



APELLIDOS		NOMBRE		Grupo
DNI		Firma		

- No desgrape las hojas.
- Conteste exclusivamente en el espacio reservado para ello.
- Utilice letra clara y legible. Responda de forma breve y precisa.
- El examen consta de 11 cuestiones, cuya valoraci3n se indica en cada una de ellas.

1. Indique, si es que las hay, cuales son las diferencias y semejanzas entre un sistema operativo multiprogramado y un sistema de tiempo compartido.

(0,5puntos)

1	
----------	--

2. Para un sistema operativo dotado de planificador de procesos a Corto y Medio Plazo, exponga un ejemplo donde puedan darse cada una de las situaciones propuesta a continuaci3n y diga sobre què planificador de los citados recae la decisi3n de dicha transici3n:

(0,5puntos)

2	a)Un proceso cambia de estado pasando de En Ejecuci3n a Preparado
	b)Un proceso cambia de estado pasando de Preparado a estar almacenado en el àrea de intercambio o swap del sistema.



3. Dado el siguiente código cuyo archivo ejecutable ha sido generado con el nombre “Ejemplo1”.

```
1  /*** Ejemplo1***/  
2  #include "todas_las_cabeceras_necesarias.h"  
3  
4  main()  
5  { int i=0,  
6    pid_t pid, pid_x;  
7  
8    for (i=0; i<2; i++)  
9    { pid=fork()  
10     if (pid==0)  
11     { sleep(5);  
12       pid_x=fork();  
13       exit(0);  
14     }  
15     sleep(10);  
16     while (wait(NULL) != -1);  
17     exit(0);  
18 }
```

Indique de forma justificada:

(1,0 puntos)

3	<p>a) El número de procesos que se generan y dibuje el esquema de parentesco entre los procesos creados al ejecutar este código.</p> <p>b) Si pueden llegar a generarse durante su ejecución procesos zombies o huérfanos.</p>
----------	--

4. Un sistema dispone de un planificador a corto plazo con un algoritmo Round Robin con $q=2$ ut. El sistema está dotado de un único dispositivo de E/S gestionado con FCFS. El orden de llegada de los procesos a las colas es el siguiente: en primer lugar los nuevos, a continuación los procedentes de E/S y por último los que salen de CPU. A dicho sistema llegan 3 procesos cuyo perfil de ejecución e instante de llegada son:

(1.5=0,9+0.6 puntos)

Proceso	Perfil de ejecución	Instante de llegada
A1	3 CPU + 1 E/S + 1 CPU	0
A2	3 CPU + 1 E/S + 1 CPU	1
B	1 CPU + 3 E/S + 1 CPU	2

a) Represente mediante el diagrama temporal la ocupación de la CPU, del periférico de E/S y de las diferentes colas en cada unidad de tiempo.

(0,9 puntos)

T	Preparados	CPU	Cola E/S	Disp. E/S	Evento
0					Llega A1
1					Llega A2
2					Llega B
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

b) Obtenga el tiempo medio de espera, tiempo medio de retorno y el índice de ocupación de CPU.

(0,6 puntos)

4b	<p>Tiempo medio de espera :</p> <p>Utilización de CPU:</p> <p>Tiempo medio de retorno:</p>
-----------	--

5. Considere el siguiente programa con hilos y semàforos, que tiene definidas tres constantes N, M y Q.

```
#include <stdio.h>
#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>
#define N ...
#define M ...
#define Q ...

pthread_t T[N];
pthread_attr_t atr;
sem_t S1,S2;
int I;

void *P (void *I)
{
    sem_wait(&S1);
    printf("Thread working\n");
    sem_post(&S2);
}

int main()
{ int i;
  pthread_attr_init(&atr);
  sem_init(&S1,0,M); /* Semàforo S1 se inicializa a M*/
  sem_init(&S2,0,0); /* Semàforo S2 se inicializa a 0*/
  for (i=0;i<N;i++)
      pthread_create(&T[i],&atr,P,NULL);
  sleep(10);
  for (i=0;i<Q;i++)
      sem_wait(&S2);
  printf("Bye\n");
  return(0);
}
```

Describa y justifique el nùmero de hilos que se crean, así como los mensajes que se muestran por la salida estándar al ejecutar dicho código para los siguientes valores de las constantes N, M y Q:

(1,0 puntos)

5	a) N=10, M=4, Q=2
	b)N=5, M=2, Q=4



6. Dados tres hilos HILO1, HILO2 e HILO3, que se ejecutan concurrentemente, utilice semáforos con la notación propuesta por Dijkstra (P y V para las operaciones) para garantizar que los diferentes hilos ejecuten las funciones con nombre “secuenciacx” según el orden que sugieren el número x. Si hay varias funciones con el mismo número, ninguna de ellas debe empezar antes de que termine la función con el número anterior y todas ellas deben haber terminado antes de que empiece la función con el nombre siguiente. Además, debe asegurarse que las funciones “sc()” se ejecuten en exclusión mutua. Indique qué valor inicial deberán tener los semáforos que haya utilizado.

(0.75 punto)

6	Declare e inicialice los semáforos		
	Código de HILO 1	Código de HILO 2	Código de HILO 3
	<pre> secuencial(); sc(); secuencia3(); </pre>	<pre> sc(); secuencial(); sc(); secuencia3(); </pre>	<pre> sc(); secuencia2(); secuencia4(); </pre>

7. Indique de forma justificada que puede estar ocurriendo en un sistema con Memoria Virtual, multiprogramado y multiusuario en cada una de las siguientes situaciones:

- El procesador del computador tiene una tasa de utilización del 15% y el dispositivo de paginación (disco) está ocupado el 97% del tiempo, ¿qué indican estos valores? ¿Cómo podría mejorarse la tasa de utilización del procesador?
- El procesador del computador tiene una tasa de utilización del 15% y el dispositivo de paginación (disco) está ocupado el 15% del tiempo, ¿qué indican estos valores? ¿Cómo podría mejorarse la tasa de utilización del procesador?

(0.75 punto)

7	a)	
	b)	



8. Sea un sistema con Memoria Virtual, paginación por demanda con reemplazo LOCAL y tamaño de página de 64KBytes. En dicho sistema se están ejecutando los procesos A y B cuyo espacio lógico ocupa 5 páginas y cuyas tablas de páginas (Bit ref. es el bit de referencia y los tiempos están en decimal) en el instante $t=20$ contienen:

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria
-	i	1	10	1
-	i	1	8	2
0x002	v	0	17	9
0x001	v	1	20	8
0x000	v	1	15	4

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria
0x004	v	0	18	14
-	i	1	9	6
-	i	1	10	10
0x003	v	1	19	12
-	i	1	11	11

Suponga que en los instantes $t=21$ y $t=22$ la CPU emite las direcciones lógicas A:0x00120AB y B:0x00431CB.
(1,25 puntos= 0,25+ 0, 5+0,5)

8 a) Utilice la información de las tablas de páginas e indique para el instante $t=20$, cuál es la dirección física que corresponde a la dirección lógica A:0x004247A

b) Considere los datos de $t=20$ e indique como quedarían los contenidos de las tablas de páginas después de emitirse las direcciones lógicas de $t=21$ y $t=22$, utilizando un algoritmo LRU con reemplazo LOCAL.

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria

c) Considere los datos de $t=20$ e indique como quedarían los contenidos de las tablas de páginas después de emitirse las direcciones lógicas de $t=21$ y $t=22$, utilizando un algoritmo 2ª Oportunidad con reemplazo LOCAL

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria

Tabla de páginas del proceso A				
Marco	Bit de validez	Bit Ref.	Instante último acceso	Instante carga en Memoria



9. Sea un sistema con gestión de memoria mediante dos niveles de paginación. La memoria principal es de 1MB y la capacidad de direccionamiento de cada proceso es de 16MB. Las tablas de primer nivel contienen 16 descriptores y el tamaño de página es de 4KB. Responda a las siguientes cuestiones:

(0.75 punto)

9	a) Formato de la dirección lógica y de la dirección física exponiendo sus campos y números de bits.
	b) Calcule la fragmentación interna que podría generarse al ubicar en memoria los procesos P1, P2 y P3 cuyos tamaños son; 12524 Bytes, 20480 Bytes y 12289 Bytes, respectivamente.

10. El siguiente programa ene15.c cuenta el número de líneas que contienen una determinada “palabra” en un archivo y escribe en la salida estándar “El resultado es XX” donde XX es el número de líneas. El programa trabaja con 3 procesos y utiliza los programas grep texto archivo y wc -l. El formato de la orden es:

```
$ ./ene15 palabra archive
```

```
#include <"todos los includes necesarios">
int main(int argc, char *argv[]) {
    int fd1[2], fd2[2];
    char tira[1000];
    int n;
    pipe(fd1);
    if (fork()==0){ // ***** proceso 2 *****
        dup2 (fd1[1],STDOUT_FILENO);
        close (fd1[0]);   close (fd1[1]);
//TABLA 2
        execlp("grep","grep",argv[1],argv[2],NULL);
    }else{
        close (fd1[1]);
        pipe(fd2);
        if (fork()==0){ // ***** proceso 3 *****
            dup2 (fd1[0],STDIN_FILENO);
            close (fd1[0]);
            dup2 (fd2[1],STDOUT_FILENO);
            close (fd2[0]);   close (fd2[1]);
//TABLA 3
            execlp("wc","wc","-l",NULL);
        }else{ // ***** proceso 1 *****
//TABLA 1
            close(_____);   close(_____);
            n=read(_____,tira,1000);
            tira[n]=0;
            printf("El resultado es %s",tira);
            close (fd2[0]);
        }
    }
    return 0;
}
```

(1,0 puntos= 0,3+0,4+0,3)

10

a) Indique el esquema de comunicación de los procesos que se crean

b) Indique el contenido de las tablas de descriptors en los puntos que se indica en el programa

	TABLA 1		TABLA 2		TABLA 3
0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	

c) Complete los descriptors que faltan en el código mostrado

close(); close();

n=read(,tira,1000);

11. Un disco con una capacidad de 512MBytes, se formatea con una versión de MINIX y la siguiente estructura:

Bloque de Arranque	Super bloque	Mapa de bits Nodos-i	Mapa de bits Zonas	Nodos- i	Zonas de datos
-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	----------	----------------

Los tamaños y valores usados en el formateo son:

- Nodo-i de 64Bytes con: 7 punteros directos, 1 indirecto y 1 doble indirecto
- Puntero a zona de 32 bits = 4 Bytes
- Entradas de directorio de 16 Bytes.
- 1 Bloque = 1KBytes
- 1 zona = 2^2 bloques= 4KBytes
- 4096 nodos-i

Se pide:

- Indique de forma detallada el número de bloques que ocupa el Mapa de bits nodos-i, el Mapa de bits Zonas y los Nodos-i.
- Indique el número de nodos-i diferentes que necesitará consultar para acceder al Byte 512 del archivo “/DirX/ArchX”

(1,0 puntos= 0, 75+0,25)

11	a)
	b)