

	EXAMEN FINAL SISTEMAS OPERATIVOS	17 de septiembre de 2012
	Nombre y Apellidos: _____ NIF: _____.	

Ejercicio 1 (2 pts): Un sistema de ficheros UNIX utiliza bloques de 512 bytes y direcciones de disco de 16 bits. Los **i-nodos** (entradas en una tabla que contiene la información descriptiva de los ficheros) contienen 10 direcciones de disco para bloques de datos, una dirección de bloque índice indirecto simple y una dirección de bloque índice indirecto doble. Conteste de manera razonada a las siguientes cuestiones:

- a) (1pt) ¿Cuál es el tamaño máximo de un fichero en este sistema?
- b) (1pt) Un programa UNIX crea un fichero en este sistema e inmediatamente después escribe un byte de datos en la posición 1.000 y otro en la posición 10.000. ¿Cuántos bloques de datos ocupa este nuevo fichero en disco?

Bloques 512B, direcciones 2B -> 252 direcciones por bloque

a) Tam. máximo:

- Por organización: $10 + 256 + (256)^2 \rightarrow 10 + 2^8 + 2^{16}$ Bloques $\sim 32'13\text{MB}$
- Por tamaño de índice: 2^{16} Bloques -> **32MB**

- b) Pos 1000 -> $1000/512 = 1'95$ -> está en el bloque directo 1 (empezando en 0)
Pos 10000 -> $10000/512 = 19'5$ -> está en el bloque directo simple 9



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejercicio 2 (3 pts): Resolver el siguiente problema de concurrencia:

Supongamos uno o varios hilos productores de Hidrógeno y de Oxígeno y uno o varios hilos creadores de H₂O. Codifique, empleando **mutex** y **variables de condición** como únicos mecanismos de sincronización (avisos y esperas) y exclusión mutua, los procesos productores y consumidor empleando las siguientes variables y funciones para ello:

```
#define MAX_OXIGENO          50
#define MAX_HIDROGENO        100
int nOxigeno=0;
int nHidrógeno=0;
...

void crearHidrogeno/Oxigeno (){
    while(1){
        //Si puedo (hay hueco)
        crearH/O();
        ...
    }
}

void crearAgua (){
    while(1){
        //Si hay elementos
        crearH2O();
        ...
    }
}
```

- (0.5pts) Incluir las variables globales necesarias para el correcto funcionamiento.
- (1.25pts) Codificar los hilos productores de Hidrógeno y Oxígeno.
- (1.25pts) Codificar el proceso creador de Agua.

NOTA: No están permitidas las esperas activas y no se debe de hacer ninguna suposición a cerca del número de hilos de cada tipo que hay en el sistema ni del tiempo necesario para la creación de los átomos de H, de O ni del Agua.

```
pthread_mutex_t mutex;
pthread_cond_t vCond;
```

```
void crearHidrogeno(){
    while(1){
        crearH();
        lock(mutex);
        while(nHidrógeno==MAX_HIDROGENO){
            cond_wait(vCond, mutex)
        }
        nHidrógeno++;
        //Alguien puede estar bloqueado
        if(nHidrógeno==1)
            cond_signal(vCond);
    }
}
```

```
void crearAgua (){
    while(1){
        lock(mutex);
        while(nHidrógeno<2||nOxigeno<1)
            cond_wait(vCond, mutex);
        nHidrógeno-=2;    nOxigeno--;
        //Alguien puede estar bloqueado
        if(nHidrógeno==MAX_HIDROGENO-2 ||
           nOxigeno == MAX_OXIGENO-1)
            cond_broadcast(vCond);
    }
}
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Ejercicio 3 (2 pts): Supongamos un sistema cuyo **TLB** (Translation Look-aside Buffer) y **TP** (Tabla de Páginas) contiene la siguiente información:

TLB		TP			
Página	Marco	Página	Marco	Página	Marco
4	2	0	Null	8	1
15	3	1	15	9	6
12	4	2	7	10	Null
7	9	3	Null	11	Null
		4	2	12	4
		5	Null	13	Null
		6	Null	14	Null
		7	9	15	3

Suponga que el proceso activo genera la siguiente traza de direcciones virtuales:

0x4A, 0x40, 0xC7, 0x10, 0x43, 0xAF

- (1.5pts) Indicar cuáles generan acierto o fallo en el TLB y en la TP así como los cambios que hace el SO en ambas tablas. ¿Cuáles son las direcciones físicas tras la conversión?
- (0.5pts) Suponga que un acceso al TLB supone 2ns, un acceso a la TP 50ns y un fallo de página 5ms. ¿Cuánto tiempo tardan en servirse las peticiones 0x40, 0x10 y 0xAF empleando los valores iniciales de las tablas?

NOTA: Las entradas del TLB están ordenadas de más antiguas a más nuevas, siendo la más antigua la primera (Pag. 4 -- Marco 2), en caso de reemplazamiento usar el algoritmo FIFO.

- 0x4A -> acierto en el TLB, dir física 0x2A
- 0x40 -> acierto en el TLB, dir física 0x20
 - Tiempo 2ns
- 0xC7 -> acierto en el TLB, dir física 0x47
- 0x10 -> fallo TLB, acierto TP, dir física 0xF0
 - saco [4-3] y meto [1-15] al final del TLB
 - tiempo 2ns + 50ns
- 0x43 -> fallo TLB, acierto TP, dir física 0x23
 - saco [15-3] y meto [4-2] al final del TLB
- 0xAF -> fallo TLB y TP, nuevo marco->(X) dir física 0x(X)F
 - saco [12-4] y meto [10-(X)]
 - tiempo 2ns + 50ns + 5ms

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Ejercicio 4 (3 pts): Responda a las siguientes preguntas sobre el código que se presenta a continuación:

- a) (2pts) Dibuje el estado de las tablas de descriptors de ficheros abiertos y la tabla intermedia del SO justo antes de la finalización del proceso hijo. Asuma que el proceso padre es más prioritario que el hijo.
- b) (1pt) Indique el contenido final de los ficheros `examen` y `result`.

```

int fd1;
int fd2;
char buf1[2000]="aaaa...a";
char buf2[1500]="bbbb...b";

main() {
    fd1=open("/tmp/examen",O_CREATE...);
    if (fork() == 0) {
        hijo();
        exit(0);
    }
    else {
        //Escribimos 1500 c's en buf2
        memcpy(buf2,"cccc...c",1500);
        fd2=open("/tmp/result",O_RDWR);
        wait(NULL);
        lseek(fd1,1500,SEEK_CUR);
        write(fd1,buf2,500);
        write(fd2,buf2,500);
    }
}

void hijo( ) {
    fd2=open("/tmp/result",O_RDWR);
    write(fd1,buf1,2000);
    lseek(fd1,2500,SEEK_CUR);
    write(fd1,buf1,500);
    write(fd2,buf2,1500);
    close(fd2);
}

```

Tabla FD Padre	Tabla FD Hijo
STDIN	STDIN
STDOUT	STDOUT
STDERR	STDERR
fd1 -> id1	fd1 -> id1
fd2 -> id2	fd2 -> id3

Tabla SO		
Id	Puntero LE	Fichero
id1	5000	examen
id2	0	result
id3	1500	result

Contenido de examen					
Posición	0-1999	2000-4499	4500-4999	5000-6499	6500-7999
Contenido	aaa...aaa	vacío	aaa...aaa	vacío	ccc...ccc

Contenido de result		
Posición	0-499	500-1499
Contenido	ccc...ccc	bbb...bbb

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99