

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. FACULTAD DE INFORMÁTICA
DISEÑO DE SISTEMAS OPERATIVOS. 3-9-2014. Examen de la parte teórica

Para la realización del examen se dispondrá de **2 horas y 30 minutos**. No se podrán consultar libros ni apuntes. Las notas se **publicarán el lunes 15 de septiembre**. La revisión se **realizará el miércoles 17 de septiembre**.

Ejercicio 1 (4,5 puntos)

Sea un monoprocesador con sistema operativo de propósito general. En un momento determinado existen los siguientes procesos planificables, además del proceso nulo:

- Proceso 1: Servicio de *spooling*. Se trata de un demonio, que está esperando las peticiones de impresión de los usuarios. Este proceso tiene prioridad MUY ALTA.
- Proceso 2: Proceso perteneciente al usuario *Jorge* que ejecuta el mandato `lpr /home/jorge/datos.txt` (Solicitud para imprimir el fichero `/home/jorge/datos.txt`). Este proceso tiene prioridad BAJA.
- Proceso 3: Proceso perteneciente al usuario *Luis* que ejecuta el código descrito en el cuadro 1. Este proceso tiene prioridad MEDIA.
- Proceso 4: Proceso perteneciente al superusuario que ejecuta el código descrito en el cuadro 2. La variable `pid` contiene el identificador del proceso 4. El proceso 4 tiene prioridad ALTA.

Cuadro 1: Código del Proceso 3:

```
1. while ( (leidos = read(0, buffer, TAMBUF)) > 0)
2.     write (1, buffer, leidos);
3. exit(0);
```

Cuadro 2: Código del Proceso 4:

```
1. void manejador( int sig ) {
2.     kill(pid, SIGKILL);
3. }

4. int main( int argc, char *argv[] ) {
5.     struct sigaction sact;

6.     sigemptyset( &sact.sa_mask );
7.     sact.sa_flags = 0;
8.     sact.sa_handler = manejador;
9.     sigaction( SIGALRM, &sact, NULL );

10.    alarm(5);
11.    pause();
12.    exit(0);
13. }
```

El S.O. usa un planificador por prioridades tal que las prioridades cumplen: BAJA<MEDIA<ALTA<MUY ALTA.

Se supone que el Proceso 1 sólo se va a activar cuando le llegue la petición de impresión del Proceso 2. El Proceso 1 está bloqueado en la lectura de una tubería con nombre esperando el aviso por parte de cualquier proceso que vaya a imprimir. El Proceso 2 escribe en un directorio el trabajo de impresión y a continuación se comunica con el Proceso 1 a través de la tubería con nombre. La interrupción de teclado usa interrupción SW de sistema.

Se pide:

1. **[1 punto]** Clasificar todos los procesos, incluido el proceso nulo, como procesos de usuario o procesos de núcleo. Justificar la respuesta.
2. **[3 puntos]** Considerando que se trata de un núcleo expulsivo, plantear un escenario en el que entre a ejecutar el proceso nulo y no haya finalizado ninguno de los procesos. Para ello:
 - a. Describir las acciones que habrían llevado a cabo todos los procesos hasta ese mismo instante.
 - b. Especificar en qué rutina de tratamiento de evento estaría cada uno de los procesos del escenario.
 - c. El proceso nulo, ¿en qué modo de ejecución estaría? Justificar la respuesta.
3. **[2'5 puntos]** Supóngase que el proceso 3 está bloqueado en la línea 1, el proceso 4 está bloqueado en la línea 11 y le quedan 4 segundos para que se active la señal SIGALRM, el proceso 2 está listo para ejecutar y el proceso 1 está bloqueado, en espera de ser despertado para llevar a cabo la tarea correspondiente. A partir de ese instante y hasta que mueran los procesos 2 y 4, describir en orden los eventos que se generan en la ejecución de todos los procesos y cómo se lleva a cabo la planificación de los procesos. Para cada evento que se genere, especificar en qué estado se encuentran todos los procesos y en el contexto de qué proceso se lleva a cabo el tratamiento de dicho evento. Recuerde tratar la ocurrencia de la interrupción de reloj, estableciendo valores razonables para todos los parámetros que sean necesarios para resolver este apartado.
4. **[2'5 puntos]** Llevar a cabo el apartado anterior considerando un núcleo no expulsivo. ¿Cuáles son las diferencias más importantes entre los núcleos expulsivos y no expulsivos?
5. **[1 punto]** ¿Para qué utilizan interrupciones SW de sistema las interrupciones de teclado? Explicar con un ejemplo el uso de las mismas.