NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

NOTAS:
* Para la realización del presente examen se dispondrá de **2 horas.**
*** No** se pueden utilizar libros **ni** apuntes, ni usar móvil (o similar).
* Responda cada pregunta en hojas distintas.

Teoría . (2,5 ptos)

a.- ¿Qué es la MMU ? Indica brevemente que función realiza

b.- Indica 3 de las responsabilidades del SO respecto a la E/S y el almacenamiento secundario

c.-. En que consiste la semántica UNIX de coutilización de archivos

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

Ejercicio 2. (2,5 ptos)

Realizar una aplicación en lenguaje C que conste de 1 padre y 2 hijos.

* El padre crea los 2 hijos y después lee números de teclado hasta que lea el 0

* Los números pares se los pasa al hijo 0 y los impares al hijo 1 mediante pipes.

* Cuando lea el 0 lo enviará a ambos hijos y esperará la finalización de éstos antes de terminar la ejecución.

* Los hijos sumarán los números recibidos del padre y cuando lean el 0 mostrarán la suma total y finalizarán su ejecución

Suponga que las librerías necesarias ya se han importado mediante los *include* necesarios

Ejercicio 3. (2,5 ptos)

Escribe en lenguaje de programación C un programa que :

- Cree 20 threads que simulan los vehículos que desean entrar a un parking de 2 plantas. En cada planta caben 5 vehículos.
- Los coches sólo pueden entrar en el parking si hay, al menos, 1 plaza libre en alguna de las plantas, sino deben esperar a que salga un coche.
- Cada vez que un coche entra en el parking mostrará un mensaje indicándolo. En el mensaje se indicará su identificador de thread y la planta en la que ha entrado.
- Si hay plazas en la planta 1 se elegirá ésta, sino se elegirá la planta 2.
- Una vez dentro esperará un tiempo aleatorio entre 1 y 10 segundos y abandonará el parking indicándolo con un mensaje similar al de la entrada.
- El programa principal debe esperar a que todos los vehículos salgan del parking antes de finalizar

Suponga que las librerías necesarias ya se han importado mediante los *include* necesarios

Ejercicio 4. (2,5 ptos)

a) Se tiene un disco de 20 GB con sistema de ficheros ext2 con las siguientes características:
   - Tamaño del bloque de 8 KBytes.
   - Direcciones de los bloques: 4 bytes.
   - Estructura del i-nodo:
     - 10 punteros directos.
     - 1 puntero indirecto simple.
     - 1 puntero indirecto doble.
     - 1 puntero indirecto triple.

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

Indica cuál es el número de bloques que ocupa un fichero de 100 MBytes, incluyendo tanto los bloques de datos como los de direcciones.

b) Rellena la siguiente tabla de i-nodos y del contenido de los bloques de datos para que reflejen la situación de un disco en el que sólo hay un directorio DIR que contiene 1 fichero con 2 nombres f1 y f2 y , un enlace simbólico f3 al fichero f1

El orden en el que se han creado los diferentes elementos es :

1º. El directorio DIR

2º. f1

3º. f2

4º. f3

Tabla de I-nodos:

Nº Inodo	1	2	3	4	5
Tipo					
Contador Enlaces Fis.					
Dirección Bloque Datos					
…….					

Bloques de datos:

Nº Bloque	1	2	3	4	5
Contenido					

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

SOLUCIÓN

Teoría 1.

• La MMU (memory management unit) traduce las direcciones virtuales en físicas

• La MMU produce un fallo de página (trap) cuando la dirección no está en memoria principal

Teoría 2.

El SO tiene la responsabilidad de gestionar los siguientes aspectos de la E/S y el almacenamiento secundario:

– Traducir peticiones a formato de manejador.

– Copiar memoria de/a memoria a/de controlador.

– Controlar operaciones por DMA.

– Controlar dispositivos de E/S serie: teclado, ratón, etc.

– Asignación y liberación de espacio.

– Planificación de accesos a los dispositivos.

Teoría 3.

• Semántica de coutilización UNIX

- Las escrituras son inmediatamente visibles para todos los procesos con el archivo abierto.
- Los procesos pueden compartir archivos. Si existe relación de parentesco pueden compartir el puntero.
- La coutilización afecta también a los metadatos.

Ejercicio 2:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>


void hijo (int n,int fd[]) {
int suma=0,num;

do {
  read (fd[0],&num, sizeof(int));
  suma+=num;
} while (num != 0);
```

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

```
if (n==0 )
  printf ("suma de los pares=%d\n", suma);
else
  printf ("suma de los impares=%d\n", suma);
exit(0);
}
main (){
int fd0[2], fd1[2]; //Tuberías para el hijo 0 y para el hijo 1
int pidh0,pidh1;
int num,cont=0,pidhm;

pipe (fd0);
if ( (pidh0= fork() ) == 0){
  close (fd0[1]);
  hijo(0,fd0);
}else
  if (pidh0  == -1) exit (1);

close (fd0[0]);

pipe (fd1);
if ( (pidh1= fork() ) == 0){
  close (fd1[1]);
  hijo(1,fd1);
}else
  if (pidh1  == -1) exit (2);

close (fd1[0]);

do {
  printf ("Dar número :");
  scanf ("%d", &num);
  if (num %2==0)
    write (fd0[1], &num, sizeof(int) );
  else
    write (fd1[1], &num, sizeof(int) );
} while (num != 0);
write (fd1[1], &num, sizeof(int) ); //escribo el 0 también para los impares

do {
  pidhm=wait(NULL);
  if (pidhm== pidh1 || pidhm== pidh0)
    cont++;
} while (cont == 2);
printf ("Fin de la aplicación\n");
```

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

}

Ejercicio 3:

```
 /* José Manuel Pérez Lobato */
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MAX        20     /* Numero máximo*/
#define TRUE       1
#define FALSE      0

pthread_mutex_t mutex;     /* mutex para controlar el acceso compartido */
pthread_cond_t esperaplaza;   /* controla la espera  */
int plazaslibresP1=5;
int plazaslibresP2=5;

int espera=1;

void  *coche(void *p)  {
int plantaelegida=0;
  srandom(pthread_self());
     pthread_mutex_lock(&mutex);
       while (plazaslibresP1 ==0 && plazaslibresP2 ==0)
          pthread_cond_wait(&esperaplaza, &mutex);
          if (plazaslibresP1 >0 ) {
            plazaslibresP1--;
            plantaelegida=1;
          }
          else {
            plazaslibresP2--;
            plantaelegida=2;
          }
          printf ("Entra %u en la planta %d\n", pthread_self(),plantaelegida);
     pthread_mutex_unlock(&mutex);
     sleep (5+ random()%10);
     pthread_mutex_lock(&mutex);
       if(plantaelegida==1)
            plazaslibresP1++;
       else
            plazaslibresP2++;
          printf ("Sale %u de la planta %d\n", pthread_self(),plantaelegida);
       pthread_cond_signal(&esperaplaza);
     pthread_mutex_unlock(&mutex);
    pthread_exit(0);
}
```

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

```
main(int argc, char *argv[]){
   pthread_t th[MAX];
   pthread_attr_t attr;
   int i, afila;

   pthread_mutex_init(&mutex, NULL);
   pthread_cond_init(&esperaplaza, NULL);
   pthread_attr_init(&attr);
   for (i=0; i<MAX; i++){
     pthread_create(&th[i], &attr, coche, NULL);
   }
   for (i=0; i<MAX; i++)
    pthread_join(th[i], NULL);

   pthread_mutex_destroy(&mutex);
   pthread_cond_destroy(&esperaplaza);

   exit(0);
}
```

Ejercicio 4:

a)

En cada bloque de direcciones caben 2048 direcciones de bloque: 8KBytes /4 bytes =2048 posiciones.
Los 10 apuntadores simples apuntarán a los 80 primeros Kbyte del fichero.
Cada bloque de direcciones que se necesite apuntará a 2048 apuntadores*8Kbytes= 16 Mbyte del fichero

Por tanto para llegar a 100 Mbyte necesitamos 7 bloques de direcciones.
El primero lo obtenemos del apuntador indirecto simple, que apunta directamente a uno de ellos. Para los 6 restantes necesitamos del apuntador indirecto doble que apuntará a 1 bloque de direcciones que apuntará a esos 6 bloques de direcciones necesarios.
Luego se necesitan 7 + 1= 8 bloques de direcciones
El tamaño en bloques de datos del fichero es de : 100 Mbyte / 8Kbytes =102400 / 8 = 12800 bloques
Luego el tamaño total son 12808 bloques más el inodo.

b)

Tabla de I-nodos:

Nº Inodo	1	2	3	4	
Tipo	Directorio	Directorio	Fichero	Enlace Simbólico	
Contador Enlaces Fis.	3	2	2	1	

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ NIA: _____

Examen de Sistemas Operativos
11 de Septiembre de 2010

Dirección Bloque Datos	11	12	13	14	
…….					

Bloques de datos:

Nº Bloque	11	12	13	14	
Contenido	. 1	. 2	Datos del Fichero f1	f1	
	.. 1	.. 1			
	DIR 2	f1 3			
		f2 3			
		f3 4			