Facultad de Informática, UCM
Sistemas Operativos - Grado en Ingeniería del Software
12 de junio de 2015, Curso 2014-2015

Apellidos, Nombre: _____

DNI: _____

Cuestiones

C1.- (1.5pts) Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas. En el caso de que considere que la respuesta es falsa, indique el motivo.

a) Un driver se compila como un programa normal, la única diferencia es que debería ejecutarlo un usuario con privilegios.

b) Un SO tipo UNIX utiliza el `major number` de un dispositivo para identificar al driver que lo gestiona.

c) Un proceso de usuario sólo puede realizar operaciones de Entrada/Salida solicitándolas a través de una interrupción software (`trap`).

d) Cuando un módulo del kernel termina, basta con que éste haga `exit()` para descargarse.

e) Si un módulo del kernel realiza una operación no permitida, como por ejemplo acceso a una región de memoria no disponible, el kernel lo detecta y descarga el módulo.

C2.- (1.5pts) En un sistema tipo UNIX, un proceso ejecuta el siguiente programa que pretende dividir en dos un fichero utilizando dos procesos concurrentes:

```
1  int main(int argc, char *argv[]) {
2    int fd0, fd1, fd2, mid, ret;
3    struct stat stBuf;
4    int flags=O_WRONLY|O_TRUNC|O_CREAT;
5
6    if( (fd0=open("origen",0)) ==-1 ||
7        (fd1=open("mitad1", flags)==-1 ||
8        (fd2=open("mitad2", flags)==-1 )
9      perror(), exit(-1);
10
11   stat("origen.txt", &stBuf);
12   mid=stBuf.st_size/2;
13
14   if( fork() == 0 ){
15     lseek(fd0, mid, SEEK_SET);
16     ret=copia(fd0,fd2,stBuf.st_size-mid);
17   }
18
19   else{
20     lseek(fd0, 0, SEEK_SET);
21     ret=copia(fd0, fd1, mid);
22   }
23   return(ret);
24 }
25 int copia(int fd0, int fdD, int nB){
26   int i; char dato;
27   for(i=0;i<nB;i++){
28     if(read(fd0,&dato,1) !=1 ||
29       write(fdD,&dato,1) !=1 ){
30       perror("Error");
31       return(-1);
32     }
33   }
34   return(0);
35 }
```

a) ¿Los ficheros `mitad1` y `mitad2` se crearán correctamente en todos los casos? ¿Por qué?

b) ¿Qué modificaciones mínimas propone para arreglar el código y que la copia **siga siendo concurrente**?

C3.- (1pt) Considerar la siguiente secuencia de referencias a memoria virtual generadas por programa en un sistema con paginación pura:

`0x10 0x311 0x104 0x170 0x573 0x309 0x185 0x245 0x246 0x434 0x458 0x100 0x364.`

a) Deducir la correspondiente cadena de referencias, suponiendo un tamaño de página de 256 bytes

b) Determinar el número de fallos de página si aplicamos el *algoritmo del reloj*, suponiendo que hay tres marcos de página disponibles para el programa y que inicialmente están vacíos

Problemas

P1.- (1.5 pts) En un sistema monoprocesador, un usuario lanza tres trabajos intensivos en CPU (A, B y C) al mismo tiempo. La estimación de los tiempos de CPU de los procesos es de 5, 3 y 7 unidades de tiempo, respectivamente. Para cada uno de los siguientes algoritmos de planificación determine los tiempos de ejecución y de espera de cada proceso y la productividad.

a) `SJF`

b) `RR` con $q = 2$

c) `RR` con $q \approx 0$, es decir, empleando la política de compartición ideal del procesador y midiendo los tiempos cuando finaliza cada proceso.

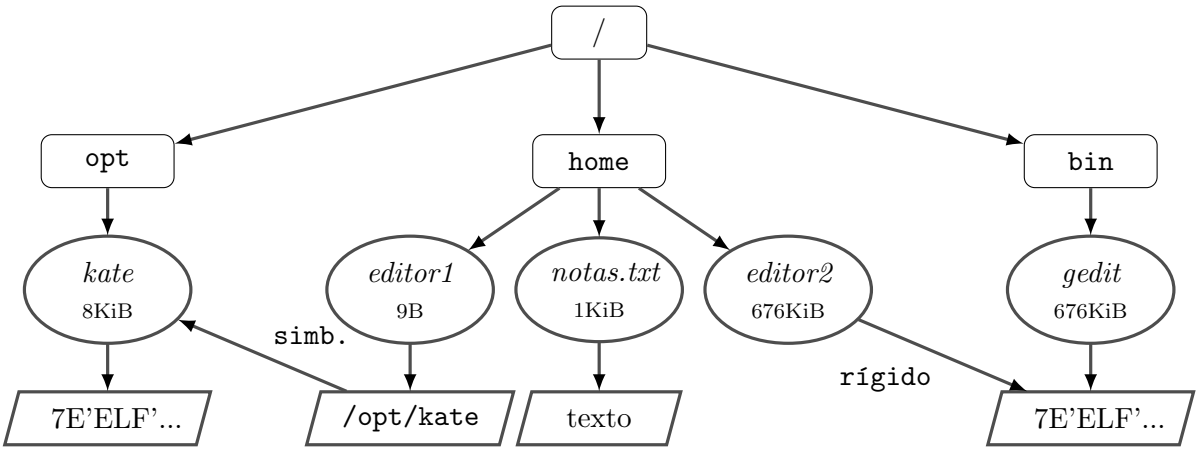
P2.- (2.5 pts) Un sistema de ficheros `UNIX` utiliza bloques de 2KiB y direcciones de disco de 32 bits. Los nodos-i contienen 10 direcciones de disco para bloques de datos, una dirección de bloque indirecto simple, una dirección de bloque indirecto doble.

a) ¿Cual será el tamaño máximo de un fichero en este sistema suponiendo despreciable el espacio ocupado por el superbloque y la tabla de nodos-i?

b) Siguiendo el siguiente árbol de direcctorios:

i) Indique una posible asignación de números de nodos-i.

ii) Indique el contenido del nodos-i correspondiente al directorio `home`, así como de todos los nodos-i referenciados por él. Muestre también el contenido de los bloque de datos.



P3.- (2 pts) Problema del barbero dormilón con dos barberos. En la barbería hay una sala de espera con n sillas y, en este caso, dos barberos. El comportamiento de los clientes y barberos será el siguiente:

- Si entra un cliente en la barbería y todas las sillas están ocupadas, el cliente abandona la barbería.
- Si hay sitio, el cliente ocupa una silla y decide qué barbero le atenderá. Llevaremos el registro de cuántos clientes hay esperando a cada barbero mediante `n_clientes[idx]` y elegiremos al que menos tenga (en caso de empate, podemos hacer `rand()%2`).
- Si un barbero no tiene a ningún cliente esperando en su cola se va a dormir (`dormido[idx]=1`).
- Si el barbero estaba dormido, el primer cliente en su cola de espera le despertará.
- Una vez que el cliente va a ser atendido, el barbero invocará `cortar()` y el cliente `sentarse()`

Escriba un programa que coordine al barbero y a los clientes utilizando mutex y semáforos `POSIX` para la sincronización entre procesos siguiendo la siguiente plantilla:

```
#define NUMERO_SILLAS 5
int sillas_ocupadas  = 0
int n_clientes[2]    = {0, 0};
int dormido[2]       = {0, 0};
```

```
void barbero (int idx){
  while (TRUE) {
    //Mientras no haya clientes esperando
    //al barbero 'idx', se va a dormir
    cortar();
  }
}
```

```
void cliente(){
  //Si todas las sillas ocupadas, me voy
  //Si no, ocupo una silla y me pongo
  //en la cola del barbero con menos,
  //despertando al barbero si
  //fuese necesario
  sentarse();
}
```