorno.
- 10.- La asignación del espacio del disco mediante el método de *asignación continua* tiene como inconveniente que
 - a) No es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación.
 - b) Tiene un rendimiento pobre si se quiere leer un archivo completo.
 - c) Las dos anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo necesario para el cambio de contexto es despreciable, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 2 ms.
- SJF.

Solución:

2.- (3 puntos) En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 Kpalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:

Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

- a) **(1 punto)** Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [nº de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.
- b) **(2 puntos)** Determinar a que direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i) $11AE_{16}$, ii) 6190_{16} ,

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es C.

- 1.- El uso de una caché de disco presenta la siguiente ventaja:
 - a) Se simplifica la gestión del acceso a los archivos de los discos
 - b) Se eliminan algunos accesos al disco.
 - c) Se evitan inconsistencias o corrupciones de datos en el disco.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 2.- La asignación del espacio del disco mediante el método de *asignación continua* tiene como inconveniente que
 - a) No es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación.
 - b) Tiene un rendimiento pobre si se quiere leer un archivo completo.
 - c) Las dos anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 3.- El algoritmo del banquero propuesto por Dijkstra en 1965 se utiliza para
 - a) Gestión de los marcos de memoria principal disponibles para asignación.
 - b) Evitación de los interbloqueos.
 - c) Detección de los interbloqueos.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de la *segunda oportunidad* son ciertas:
 - I) Es una modificación del algoritmo LRU.
 - II) Busca una página antigua que no se haya referenciado.

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 5.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los buffers de E/S son ciertas:
 - I) El almacenamiento intermedio en buffers es un mecanismo que tiende a solucionar los problemas de picos de demanda en las operaciones de E/S.
 - II) El efecto del uso de buffers sobre el comportamiento de un sistema es independiente de las características de los procesos.

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 6.- La anomalía de Belady consiste en que
 - a) Procesos concurrentes con una determinada combinación de instrucciones no son capaces de sincronizarse adecuadamente pese a usar semáforos.
 - b) Un nodo-i contiene informaciones falsas debido a un error físico en el sector de un disco magnético.
 - c) Disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página por asignación.
 - d) Ninguna de los anteriores.
- 7.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de planificación SRT son ciertas:
 - I) Es un algoritmo de tipo no expropiativo.
 - II) Tiene una mayor frecuencia de invocación del planificador que el algoritmo SJF.

a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
- 8.- El tiempo de espera de un proceso se calcula como:
 - a) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución.
 - b) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de llegada.
 - c) La diferencia entre el tiempo de ejecución y el tiempo de llegada.
 - d) La suma del tiempo de ejecución y del tiempo de retorno.
- 9.- La planificación del disco que consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual es:
 - a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 10.- En el método de invocación remota o encuentro extendido, el proceso que envía un mensaje
 - a) Sigue su ejecución sin preocuparse si el mensaje se recibe o no.
 - b) Sólo prosigue su ejecución cuando el mensaje ha sido recibido.
 - c) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.
 - d) Ninguna de los anteriores.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo necesario para el cambio de contexto es despreciable, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 2 ms.
- SJF.

Solución:

2.- (3 puntos) En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 Kpalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:

Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

- a) **(1 punto)** Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [nº de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.
- b) **(2 puntos)** Determinar a que direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i) $11AE_{16}$, ii) 6190_{16} ,

Solución:

TABLA RESUMEN SOLUCIONES TEST

Pregunta	Tipo A	Tipo B	Tipo C
1	b	c	b
2	c	b	a
3	d	c	b
4	b	c	c
5	c	b	b
6	b	c	d
7	c	d	c
8	c	b	a
9	a	a	c
10	a	a	c

SOLUCIÓN COMPLETA TEST (Tipo A)

-
- 1.- El algoritmo del banquero propuesto por Dijkstra en 1965 se utiliza para
- a) Gestión de los marcos de memoria principal disponibles para asignación.
 - b) Evitación de los interbloqueos.
 - c) Detección de los interbloqueos.
 - d) Ninguna de los anteriores.
-

Solución: pp.143 del libro base de la asignatura

El *algoritmo del banquero* propuesto por Dijkstra en 1965 es la técnica más utilizada para la evitación de los interbloqueos. Dicho algoritmo se conoce con este nombre porque simula el comportamiento de un banquero que realiza préstamos y recibe pagos sin caer nunca en la posibilidad de no poder satisfacer todas las necesidades de sus clientes. Este algoritmo asegura que el número de recursos asignados a todos los procesos nunca puede exceder del número de recursos del sistema. Además, nunca se puede hacer una asignación peligrosa, esto es, asignar recursos de modo que no queden suficientes para satisfacer las necesidades de todos los procesos.

Respuesta: **B) Evitación de los interbloqueos.**

-
- 2.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de la *segunda oportunidad* son ciertas:

I) Es una modificación del algoritmo LRU.

II) Busca una página antigua que no se haya referenciado.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

Solución: pp.245 del libro base de la asignatura

El *algoritmo de sustitución de páginas de la segunda oportunidad* es una modificación del algoritmo de sustitución FIFO. La modificación consiste básicamente en examinar el bit de referencia de las páginas que se seleccionan para sustituir. Si el bit de referencia es 0, la página no se ha utilizado además de ser antigua. Si el bit de referencia es 1, entonces se pone a cero y la página se coloca al final de la cola. Básicamente este algoritmo busca una página antigua que no se haya referenciado.

Respuesta: **C) I: no, II: sí.**

-
- 3.- La anomalía de Belady consiste en que

- a) Procesos concurrentes con una determinada combinación de instrucciones no son capaces de sincronizarse adecuadamente pese a usar semáforos.
 - b) Un nodo-i contiene informaciones falsas debido a un error físico en el sector de un disco magnético.
 - c) Disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página por asignación.
 - d) Ninguna de los anteriores.
-

Solución: pp.242 del libro base de la asignatura

La *anomalía de Belady* consiste en que aumentan los fallos de páginas al aumentar el número de marcos de páginas para asignación.

Respuesta: **D) Ninguna de las anteriores**

4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los buffers de E/S son ciertas:

- I) El almacenamiento intermedio en buffers es un mecanismo que tiende a solucionar los problemas de picos de demanda en las operaciones de E/S.
- II) El efecto del uso de buffers sobre el comportamiento de un sistema es independiente de las características de los procesos.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.

Solución: pp.440 del libro base de la asignatura

El almacenamiento intermedio en *buffers de E/S* es un mecanismo que tiende a solucionar los problemas de picos de demanda en las operaciones de E/S. Sin embargo el efecto de la técnica de los buffers sobre el comportamiento del sistema depende fuertemente de las características de los procesos. No existe un tamaño óptimo de los buffers que pueda asegurar que un dispositivo de E/S opere al mismo ritmo que un proceso cuando la demanda media del proceso es más alta que la que la velocidad de operación que el dispositivo es capaz de admitir.

Respuesta: **B) I: si, II: no.**

5.- La planificación del disco que consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual es:

- a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
-

Solución: pp.423 del libro base de la asignatura

La *planificación del disco* que consiste en atender la petición que requiere el menor movimiento de la cabeza de lectura/escritura desde su posición actual es la planificación SSTF (Shortest Service Time First)

Respuesta: **C) La planificación SSTF.**

6.- El uso de una caché de disco presenta la siguiente ventaja:

- a) Se simplifica la gestión del acceso a los archivos de los discos
 - b) Se eliminan algunos accesos al disco.
 - c) Se evitan inconsistencias o corrupciones de datos en el disco.
 - d) Ninguna de las anteriores
-

Solución: pp.321 del libro base de la asignatura

El uso de la *caché de disco* supone una gestión más compleja en el acceso a los archivos de los discos y presenta además el peligro potencial de generar inconsistencias o corrupciones, pero estos inconvenientes quedan compensados por sus amplias ventajas, entre las que se encuentra la eliminación de algunos accesos al disco, puesto que mientras los bloques están en la caché pueden ser leídos y escritos varias veces antes de actualizarse en el disco.

Respuesta: **B) Se eliminan algunos accesos al disco.**

7.- En el método de invocación remota o encuentro extendido, el proceso que envía un mensaje

- a) Sigue su ejecución sin preocuparse si el mensaje se recibe o no.
 - b) Sólo prosigue su ejecución cuando el mensaje ha sido recibido.
 - c) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.
 - d) Ninguna de los anteriores.
-

Solución: pp.132 del libro base de la asignatura

En el *método de invocación remota o encuentro extendido*, el proceso que envía un mensaje sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.

Respuesta: **C) Sólo prosigue su ejecución cuando ha recibido una respuesta del receptor.**

8.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de planificación SRT son ciertas:

I) Es un algoritmo de tipo no expropiativo.

II) Tiene una mayor frecuencia de invocación del planificador que el algoritmo SJF.

a) I: si, II: si.

b) I: si, II: no.

c) I: no, II: si.

d) I: no, II: no.

Solución: pp.41 del libro base de la asignatura

El método SJF es no expropiativo y por lo tanto no resulta adecuado en entornos de tiempo compartido en los que se requiere tener garantizado un tiempo de respuesta razonable. La versión expropiativa del método SJF es el método SRT en el que se elige a continuación aquel proceso al que le queda menos tiempo para terminar su ejecución, incluyendo a los nuevos que lleguen. SRT es el acrónimo de Shortest-Remaining-Time (tiempo que queda más corto). Este método tiene, frente al SJF, mayor frecuencia de invocación del planificador, a la vez que una carga superior en las labores que tiene que realizar, lo que puede llevar a un menor rendimiento y eficacia del procesador.

Respuesta: **C) I: no, II: si..**

9.- La asignación del espacio del disco mediante el método de *asignación continua* tiene como inconveniente que

a) No es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación.

b) Tiene un rendimiento pobre si se quiere leer un archivo completo.

c) Las dos anteriores son verdaderas.

d) Ninguna de las anteriores

Solución: pp.314 del libro base de la asignatura

La asignación del espacio del disco mediante el *método de asignación continua* consiste en asignar a cada archivo un conjunto de direcciones contiguas en el disco. Aunque este método es fácil de entender y tiene un buen rendimiento cuando se quiere leer un archivo completo, presenta también grandes inconvenientes. Uno de ellos es que no es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación. Este problema es grave en muchas aplicaciones en las que los archivos pueden crecer dinámicamente y por lo tanto no se sabe el tamaño máximo en el momento de la creación.

Respuesta: **A) No es realizable salvo que se conozca el tamaño máximo del archivo en el momento de su creación.**

10.- El tiempo de espera de un proceso se calcula como:

a) **La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución.**

b) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de llegada.

c) La diferencia entre el tiempo de ejecución y el tiempo de llegada.

d) La suma del tiempo de ejecución y del tiempo de retorno.

Solución: pp.61 del libro base de la asignatura

El *tiempo de espera de un proceso* es el tiempo que el proceso espera hasta que se le concede el procesador y se calcula como la diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución del proceso.

Respuesta: **A) La diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución.**

SOLUCIÓN PROBLEMAS

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

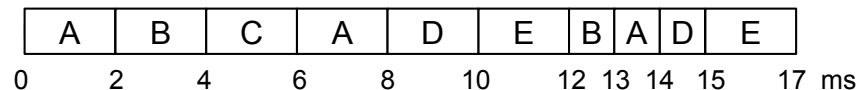
Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo necesario para el cambio de contexto es despreciable, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 2 ms.
- SJF.

Solución:

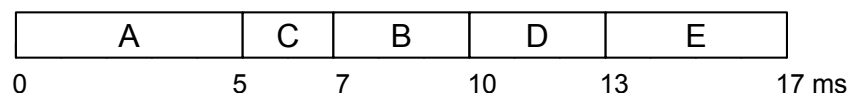
a) En el algoritmo de planificación circular o round robin (RR) el procesador se asigna a cada proceso de forma secuencial durante un periodo de tiempo definido denominado *cuanto*, que en este caso es de 2 ms. El diagrama de Gantt que representa la ejecución de los procesos A, B, C, D y E según este algoritmo de planificación es el siguiente:



De este diagrama se obtiene el instante o tiempo de finalización de la ejecución de los procesos A, B, C, D y E. El tiempo de retorno se calcula como la diferencia entre el instante o tiempo de finalización del proceso (medido en el diagrama de Gantt) menos el instante o tiempo de llegada. Por otra parte el tiempo de espera se calcula como la diferencia entre el tiempo de retorno y el tiempo de ejecución. En la tabla siguiente se muestran el tiempo de finalización, el tiempo de retorno y el tiempo de espera para cada uno de los procesos.

Proceso	Tiempo de finalización (ms)	Tiempo de retorno (ms)	Tiempo de espera (ms)
A	14	$14-0=14$	$14-5=9$
B	13	$13-1=12$	$12-3=9$
C	6	$6-2=4$	$4-2=2$
D	15	$15-3=12$	$12-3=9$
E	17	$17-4=13$	$13-4=9$

b) En el algoritmo de planificación de la primera tarea más corta o SJF, el procesador se asigna al proceso con el menor valor de tiempo restante de ejecución. Se trata de estrategia de planificación no expropiativa por lo que si un proceso se está ejecutando y llega otro con un tiempo de ejecución estimado menor, no podrá pasar a ser ejecutado hasta haber finalizado el primer proceso. El diagrama de Gantt que representa la ejecución de los procesos A, B, C, D y E según este algoritmo de planificación es el siguiente:



En la tabla siguiente se muestran el tiempo de finalización, el tiempo de retorno y el tiempo de espera para cada uno de los procesos.

Proceso	Tiempo de finalización (ms)	Tiempo de retorno (ms)	Tiempo de espera (ms)
A	5	$5-0=5$	$5-5=0$
B	10	$10-1=9$	$9-3=6$
C	7	$7-2=5$	$5-2=3$
D	13	$13-3=10$	$10-3=7$
E	17	$17-4=13$	$13-4=9$

2.- (3 puntos) En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 Kpalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:

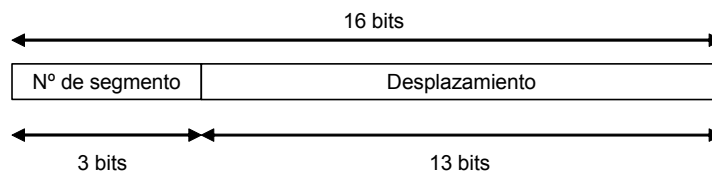
Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

- a) (1 punto) Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [nº de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.
- b) (2 puntos) Determinar a que direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i) 11AE₁₆, ii) 6190₁₆

Solución:

a) El tamaño de una dirección de memoria física se puede obtener del dato de la capacidad de la memoria principal que es 64 Kpalabras, o equivalentemente, 2^{16} palabras. Luego se requiere 16 bits para codificar todas las palabras de la memoria, es decir, el tamaño de una dirección de memoria es de 16 bits. Por otra parte en la tabla de segmentos se observa que la memoria principal está dividida en 5 segmentos, luego se requerirán 3 bits para codificarlos, es decir, el tamaño del campo [nº de segmento] es de 3 bits. Finalmente, el tamaño del campo [desplazamiento] se determina como la diferencia entre el tamaño de una dirección y el tamaño del campo [nº de segmento], es decir, $16-3=13$ bits. Luego el formato de una dirección lógica es el siguiente:



b) i) Hay que pasar la dirección 11AE a binario: 0001 0001 1010 1110. Se observa que de acuerdo con el formato de una dirección lógica, los tres bits más significativos 000 hacen referencia al nº de segmento mientras que los trece bits restantes 100110101110 hacen referencia al desplazamiento. Pasando estos campos a decimal se obtiene:

$$\text{Nº de segmento} = 000_2 = 0_{10}$$

$$\text{Desplazamiento} = 100110101110_2 = 2^{12} + 2^8 + 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2 = 4096 + 256 + 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 4526_{10}$$

A continuación, hay que comprobar que la dirección lógica es válida, para ello se compara el desplazamiento de esta dirección con la longitud del segmento nº 0 dada en la tabla de segmentos. Puesto que $4526 \leq 7230$ la dirección lógica es válida.

La dirección física se obtiene sumando la base del segmento nº 0 con el desplazamiento de la dirección lógica, es decir, $0 + 4526 = 4526$.

Luego la dirección lógica 11AE₁₆=(0, 4526)₁₀ equivale a la dirección física 4526.

b) i) Hay que pasar la dirección 6190 a binario: 0110 0001 1001 0000. Se observa que de acuerdo con el formato de una dirección lógica, los tres bits más significativos 011 hacen referencia al nº de segmento mientras que los trece bits restantes 000110010000 hacen referencia al desplazamiento. Pasando estos campos a decimal se obtiene:

$$\text{Nº de segmento} = 011_2 = 3_{10}$$

$$\text{Desplazamiento} = 000110010000_2 = 2^8 + 2^7 + 2^4 = 256 + 128 + 16 = 400_{10}$$

A continuación, hay que comprobar que la dirección lógica es válida, para ello se compara el desplazamiento de esta dirección con la longitud del segmento nº 3 dada en la tabla de segmentos. Puesto que $400 > 356$ se tiene un error de direccionamiento ya que se está violando el tamaño del segmento.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es D.

- 1.- Un gusano informático
 - a) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos del disco duro.
 - b) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos de la memoria principal.
 - c) Es un programa en si mismo que consume de forma desproporcionada los recursos del sistema.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 2.- En un sistema con asignación mediante indexación el número de accesos al disco para leer N bloques consecutivos de un archivo son:
 - a) N accesos
 - b) N+1 accesos
 - c) N/2 accesos
 - d) Ninguna de las anteriores
- 3.- El algoritmo peor en ajustarse para la selección de un área libre de memoria asigna:
 - a) El primer bloque libre suficientemente grande que encuentra.
 - b) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.
 - c) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque no exceda el tamaño necesario.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la E/S localizada en memoria son ciertas:
 - I) Existe un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los dispositivos de E/S.
 - II) La CPU utiliza instrucciones máquinas diferentes para acceder a la memoria o a los periféricos.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 5.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al planificador a corto plazo (PCP) son ciertas:
 - I) El PCP determina qué trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.
 - II) El PCP debe realizar una mezcla adecuada de trabajos destinados al procesador y trabajos destinados al sistema de E/S.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 6.- En los monitores se cumple que
 - a) La exclusión mutua no está implícita.
 - b) No proporcionan por si mismos un mecanismo para la sincronización de tareas.
 - c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 7.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a un semáforo S inicializado con un valor N son ciertas:
 - I) Si N=1 la ejecución de una operación espera(S) por parte de un proceso provocará la suspensión de dicho proceso y su colocación en la cola de tareas en espera.
 - II) Si N=3 la ejecución de una operación señal(S) deja un valor de 4 en el semáforo.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 8.- La planificación del disco que consiste en ir recorriendo todas las peticiones en una dirección y satisfaciendo todas las peticiones que se encuentra en el camino, hasta que alcanza la última pista, es:
 - a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 9.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de *uso no frecuente* son ciertas:
 - I) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo LRU.
 - II) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo de la segunda oportunidad.
 - a) I: si, II: si.
 - b) I: si, II: no.
 - c) I: no, II: si.
 - d) I: no, II: no.
- 10.- ¿Cual de los siguientes algoritmos de planificación es de tipo expropiativo?
 - a) SRT.
 - b) SJF.
 - c) FCFS
 - d) Ninguno de los anteriores.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1 .- (3 puntos) Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- a) Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- b) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N, siendo $N > 5$.

Solución:

2.- (3 puntos) Considérese un sistema de ficheros cuyos bloques son de 1 Kbytes y cada puntero a un bloque de disco requiere 2 bytes. Un nodo-i de este sistema contiene 9 punteros directos a bloques de datos, un puntero a un bloque de indirección simple, y otro a uno doble. Se pide:

- a) Determinar los números de los bloques de datos a los que se puede acceder con los 11 punteros contenidos en un nodo-i.
- b) Supuesto que el sistema operativo ha leído ya el nodo-i de un fichero en memoria principal, determinar el número de lecturas adicionales a disco que se requerirán para leer el bloque de datos número 325 y el número 605.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es E.

- 1.- En un sistema con asignación mediante indexación el número de accesos al disco para leer N bloques consecutivos de un archivo son:
 - a) N accesos
 - b) N+1 accesos
 - c) N/2 accesos
 - d) Ninguna de las anteriores
- 2.- El algoritmo peor en ajustarse para la selección de un área libre de memoria asigna:
 - a) El primer bloque libre suficientemente grande que encuentra.
 - b) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.
 - c) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque no exceda el tamaño necesario.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 3.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la E/S localizada en memoria son ciertas:
 - I) Existe un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los dispositivos de E/S.
 - II) La CPU utiliza instrucciones máquinas diferentes para acceder a la memoria o a los periféricos.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 4.- En los monitores se cumple que
 - a) La exclusión mutua no está implícita.
 - b) No proporcionan por sí mismos un mecanismo para la sincronización de tareas.
 - c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 5.- La planificación del disco que consiste en ir recorriendo todas las peticiones en una dirección y satisfaciendo todas las peticiones que se encuentra en el camino, hasta que alcanza la última pista, es:
 - a) La planificación FCFS.
 - b) La planificación SCAN.
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 6.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a un semáforo S inicializado con un valor N son ciertas:
 - I) Si N=1 la ejecución de una operación espera(S) por parte de un proceso provocará la suspensión de dicho proceso y su colocación en la cola de tareas en espera.
 - II) Si N=3 la ejecución de una operación señal(S) deja un valor de 4 en el semáforo.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 7.- ¿Cual de los siguientes algoritmos de planificación es de tipo expropiativo?
 - a) SRT.
 - b) SJF.
 - c) FCFS
 - d) Ninguno de los anteriores.
- 8.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de *uso no frecuente* son ciertas:
 - I) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo LRU.
 - II) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo de la segunda oportunidad.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 9.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al planificador a corto plazo (PCP) son ciertas:
 - I) El PCP determina qué trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.
 - II) El PCP debe realizar una mezcla adecuada de trabajos destinados al procesador y trabajos destinados al sistema de E/S.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.
- 10.- Un gusano informático
 - a) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos del disco duro.
 - b) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos de la memoria principal.
 - c) Es un programa en sí mismo que consume de forma desproporcionada los recursos del sistema.
 - d) Ninguna de las anteriores.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1 .- (3 puntos) Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- a) Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- b) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N, siendo $N > 5$.

Solución:

2.- (3 puntos) Considérese un sistema de ficheros cuyos bloques son de 1 Kbytes y cada puntero a un bloque de disco requiere 2 bytes. Un nodo-i de este sistema contiene 9 punteros directos a bloques de datos, un puntero a un bloque de indirección simple, y otro a uno doble. Se pide:

- a) Determinar los números de los bloques de datos a los que se puede acceder con los 11 punteros contenidos en un nodo-i.
- b) Supuesto que el sistema operativo ha leído ya el nodo-i de un fichero en memoria principal, determinar el número de lecturas adicionales a disco que se requerirán para leer el bloque de datos número 325 y el número 605.

Solución:

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es F.

1.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la E/S localizada en memoria son ciertas:

I) Existe un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los dispositivos de E/S.

II) La CPU utiliza instrucciones máquinas diferentes para acceder a la memoria o a los periféricos.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

2.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a un semáforo S inicializado con un valor N son ciertas:

I) Si $N=1$ la ejecución de una operación espera(S) por parte de un proceso provocará la suspensión de dicho proceso y su colocación en la cola de tareas en espera.

II) Si $N=3$ la ejecución de una operación señal(S) deja un valor de 4 en el semáforo.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

3.- En los monitores se cumple que

a) La exclusión mutua no está implícita.

b) No proporcionan por sí mismos un mecanismo para la sincronización de tareas.

c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.

d) Ninguna de las anteriores.

4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al planificador a corto plazo (PCP) son ciertas:

I) El PCP determina qué trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.

II) El PCP debe realizar una mezcla adecuada de trabajos destinados al procesador y trabajos destinados al sistema de E/S.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

5.- La planificación del disco que consiste en ir recorriendo todas las peticiones en una dirección y satisfaciendo todas las peticiones que se encuentra en el camino, hasta que alcanza la última pista, es:

a) La planificación FCFS.

b) La planificación SCAN.

c) La planificación SSTF.

d) Ninguna de las anteriores.

6.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de *uso no frecuente* son ciertas:

I) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo LRU.

II) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo de la segunda oportunidad.

a) I: sí, II: sí.

b) I: sí, II: no.

c) I: no, II: sí.

d) I: no, II: no.

7.- Un gusano informático

a) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos del disco duro.

b) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos de la memoria principal.

c) Es un programa en sí mismo que consume de forma desproporcionada los recursos del sistema.

d) Ninguna de las anteriores.

8.- ¿Cual de los siguientes algoritmos de planificación es de tipo expropiativo?

a) SRT.

b) SJF.

c) FCFS

d) Ninguno de los anteriores.

9.- El algoritmo peor en ajustarse para la selección de un área libre de memoria asigna:

a) El primer bloque libre suficientemente grande que encuentra.

b) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.

c) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque no exceda el tamaño necesario.

d) Ninguna de las anteriores.

10.- En un sistema con asignación mediante indexación el número de accesos al disco para leer N bloques consecutivos de un archivo son:

a) N accesos

b) $N+1$ accesos

c) $N/2$ accesos

d) Ninguna de las anteriores

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1 .- (3 puntos) Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- a) Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- b) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N, siendo $N > 5$.

Solución:

2.- (3 puntos) Considérese un sistema de ficheros cuyos bloques son de 1 Kbytes y cada puntero a un bloque de disco requiere 2 bytes. Un nodo-i de este sistema contiene 9 punteros directos a bloques de datos, un puntero a un bloque de indirección simple, y otro a uno doble. Se pide:

- a) Determinar los números de los bloques de datos a los que se puede acceder con los 11 punteros contenidos en un nodo-i.
- b) Supuesto que el sistema operativo ha leído ya el nodo-i de un fichero en memoria principal, determinar el número de lecturas adicionales a disco que se requerirán para leer el bloque de datos número 325 y el número 605.

Solución:

TABLA RESUMEN SOLUCIONES TEST

Pregunta	Tipo D	Tipo E	Tipo F
1	c	b	b
2	b	b	c
3	b	b	b
4	b	b	d
5	d	b	b
6	b	c	c
7	c	a	c
8	b	c	a
9	c	d	b
10	a	c	b

SOLUCIÓN COMPLETA TEST (Tipo D)**1- Un gusano informático**

- a) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos del disco duro.
- b) Es un trozo de código de un programa, que va borrando los datos de la memoria principal.
- c) Es un programa en si mismo que consume de forma desproporcionada los recursos del sistema.
- d) Ninguna de las anteriores.

Solución: pp.324, 349-350 del libro base de la asignatura

Un *gusano informático* es un programa en si mismo que causa graves problemas al sistema informático en el que se ejecuta debido a que carga en exceso al computador, usando para su propagación recursos desproporcionados de procesamiento y comunicación, con lo que el sistema puede denegar servicios a usuarios legítimos.

Respuesta: C) **Es un programa en si mismo que consume de forma desproporcionada los recursos del sistema.**

2.- En un sistema con asignación mediante indexación el número de accesos al disco para leer N bloques consecutivos de un archivo son:

- a) N accesos
- b) N+1 accesos
- c) N/2 accesos
- d) Ninguna de las anteriores

Solución: pp.359 del libro base de la asignatura

En la *asignación mediante indexación* se colocan los índices de los archivos en una tabla de índices. Por lo tanto, en cuestión de accesos, a parte de tener que ir a buscar los *N* bloques, inicialmente habrá que leer la tabla del disco y traerla a memoria. Si se supone que a partir de ese instante la tabla permanece en memoria, entonces, el número de accesos es de *N+1*.

Respuesta: **B) N+1 accesos**

3.- El algoritmo peor en ajustarse para la selección de un área libre de memoria asigna:

- a) El primer bloque libre suficientemente grande que encuentra.
- b) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.
- c) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque no exceda el tamaño necesario.
- d) Ninguna de las anteriores.

Solución: pp.267 del libro base de la asignatura

El *algoritmo peor en ajustarse* para la selección de un área libre de memoria, representa el caso contrario al algoritmo mejor en ajustarse ya que asigna el bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.

Respuesta: B) El bloque libre más grande, siempre que el tamaño del bloque exceda el tamaño necesario.

4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la E/S localizada en memoria son ciertas:

- I) Existe un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los dispositivos de E/S.
 - II) La CPU utiliza instrucciones máquinas diferentes para acceder a la memoria o a los periféricos.
- a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.

Solución: pp.389 del libro base de la asignatura

En la *E/S localizada en memoria* hay un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los dispositivos de E/S. La CPU trata los registros de datos y de estados de los controladores de E/S como posiciones de memoria y utiliza las mismas instrucciones máquina para acceder tanto a la memoria como a los periféricos

Respuesta: **B) I: si, II: no.**

5.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al planificador a corto plazo (PCP) son ciertas:

- I) El PCP determina qué trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.
- II) El PCP debe realizar una mezcla adecuada de trabajos destinados al procesador y trabajos destinados al sistema de E/S.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.

Solución: pp.37-38 del libro base de la asignatura

El *planificador a corto plazo* (PCP) selecciona al proceso que pasará al estado activo de entre todos los procesos residentes en memoria que se encuentren en el estado preparado. Es el planificador a largo plazo (PLP) el que determina que trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son por tanto cargados en la memoria disponible. Además el PLP se encarga de realizar una mezcla adecuada de trabajos destinados al procesador y trabajos destinados al sistema de E/S.

Respuesta: **D) I: no, II: no**

6.- En los monitores se cumple que

- a) La exclusión mutua no está implícita.
 - b) No proporcionan por sí mismos un mecanismo para la sincronización de tareas.
 - c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.
 - d) Ninguna de las anteriores.
-

Solución: pp.124-125 del libro base de la asignatura

Un *monitor* es un conjunto de procedimientos que proporcionan el acceso con exclusión mutua a un recurso o conjunto de recursos (datos o dispositivos) compartidos por un grupo de procesos. La ventaja para la exclusión mutua que presenta un monitor frente a los semáforos u otro mecanismo es que ésta está ahora implícita. Por otra parte, los monitores no proporcionan por sí mismos un mecanismo para la sincronización de tareas y, por ello, su construcción debe completarse permitiendo, por ejemplo, que se puedan usar señales para sincronizar los procesos.

Respuesta: **B) No proporcionan por sí mismos un mecanismo para la sincronización de tareas**

7.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a un semáforo S inicializado con un valor N son ciertas:

- I) Si $N=1$ la ejecución de una operación espera(S) por parte de un proceso provocará la suspensión de dicho proceso y su colocación en la cola de tareas en espera.
- II) Si $N=3$ la ejecución de una operación señal(S) deja un valor de 4 en el semáforo.

a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.

Solución: pp.122 del libro base de la asignatura

Afirmación I) Si un semáforo S está inicializado con un valor $N=1$ entonces la ejecución de una operación espera(S) por parte de un proceso simplemente producirá que el semáforo tome el valor $N=0$ pero no provoca la suspensión del proceso. Luego esta afirmación es FALSA.

Afirmación II) Si un semáforo S está inicializado con un valor 3 entonces la ejecución de una operación señal (S) por parte de un proceso producirá que el semáforo tome el valor 4. En conclusión la afirmación es VERDADERA.

Respuesta: **C) I: no, II: si.**

8.- La planificación del disco que consiste en ir recorriendo todas las peticiones en una dirección y satisfaciendo todas las peticiones que se encuentra en el camino, hasta que alcanza la última pista, es:

- a) La planificación FCFS.
 - b) **La planificación SCAN.**
 - c) La planificación SSTF.
 - d) Ninguna de las anteriores.
-

Solución: pp.423 del libro base de la asignatura

La planificación del disco que consiste en ir recorriendo todas las peticiones en una dirección y satisfaciendo todas las peticiones que se encuentra en el camino, hasta que alcanza la última pista, es la planificación SCAN.

Respuesta: **B) La planificación SCAN.**

9.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de *uso no frecuente* son ciertas:

I) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo LRU.

II) Este algoritmo posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo de la segunda oportunidad.

- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. **c) I: no, II: sí.** d) I: no, II: no.
-

Solución: pp.269 del libro base de la asignatura

Para averiguar si las afirmaciones son ciertas hay que clasificar los algoritmos de sustitución de páginas más conocidos de mayor a menor tasa de fallos, dicha clasificación sería: FIFO, LRU, NFU o de uso no frecuente, segunda oportunidad y óptimo. De acuerdo con esta clasificación el algoritmo FIFO es el que presenta una tasa de fallos mayor y el algoritmo óptimo es el que presenta una tasa de fallos menor.

Afirmación I. De acuerdo con la clasificación realizada el algoritmo de uso no frecuente posee una tasa de fallos menor que el algoritmo LRU. En conclusión la afirmación es FALSA.

Afirmación II: De acuerdo con la clasificación realizada el algoritmo de uso no frecuente posee una tasa de fallos mayor que el algoritmo de la segunda oportunidad. En conclusión la afirmación es VERDADERA.

Respuesta: **C) I: no, II: sí.**

10.- ¿Cual de los siguientes algoritmos de planificación es de tipo expropiativo?

- a) SRT.**
 - b) SJF.
 - c) FCFS
 - d) Ninguno de los anteriores.
-

Solución: pp.41 del libro base de la asignatura

De los algoritmos de planificación enumerados en las posibles respuestas el único que es de tipo expropiativo es el algoritmo SRT. De hecho este algoritmo es la versión expropiativa del algoritmo SJF.

Respuesta: **A) SRT**

SOLUCIÓN PROBLEMAS

1.- (3 puntos) Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N , siendo $N > 5$.

Solución:

a) El algoritmo LRU asocia a cada página el tiempo de la última vez que se utilizó. Cuando una página debe ser sustituida, se elige a aquella que no ha sido utilizada durante un periodo mayor de tiempo. Una posible forma de implementar este algoritmo es mediante una pila que mantiene los números de las páginas, cada vez que una página se referencia, su número se elimina de la pila y se coloca en la cumbre de la pila. De esta forma, en la parte superior de la pila se tiene siempre el número de la última página usada y en el fondo el de la página que hace más tiempo que se usó.

A continuación, se muestra el contenido de dicha pila para la secuencia de referencias a páginas de memoria dadas en el enunciado. Asimismo, cuando se produce un fallo se marca con una F y cuando se produce un acierto se indica con una A.

■ 4 marcos de página:

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
	1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
		1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
			1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	F	F	A	A	F	F	F	F

En total se producen **16 fallos de página**.

■ 5 marcos de página:

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
	1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
		1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
			1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
					3	2	2	1	5	7	4	3	2	2	2	8	5	4	9
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	A	F	A	A	F	A	F	F

En total se producen **14 fallos de página**.

b) Analizando la secuencia de páginas referenciadas se observa que existen 8 páginas distintas {1 2 3 4 5 7 8 9}, por lo tanto habrán 8 fallos de página como mínimo, al estar la memoria inicialmente vacía. Como con 5 marcos de página se producen 14 fallos de página todavía existe un margen de mejora en la tasa de fallos de página (pasar de 14 a 8) si se aumenta el número de marcos de página N por encima de 5.

2.- (3 puntos) Considérese un sistema de ficheros cuyos bloques son de 1 Kbytes y cada puntero a un bloque de disco requiere 2 bytes. Un nodo-i de este sistema contiene 9 punteros directos a bloques de datos, un puntero a un bloque de indirección simple, y otro a uno doble. Se pide:

- Determinar los números de los bloques de datos a los que se puede acceder con los 11 punteros contenidos en un nodo-i.
- Supuesto que el sistema operativo ha leído ya el nodo-i de un fichero en memoria principal, determinar el número de lecturas adicionales a disco que se requerirán para leer el bloque de datos número 325 y el número 605.

Solución:

- a) De acuerdo con el enunciado un nodo-i de este sistema de ficheros contiene entre otras informaciones 11 punteros:
- 9 *punteros directos a bloques de datos*, que apuntarán a los bloques de datos nº 1 al nº 9 del fichero.
 - 1 *puntero a un bloque de indirección simple*, es decir, cuyo contenido son punteros a bloques. Puesto que un bloque tiene una capacidad de $S_B = 1 \text{ Kbyte} = 2^{10} \text{ bytes}$ y un puntero a un bloque de disco ocupa $S_P = 2 \text{ bytes}$, entonces el número de punteros N_P que pueden almacenarse en un bloque sería:

$$N_P = \frac{S_B}{S_P} = \frac{2^{10}}{2} = 2^9 = 512 \text{ punteros.}$$

En consecuencia un bloque de indirección simple apuntará a 512 bloques de datos del nº 10 al nº 521.

- 1 *puntero a un bloque de indirección doble*, es decir, cuyo contenido son punteros a bloques de indirección simple que a su vez contienen punteros a bloques de datos. Como el número de punteros que puede contener un bloque son $N_P = 512$. Un bloque de indirección doble apuntará a $N_P^2 = 512^2 = 262144$ bloques de datos del nº 522 al nº 262666.

b) Supuesto que el nodo-i ya se encuentra en memoria principal, para leer un bloque referenciado con un puntero directo se requiere una lectura adicional a disco. Para leer un bloque referenciado con un puntero indirecto simple se requieren dos lecturas adicionales a disco son dos. Para leer un bloque referenciado con un puntero indirecto doble se requieren tres lecturas adicionales a disco.

Así, al bloque de datos nº 325 de acuerdo con el apartado anterior se accede a través del puntero de indirección simple luego se requerirán dos lecturas adicionales a disco. Mientras que el bloque de datos nº 605 se accede a través del puntero de indirección doble luego se requerirán tres lecturas adicionales a disco.

Apellidos: _____

Nombre: _____

DNI: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE** con el resto de hojas de su examen. **Cualquier examen que no venga acompañado de esta hoja de enunciados no será corregido.** Complete **TODOS** los datos que se piden en la hoja de lectura óptica o **en caso contrario su examen no será corregido.** La puntuación del examen es la siguiente: el test vale 4 puntos y los ejercicios 6 puntos. Las respuestas correctas del test puntúan 0.4 puntos y las respuestas erróneas del test **descuentan 0.2**. El test es **eliminador**, debiendo obtener una calificación mínima de **2 puntos** para superarlo. **NINGÚN MATERIAL PERMITIDO.** Tiempo total para el examen (test + ejercicios): 2 horas

Test : Conteste exclusivamente en la HOJA DE LECTURA ÓPTICA, no olvidando marcar que su tipo de examen es A.

1.- Sea f la velocidad de rotación de un disco magnético, ¿Cuál es la expresión del tiempo de búsqueda (t_b)?

- a) $t_b = 1/2 \cdot f$
- b) $t_b = 1/4 \cdot f$
- c) $t_b = 3/5 \cdot f$
- d) Ninguna de las anteriores

2.- En un sistema de gestión de la memoria con particiones fijas se dispone de 7 particiones de 1 Mb y la cola de tareas contiene tareas con requerimientos de 400 Kb, 1600 Kb, 300 Kb, 900 Kb, 200 Kb, 500 Kb y 800 Kb, Decir si las siguientes afirmaciones son ciertas:

I) La fragmentación externa es de 1600 Kb.

II) La fragmentación interna es de 3040 Kb

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no

3.- ¿Se puede producir un ataque mediante “caballos de Troya” en un sistema protegido mediante listas de capacidades?

- a) Sí.
- b) No.
- c) En algunos casos.
- d) No es posible saberlo sin tener más datos.

4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los algoritmos de *planificación por prioridades* son ciertas:

I) Únicamente pueden ser de tipo de no expropiación.

II) Se puede plantear el problema de que los procesos con menor prioridad queden relegados y sin posibilidad de utilizar el procesador.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no.

5.- Si un semáforo S tiene el valor 0, entonces una operación señal (S) tendrá el siguiente resultado:

- a) $S=1$, independientemente de la existencia de procesos bloqueados en la cola del semáforo.
- b) $S=0$ si existen procesos bloqueados en la cola del semáforo y $S=1$ en caso contrario.
- c) Las dos afirmaciones anteriores son falsas.
- d) Ninguna de las anteriores.

6.- ¿Existe alguna diferencia entre la operación de espera de un semáforo y la de una variable de condición de un monitor?

- a) No.
- b) Sí.
- c) Depende de la implementación del monitor y del semáforo.
- d) No es posible saberlo sin tener más datos.

7.- En un *bloque de control de procesos* (BCP) se almacenan, entre otras datos, la siguiente información relativa a un proceso:

- a) El identificador único del proceso.
- b) La información para gestionar la memoria (punteros, tablas, registros).
- c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.
- d) Ninguna de las anteriores.

8.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la gestión de memoria mediante *demanda de página* son ciertas:

I) La circuitería para soportar demanda de página es la misma que para la paginación y el intercambio.

II) Requiere que la arquitectura del computador permita continuar cualquier instrucción después de un fallo de página.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no.

9.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al *método de asignación del espacio del disco mediante indexación* son ciertas:

I) Soporta con la misma eficacia el acceso aleatorio que el secuencial.

II) Evita la pérdida de espacio.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no.

10.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al *acceso directo a memoria* son ciertas (DMA) son ciertas:

I) Generalmente, los controladores de DMA poseen una prioridad más elevada que la CPU en los accesos a memoria principal.

II) La estrategia de DMA por ráfagas es la estrategia que menos tiempo mantiene inactiva a la CPU.

- a) I: sí, II: sí.
- b) I: sí, II: no.
- c) I: no, II: sí.
- d) I: no, II: no.

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Centro Asociado en el que está MATRICULADO: _____ Código de la asignatura: _____

INSTRUCCIONES: Complete sus datos personales en la cabecera de esta hoja, y **ENTRÉGUELA OBLIGATORIAMENTE junto** con la hoja de lectura óptica. Cíñase al espacio determinado para contestar cada pregunta. (No se evaluará ninguna hoja adicional). Superado el test, la puntuación de estos ejercicios corresponde al 60% de la calificación final.

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo de conmutación de tareas es de 0.5 ms, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 3 ms.
- SRT.

Solución:

2.- (3 puntos) La política de gestión de memoria de un cierto sistema es del tipo demanda de página. El tamaño de una página es de 1 Kbytes, el tamaño máximo de la memoria virtual es de 4 Mbytes y el tamaño de la memoria física es de 1 Mbytes. Se pide:

- a) Determinar el tamaño de cada uno de los campos de una dirección virtual y de una dirección física
- b) Determinar la capacidad mínima que debe tener la tabla de páginas del proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar en el sistema. ¿Que tanto por ciento de la memoria principal ocuparía dicha tabla?
- c) Supóngase que las tablas de páginas se almacenan en memoria principal y que el tiempo de acceso a la memoria es de 100 ns. Supóngase además que se dispone de una memoria asociativa cuyo tiempo de acceso es de 75 ns y que el 80 % de todas las referencias a las tablas de páginas se encuentran en la memoria asociativa. ¿Cuál es el tiempo promedio de una referencia a memoria principal?

Solución:

TABLA RESUMEN SOLUCIONES TEST

Pregunta	Tipo A
1	d
2	d
3	b
4	c
5	b
6	b
7	c
8	a
9	b
10	b

SOLUCIÓN COMPLETA TEST (Tipo A)

1.- Sea f la velocidad de rotación de un disco magnético, ¿Cuál es la expresión del tiempo de búsqueda (t_b)?

- a) $t_b = 1/2 \cdot f$;
 - b) $t_b = 1/4 \cdot f$;
 - c) $t_b = 3/5 \cdot f$;
 - d) Ninguna de las anteriores.
-

Solución: pp. 417 del libro base de la asignatura.

El tiempo de búsqueda t_b de un disco magnético, se define como el tiempo necesario para que las cabezas del disco se desplacen al cilindro adecuado. Consta de dos componentes claves: el tiempo de arranque inicial (t_i) y el tiempo que se tarda en recorrer todos los cilindros que hay entre la pista inicial y la pista final. Se suele aproximar con la fórmula siguiente

$$t_b = m \times n + t_i$$

donde n es el número de pistas recorridas y m es una constante que depende de la unidad de disco.

Respuesta: D) **Ninguna de las anteriores.**

2.- En un sistema de gestión de la memoria con particiones fijas se dispone de 7 particiones de 1 Mb y la cola de tareas contiene tareas con requerimientos de 400 Kb, 1600 Kb, 300 Kb, 900 Kb, 200 Kb, 500 Kb y 800 Kb, Decir si las siguientes afirmaciones son ciertas:

I) La fragmentación externa es de 1600 Kb.

II) La fragmentación interna es de 3040 Kb

a) I: si, II: si.

b) I: si, II: no.

c) I: no, II: si.

d) I: no, II: no

Solución: pp. 218 del libro base de la asignatura.

Se dispone de siete particiones de 1 Mb, es decir, 1024 Kb. Se va a calcular el espacio desperdiciado en cada partición al alojar cada una de las tareas de la cola:

- Tarea de 400 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 400 = 624$ Kb.
- Tarea de 1600 Kb. Su tamaño es mayor que el tamaño de una partición por lo tanto no podrá ejecutarse nunca.
- Tarea de 300 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 300 = 724$ Kb.
- Tarea de 900 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 900 = 124$ Kb.
- Tarea de 200 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 200 = 824$ Kb.
- Tarea de 500 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 500 = 524$ Kb.
- Tarea de 800 Kb. Espacio desperdiciado $1024 - 800 = 224$ Kb.

La *fragmentación externa* se produce cuando una partición disponible no se emplea porque es muy pequeña para cualquiera de las tareas que se esperan. En este caso, una partición completa de las siete disponible ha quedado vacía luego la fragmentación externa es de 1024 Kb.

La *fragmentación interna* consiste en aquella parte de la memoria que no se está usando pero que es interna a una partición asignada a una tarea. En este caso la fragmentación interna es de $624 + 724 + 124 + 824 + 524 + 224 = 3044$ Kb.

Respuesta: D) **I: no, II: no.**

3.- ¿Se puede producir un ataque mediante “caballos de Troya” en un sistema protegido mediante listas de capacidades?

- a) Si.
- b) No.
- c) En algunos casos.
- d) No es posible saberlo sin tener más datos.

Solución: pp. 351 del libro base de la asignatura.

Un “caballo de Troya” es un programa útil o de apariencia útil que contiene un código oculto que, cuando se invoca, lleva a cabo una función dañina o no deseada.

En las listas de capacidades a cada dominio se le asocia una lista de objetos a los cuales puede tener acceso, junto con una indicación de las operaciones permitidas sobre cada objeto. La ventaja de la lista de capacidades es que es un objeto protegido, mantenido por el sistema operativo y de forma que nunca se permite que una capacidad se mueva al espacio de direcciones accesibles por un proceso de usuario. Manteniendo las capacidades seguras, los objetos a los que protegen también están seguros frente accesos no autorizados. Por lo tanto, al ser el “caballo de Troya” un programa de usuario no puede tener acceso a la lista de capacidades y modificar los accesos.

Respuesta: **B) No.**

4.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a los algoritmos de *planificación por prioridades* son ciertas:

- I) Únicamente pueden ser de tipo de no expropiación.
- II) Se puede plantear el problema de que los procesos con menor prioridad queden relegados y sin posibilidad de utilizar el procesador.

- a) I: si, II: si. b) I: si, II: no. c) I: no, II: si. d) I: no, II: no.

Solución: pp. 40 del libro base de la asignatura.

En los algoritmos de planificación por prioridades cada proceso tiene asignada una y el de mayor prioridad en el estado preparado es el que toma el procesador. Este tipo de algoritmos puede ser de tipo de expropiación o no de expropiación.

En los algoritmos con prioridades se puede plantear el problema de que los procesos con menor prioridad queden relegados y sin posibilidades de utilizar el procesador.

Respuesta: **C) I: no, II: si.**

5.- Si un semáforo S tiene el valor 0, entonces una operación señal (S) tendrá el siguiente resultado:

- a) $S=1$, independientemente de la existencia de procesos bloqueados en la cola del semáforo.
- b) $S=0$ si existen procesos bloqueados en la cola del semáforo y $S=1$ en caso contrario.
- c) Las dos afirmaciones anteriores son falsas.
- d) Ninguna de las anteriores.

Solución: pp. 114 del libro base de la asignatura.

Si un semáforo S tiene el valor 0 entonces el resultado de una operación señal(S) dependerá de la existencia o no de procesos bloqueados en la cola del semáforo. Si existen procesos en la cola entonces se reanuda la primera tarea de la cola y no se modifica el valor de S . Cuando no queden tareas en la cola entonces S tomará el valor 1.

Respuesta: **B) $S=0$ si existen procesos bloqueados en la cola del semáforo y $S=1$ en caso contrario.**

6.- ¿Existe alguna diferencia entre la operación de espera de un semáforo y la de una variable de condición de un monitor?

- a) No.
- b) Si.
- c) Depende de la implementación del monitor y del semáforo.
- d) No es posible saberlo sin tener más datos.

Solución: pp. 163 del libro base de la asignatura.

La ejecución de la operación de espera de una variable de condición siempre suspende al proceso que la emite mientras que la de un semáforo depende del valor del indicador. Luego si existe diferencia.

Respuesta: **B) Si.**

7.- En un *bloque de control de procesos* (BCP) se almacenan, entre otras datos, la siguiente información relativa a un proceso:

- a) El identificador único del proceso.
- b) La información para gestionar la memoria (punteros, tablas, registros).
- c) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.
- d) Ninguna de las anteriores.

Solución: pp. 33 del libro base de la asignatura.

El sistema mantiene toda la información sobre un proceso en una estructura de datos denominada bloque de control de procesos (BCP). En el BCP se guarda la información que necesita el sistema para controlar el proceso y darse cuenta de sus recursos y toda la que influye en la ejecución de un programa. Por ejemplo: el identificador único del proceso (*pid*), el estado del proceso (activo, preparado, bloqueado), la prioridad, el estado hardware, la información para gestionar la memoria (punteros, tablas, registros), ...

Respuesta: **C) Las dos afirmaciones anteriores son verdaderas.**

8.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas a la gestión de memoria mediante *demandas de página* son ciertas:

- I) La circuitería para soportar demanda de página es la misma que para la paginación y el intercambio.
- II) Requiere que la arquitectura del computador permita continuar cualquier instrucción después de un fallo de página.

- a) I: si, II: si.
- b) I: si, II: no.
- c) I: no, II: si.
- d) I: no, II: no.

Solución: pp. 239 del libro base de la asignatura.

La circuitería para soportar demanda de página es la misma que para la paginación e intercambio. Básicamente consiste en un dispositivo de almacenamiento masivo (un disco) y una tabla de páginas con la posibilidad de marcar una entrada como ausente mediante un bit de presente/ausente o un valor especial de bits de protección. En conclusión, la primera afirmación es verdadera.

Para implementar la política de demanda de páginas se tienen que imponer algunas restricciones sobre la arquitectura. Así, es esencial la posibilidad de continuar cualquier instrucción después de un fallo de página. En conclusión, la segunda afirmación es verdadera.

Respuesta: **A) I: si, II: si.**

9.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al *método de asignación del espacio del disco mediante indexación* son ciertas:

I) Soporta con la misma eficacia el acceso aleatorio que el secuencial.

II) Evita la pérdida de espacio.

a) I: si, II: si.

b) I: si, II: no.

c) I: no, II: si.

d) I: no, II: no.

Solución: pp. 316-317 del libro base de la asignatura.

El método de asignación del espacio del disco mediante indexación soporta con la misma eficacia el acceso aleatorio que el secuencial. Sin embargo, presenta pérdidas de espacio.

Respuesta: **B) I: si. II: no.**

10.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al *acceso directo a memoria* son ciertas (DMA) son ciertas:

I) Generalmente, los controladores de DMA poseen una prioridad más elevada que la CPU en los accesos a memoria principal.

II) La estrategia de DMA por ráfagas es la estrategia que menos tiempo mantiene inactiva a la CPU.

a) I: si, II: si.

b) I: si. II: no.

c) I: no, II: si.

d) I: no, II: no.

Solución: pp. 437 y 399 del libro base de la asignatura.

Generalmente los controladores de DMA poseen una prioridad más alta que la CPU en los accesos a memoria, para que sea posible interrumpir a ésta cuando el controlador de DMA esté preparado para la transferencia de un bloque de datos. Esta transferencia es rápida y, además, es posible que la CPU necesite esos datos con posterioridad. Luego la primera afirmación es verdadera.

En la estrategia de DMA por ráfagas cuando el DMA toma el control del bus no lo libera hasta haber transmitido el bloque de datos pedido. Con este método se consigue la mayor velocidad de transferencia pero se tiene a la CPU inactiva durante periodos relativamente grandes. Luego la segunda afirmación es falsa.

Respuesta: **B) I: si. II: no.**

SOLUCIÓN PROBLEMAS

1.- (3 puntos) La siguiente tabla recoge información de cinco procesos que se van a ejecutar en un sistema.

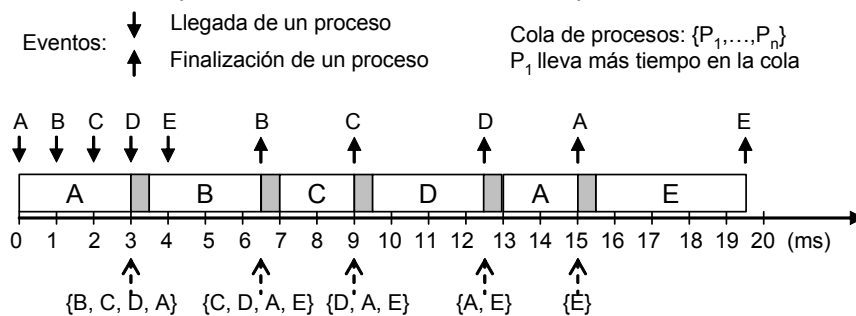
Proceso	Tiempo de llegada (ms)	Tiempo de ejecución (ms)
A	0	5
B	1	3
C	2	2
D	3	3
E	4	4

Supuesto que el tiempo de conmutación de tareas es de 0.5 ms, calcular el tiempo de retorno y el tiempo de espera de cada uno de los trabajos y representar la ejecución en diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:

- RR con un cuanto de 3 ms.
- SRT.

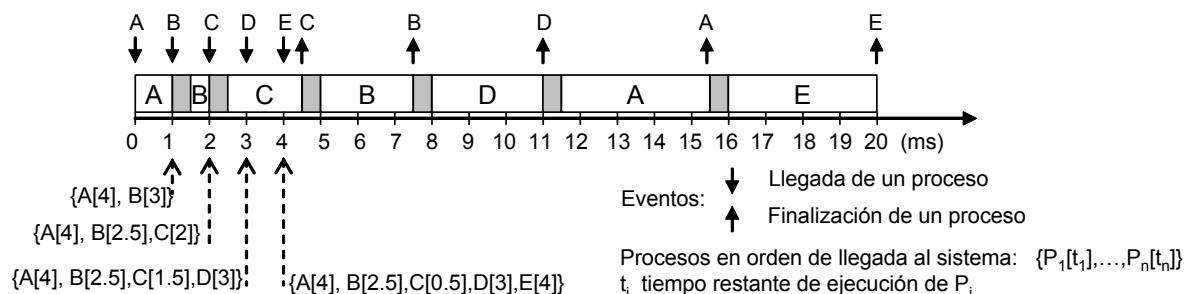
Solución:

a) En el algoritmo de planificación circular o round robin (RR) el procesador se asigna a cada proceso de forma secuencial durante un periodo de tiempo definido denominado *cuanto*, que en este caso es de 3 ms.



Proceso	Tiempo de finalización (ms)	Tiempo de retorno (ms)	Tiempo de espera (ms)
A	15	$15-0=15$	$15-5=10$
B	6.5	$6.5-1=5.5$	$5.5-3=2.5$
C	9	$9-2=7$	$7-2=5$
D	12.5	$12.5-3=9.5$	$9.5-3=6.5$
E	19.5	$19.5-4=15.5$	$15.5-4=11.5$

b) El algoritmo de planificación SRT es la versión expropiativa del algoritmo de planificación de la primera tarea más corta o SJF, el procesador se asigna al proceso con el menor valor de tiempo restante de ejecución.



Proceso	Tiempo de finalización (ms)	Tiempo de retorno (ms)	Tiempo de espera (ms)
A	15.5	$15.5-0=15.5$	$15.5-5=10.5$
B	7.5	$7.5-1=6.5$	$6.5-3=3.5$
C	4.5	$4.5-2=2.5$	$2.5-2=0.5$
D	11	$11-3=8$	$8-3=5$
E	20	$20-4=16$	$16-4=12$

2.- (3 puntos) La política de gestión de memoria de un cierto sistema es del tipo demanda de página. El tamaño de una página es de 1 Kbytes, el tamaño máximo de la memoria virtual es de 4 Mbytes y el tamaño de la memoria física es de 1 Mbytes. Se pide:

- Determinar el tamaño de cada uno de los campos de una dirección virtual y de una dirección física
- Determinar la capacidad mínima que debe tener la tabla de páginas del proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar en el sistema. ¿Que tanto por ciento de la memoria principal ocuparía dicha tabla?.
- Supóngase que las tablas de páginas se almacenan en memoria principal y que el tiempo de acceso a la memoria es de 100 ns. Supóngase además que se dispone de una memoria asociativa cuyo tiempo de acceso es de 75 ns y que el 80 % de todas las referencias a las tablas de páginas se encuentran en la memoria asociativa. ¿Cuál es el tiempo promedio de una referencia a memoria principal?

Solución:

a) Una *dirección virtual* consta de dos campos: *número de página* y *desplazamiento* en bytes dentro de la página. El tamaño del campo número de página se deduce a partir del número de páginas que ocupa la memoria virtual, que se calcula dividiendo el tamaño de la memoria virtual entre el tamaño de una página

$$\frac{4 \cdot 2^{20}}{2^{10}} = 4 \cdot 2^{10} = 2^{12} \text{ páginas}$$

Luego se requieren 12 bits para distinguir entre las 2^{12} páginas de que consta la memoria virtual. Por otra parte, el desplazamiento corresponde al tamaño de la página 1024 bytes = 2^{10} bytes, luego el campo desplazamiento requiere 10 bits. Por lo tanto, los campos de una dirección virtual poseen el siguiente tamaño:

12 bits	10 bits
Nº de página	Desplazamiento

Una *dirección física* consta de dos campos: *número de marco de página* y *desplazamiento* en bytes dentro del marco. Para obtener el tamaño del primer campo hay que calcular el número de marcos de página en que se divide la memoria principal que se obtiene dividiendo la capacidad de la memoria principal entre el tamaño de una página:

$$\frac{2^{20}}{2^{10}} = 2^{10} = 2^{10} \text{ marcos de página}$$

Luego se requieren 10 bits para distinguir entre las 2^{10} marcos de páginas en que se divide la memoria virtual. Por otra parte, el desplazamiento corresponde al tamaño del marco de página, que es igual al de la página: 1024 bytes = 2^{10} bytes, luego el campo desplazamiento requiere 10 bits. Por lo tanto, los campos de una dirección física poseen el siguiente tamaño:

10 bits	10 bits
Nº de marco de página	Desplazamiento

b) El proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar sería aquel que ocupara toda la memoria virtual, es decir, 4 Mbytes, o equivalentemente 2^{12} páginas. Como la tabla de páginas debe tener una entrada por cada página del proceso constará por tanto de 2^{12} entradas. En un sistema con demanda de página una entrada de una tabla página debe tener como mínimo dos campos: número de marco de página (10 bits) y bit de presente/ausente. Luego el tamaño mínimo de una entrada es de 11 bits. Por lo tanto la capacidad mínima que debe tener la tabla de páginas del proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar en el sistema es

$$2^{12} (\text{entradas}) \times 11 (\text{bits} / \text{entrada}) = 45056 \text{ bits}$$

El tanto por ciento de la memoria principal que ocuparía esta tabla es $\frac{2^{12} \times 11}{8 \cdot 2^{20}} \cdot 100 = \frac{1100}{2048} = 0.54\%$

c) Si una referencia a memoria requiere acceder a una tabla de páginas almacenada a memoria principal, habrá que realizar dos accesos a memoria, uno para leer dentro de la tabla de páginas el número de marco donde está alojada la página y otro más para acceder a dicho marco. Luego el tiempo empleado en este caso será $2 \cdot 100 = 200$ ns. Por el contrario si la tabla de páginas está en la memoria asociativa, primero se accede a la memoria asociativa para leer dentro de la tabla de páginas el número de marco donde está alojada la página y luego se accede a la memoria principal para acceder al marco. Luego el tiempo empleado en este caso será $75 + 100 = 175$ ns. Como se sabe que el 80% por ciento de las referencias a las tablas de páginas encuentran en la memoria asociativa, entonces el tiempo promedio t_r de una referencia a memoria principal es:

$$t_r = 0.8 \cdot 175 + (1 - 0.8) \cdot 200 = 180 \text{ ns}$$

Material permitido: **NINGUNO**
Tiempo: **2 horas**

Aviso 1: Todas las respuestas deben estar debidamente **razonadas**.

Aviso 2: Escriba sus respuestas con una **letra lo más clara posible**. Evite los tachones.

Aviso 3: Notificación de la salida de las calificaciones y fecha de revisión en la página web de la asignatura:

<http://ctb.dia.uned.es/asig/so1/>

<http://www.uned.es/532082/>

1. Explique **razonadamente** si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- I) (1 p) El planificador a corto plazo (PCP) determina que trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.
- II) (1 p) El DMA por ráfagas interfiere más la actividad de la CPU que el DMA por robo de ciclos.

2. (2 p) Enumere y explique **brevemente** los servicios que tiene que proporcionar el sistema operativo como máquina virtual.

3. (2 p) Describa **razonadamente** las operaciones inicializar, espera y señal sobre un semáforo generalizado.

4. Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- a) (1.5 p) Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
- b) (0.5 p) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N , siendo $N > 5$.

5. Se ha diseñado un sistema de archivos parecido al del sistema operativo UNIX con la siguiente estructura básica: un bloque de arranque, N bloques de mapa de bloques, M bloques de mapa de nodos-i, R bloques de nodos-i y S bloques de archivos. Sabiendo que el tamaño de un bloque es 2 Kbytes, que un nodo-i ocupa 32 bytes y que el tamaño máximo de un fichero es de 32768 bloques. Se pide

- a) (0.5 p) Determinar el número máximo de archivos que pueden almacenarse en este sistema si $M=1$.
- b) (1.5 p) Determinar el valor mínimo de las constantes N , R y S para que puedan existir 50 archivos de tamaño máximo.

SOLUCION EXAMEN ejemplo 2009

1. Explique **razonadamente** si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- I) (1 p) El planificador a corto plazo (PCP) determina que trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible.
- II) (1 p) El DMA por ráfagas interfiere más la actividad de la CPU que el DMA por robo de ciclos..

Solución:

I) El planificador a corto plazo [PCP] se encarga de seleccionar al proceso que pasará al estado activo de entre todos los procesos residentes en memoria que se encuentran en el estado preparado. Es el planificador a largo plazo [PLP] el que determina que trabajos se admiten en el sistema para su procesamiento y son, por lo tanto, cargados en la memoria disponible. Por lo tanto la afirmación es **FALSA**.

II) En el DMA por ráfagas, cuando el controlador de DMA toma el control del bus no lo libera hasta haber transmitido el bloque de datos solicitado. Obviamente de esta forma se consigue la mayor velocidad de transferencia posible pero se tiene a la CPU inactiva durante periodos de tiempo relativamente grandes, por lo que es la estrategia de DMA que más interfiere en la actividad normal de la CPU. Por lo tanto la afirmación es **VERDADERA**.

2. (2 p) Enumere y explique **brevemente** los servicios que tiene que proporcionar el sistema operativo como máquina virtual.

Solución:

Los servicios que tiene que proporcionar el sistema operativo como máquina virtual son:

- *Creación de programas.* Existen otros programas del sistema, como son los depuradores, los editores y los enlazadores, que no son parte del sistema operativo, pero que son accesibles a través de él.
- *Ejecución de programas.* Para poder ejecutar un programa se tiene que realizar una serie de funciones previas, tales como cargar el código y los datos en la memoria principal, inicializar los dispositivos de E/S y preparar los recursos necesarios para la ejecución. Todo esto lo gestiona el sistema operativo.
- *Operaciones de entrada/salida.* Un programa puede requerir una operación de E/S sobre un periférico. Pero cada uno tiene sus peculiaridades y un controlador específico con su conjunto de instrucciones. Como en el ejemplo del controlador de la disquetera anterior, es el propio

sistema operativo el encargado de hacer todas esas funciones que permiten la lectura, escritura y comunicación con los periféricos.

- *Manipulación y control del sistema de archivos.* Además de comunicarse con el controlador del periférico en donde está el sistema de archivos, el sistema operativo debe conocer la propia estructura (formato) de almacenamiento y proporcionar los mecanismos adecuados para su control y protección.

- *Detección de errores.* Hay una gran cantidad de errores, tanto del hardware como del software, que pueden ocurrir. Por ejemplo: un mal funcionamiento de un periférico, fallos en la transmisión de los datos, errores de cálculo en un programa, divisiones por cero, rebose, fallos de la memoria, violaciones de permisos, etc. El sistema operativo debe ser capaz de detectarlos y solucionarlos o por lo menos hacer que tengan el menor impacto posible sobre el resto de las aplicaciones.

- *Control del acceso al sistema.* En sistemas de acceso compartido o en sistemas públicos, el sistema operativo debe controlar el acceso al mismo, vigilando quién tiene acceso y a qué recursos. Por este motivo tiene que tener mecanismos de protección de los recursos e implementar una adecuada política de seguridad, de forma que no pueda acceder quién no esté autorizado. Debido a la gran conectividad que tienen hoy día los sistemas informáticos, este es un aspecto que cada vez está teniendo mayor interés.

- *Elaboración de informes estadísticos.* Resulta muy conveniente conocer el grado de la utilización de los recursos y de los distintos parámetros del sistema, como el tiempo de respuesta. De esta forma se dispone de información que permite saber con antelación las necesidades futuras y configurar al sistema para dar el mejor rendimiento.

3. (2 p) Describa **razonadamente** las operaciones *inicializar*, *espera* y *señal* sobre un semáforo generalizado.

Solución:

Para un semáforo S generalizado o semáforo con contador las operaciones indicadas operan de la siguiente forma:

- `inicializar(S, N)`. Asigna al semáforo S el valor entero N.
- `espera(S)`. Comprueba el valor actual de S, si es mayor que 0 entonces disminuye en una unidad su valor $S=S-1$. En caso contrario suspende al proceso que invoca la operación en la cola asociada al semáforo.
- `señal(S)`. Comprueba si hay algún proceso bloqueado en la cola del semáforo S. En caso afirmativo se desbloquea a uno de ellos que pasará al estado listo p preparado para ejecución. En caso negativo incrementa en una unidad el valor actual de S, $S=S+1$.

4. Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

- a) (1.5 p) Determinar cuantos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.
 b) (0.5 p) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a N, siendo $N > 5$.

Solución:

a) El algoritmo LRU asocia a cada página el tiempo de la última vez que se utilizó. Cuando una página debe ser sustituida, se elige a aquella que no ha sido utilizada durante un periodo mayor de tiempo. Una posible forma de implementar este algoritmo es mediante una pila que mantiene los números de las páginas, cada vez que una página se referencia, su número se elimina de la pila y se coloca en la cumbre de la pila. De esta forma, en la parte superior de la pila se tiene siempre el número de la última página usada y en el fondo el de la página que hace más tiempo que se usó.

A continuación, se muestra el contenido de dicha pila para la secuencia de referencias a páginas de memoria dadas en el enunciado. Asimismo, cuando se produce un fallo se marca con una F y cuando se produce un acierto se indica con una A.

- Con 4 marcos de página:

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
	1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
		1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
			1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	F	F	A	A	F	F	F	F

En total se producen **16 fallos de página**.

- Con 5 marcos de página:

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
	1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
		1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
			1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
					3	2	2	1	5	7	4	3	2	2	2	8	5	4	9
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	A	F	A	A	F	A	F	F

En total se producen **14 fallos de página**.

b) Analizando la secuencia de páginas referenciadas se observa que existen 8 páginas distintas {1 2 3 4 5 7 8 9}, por lo tanto habrán 8 fallos de página como mínimo, al estar la memoria inicialmente vacía. Cómo con 5 marcos de página se producen 14 fallos de página todavía existe un margen de mejora en la tasa de fallos de página (pasar de 14 a 8) si se aumenta el número de marcos de página N por encima de 5.

5. Se ha diseñado un sistema de archivos parecido al del sistema operativo UNIX con la siguiente estructura básica: un bloque de arranque, N bloques de mapa de bloques, M bloques de mapa de nodos-i, R bloques de nodos-i y S bloques de archivos. Sabiendo que el tamaño de un bloque es 2 Kbytes, que un nodo-i ocupa 32 bytes y que el tamaño máximo de un fichero es de 32768 bloques. Se pide

a) (0.5 p) Determinar el número máximo de archivos que pueden almacenarse en este sistema si $M=1$.

b) (1.5 p) Determinar el valor mínimo de las constantes N , R y S para que puedan existir 50 archivos de tamaño máximo.

Solución:

a) Si $M=1$, es decir, hay un bloque de mapa de nodos-i, el número máximo de ficheros que se pueden almacenar en el fichero vendrá determinado por el número de nodos-i al que hace referencia el mapa de nodos-i, ya que cada nodo-i contiene información sobre un fichero. En dicho mapa se tiene un bit que valdrá 0 o 1 si el nodo-i está libre u ocupado. Luego el número máximo de nodos-i y en consecuencia de ficheros será igual al tamaño en bits de un bloque de disco, que es

$$S_B = 2Kbytes = 2^{11} bytes = 2^{14} bits = 16384 bits$$

Luego el número máximo de ficheros es de 16384.

b) Para que puedan existir 50 archivos de tamaño máximo, es decir, de 32768 bloques cada uno, el valor mínimo de S se obtendrá multiplicando el número de archivos por el tamaño de dichos archivos:

$$S = 50(\text{ficheros}) * 32768(\text{bloques} / \text{fichero}) = 1638400 \text{ bloques}$$

El valor mínimo del número N de bloques de mapas de bloques se obtiene dividiendo el número de bloques S por el tamaño de un bloque en bits. Recuérdese que en un mapa de bloques, cada bloque de disco tiene asociado un bit que vale 0 si está libre y 1 si está ocupado. Luego

$$N = \frac{S}{S_B} = \frac{1638400}{16384} = 100 \text{ bloques}$$

El número R de bloques de nodos-i, viene limitado por el valor de $M=1$, es decir, en el sistema hay un único bloque de mapa de nodos-i, lo que de acuerdo con el apartado a) establece un límite máximo de 2^{14} nodos-i. Para calcular el valor de R en primer lugar hay que determinar cuantos nodos-i se pueden almacenar en un bloque:

$$\frac{S_B}{S_{ni}} = \frac{2 \text{ Kbytes} / \text{bloque}}{32 \text{ bytes} / \text{nodo} - i} = \frac{2^{11}}{2^5} = 2^6 = 64 \text{ nodos-i/bloque}$$

A continuación se divide el número total de nodos-i entre el número de nodos-i que caben en un bloque

$$R = \frac{2^{14}}{2^6} = 2^8 = 256 \text{ bloques}$$