

SISTEMAS OPERATIVOS

Dobles Grados en Ingeniería Informática – Curso 2020-21

Prueba individual de los Temas 3 y 4 (25/1/2021)

Observaciones:

- La duración de la prueba es de 60 minutos, grupo general, y 80 minutos para el grupo con necesidades de tiempo adicional. Incluye la operatoria para subir las respuestas a Prado.
- La ponderación de cada ejercicio aparece al inicio del enunciado, sobre el total de la calificación de cada tema están establecidas en la Guía de la Asignatura.
- Responder a las cuestiones planteadas en folios escritor a mano (algunas respuestas exigen hacer dibujos de EDs) en el que se indicará el nombre, apellidos y DNI, en cada página entregada. Al finalizar y antes de que acabe el plazo deberá subir estos folios (escaneado o en imagen, con una calidad suficiente) a Prado en un solo archivo. No es necesario poner las preguntas, solo indicar su número claramente.
- Los ejercicios debe contener todos los pasos y operaciones necesarios para su realización.

Nota para abordar los ejercicios:

Algunos ejercicios están parametrizados a partir de los 4 últimos dígitos de DNI o similar, y designaremos como KLMN, es ese orden.

Por ejemplo, si nuestro número de identificación acaba en 5605, tendremos que K=5, L=6, M=0 y N=5.

Tema 3:

1. [60%] Sea una arquitectura de 32 bits que direcciona octetos. Esta usa un esquema de paginación a dos niveles para direccionar memoria con la siguiente distribución de bits: 10 | 10 | 12. Tenemos un proceso con dos hilos en ejecución cuyo espacio de direcciones virtuales tiene la estructura:
 - Código: Dirección virtual inicio es $N*4096$ y un tamaño de 4096 B.
 - Datos: Dirección inicio es $N*4096+4096$ y la de fin $N*4096+8191+M*1024 + 1024$
 - Pila de la hebra: DL de la base 3 GB - $K*1024 + 12KB - 1$ y un tamaño de $M*2048 + 1024$ B
 - Pila del main(): tiene la base en 3G-1 y un tamaño de $1204*K+4096$
 - a) Concretar los datos parametrizados de su ejercicio para los valores particulares de N, M, y K, es decir, indicar las direcciones virtuales de inicio y fin de cada región.
 - b) Dibujar las tablas de páginas de primer y segundo nivel para este proceso, y su contenido, teniendo en cuenta que los marcos donde se ubican dichas página en RAM quedan a vuestra elección.
 - c) Dadas vuestras tablas de páginas, indicar cuales sería las correspondientes direcciones físicas para las direcciones virtuales (a) 5520 y (b) 67.108.864.
2. [40%] Sea el espacio virtual del Ejercicio 1 el correspondiente a una ejecución del programa ELF “hebras”, (a) dibujar las estructuras de datos que usa el sistema operativo Linux para describir el citado espacio de direcciones rellenado en ellas aquellos campos que sea posibles a partir de la información dada. (b) ¿Cómo se modificaría la descripción del espacio dada en el apartado (a) de

esta pregunta si la hebra creada en el proceso empuja en su pila 16 bytes?

Tema 4:

3. [60%] Sea una secuencia de 6 llamadas al sistema, I1 a I6, para manipular archivos. En dicha secuencia, hay dos llamadas fijas (I1 y I2), y el resto se debe construir a partir de los dígitos KLMN de su identificación y uno de los dos repertorios indicados.

El fragmento de código quedara en la forma:

```
...
I1: fd1 = open ("./experimento1/datos.csv", O_RDWR);
I2: fd2 = open ("./experimento2/datos.txt", O_RDWR);
I3: Selecciona instrucción del Repertorio_1
I4: Selecciona instrucción del Repertorio_1
I5: Selecciona instrucción del Repertorio_2
I6: Selecciona instrucción del Repertorio_1
...
```

Los dos repertorios de Instrucciones:

- **Repertorio_1:** Selecciona las instrucciones de la lista cuya etiqueta (entre corchetes) coincida con los dígitos LMN (en ese orden).

Ejemplo: Si DNI termina en 735, seleccionamos las instrucciones 7, 3 y 5.

```
[0] read (fd1, bufer1, 7);           [5] lseek(fd2, 10, SEEK_CURR);
[1] read(fd2, bufer2, 14);           [6] dup (fd1);
[2] write (fd1, bufer1, 15);          [7] dup (fd2);
[3] write (fd2, bufer2, 5);           [8] close(0);
[4] lseek(fd1, 25, SEEK_CURR);        [9] close(1);
```

- **Repertorio_2:** Dado K, selecciona la instrucción que cumpla la condición del corchete:

```
[K<=5] clone(..., CLONE_VM|CLONE_FILES, ...);
[K>5] fork();
```

La selección de la instrucción se hace de acuerdo a las siguientes reglas:

- Las instrucciones I3, I4 e I6, se eligen del *Repertorio_1*, de forma los dígitos LMN coinciden en valor y orden con las etiquetas de las instrucciones del repertorio. Es decir, si LMN=375, entonces I3=[3], I4=[7], I6=[5].
- La instrucción I5 se elige del *Repertorio_2* en función de que valor del dígito K del DNI cumpla la condición de la etiqueta de este repertorio.

Se pide:

- a) Escribir el código particular en base a los dígitos de su DNI y las reglas indicadas.
- b) Indicar cómo quedan las estructuras de datos de memoria, y los principales contenidos de las mismas, relativas a la gestión de archivos en el sistema operativo Linux tras la ejecución de I6.

4. [40%] Sea un sistema Windows que tiene un sistema de archivos FAT32 y otro Linux que tiene montado un sistema de archivos ext2. En ambos sistemas creamos un archivo cuyo nombre coincide con su primer apellido y tiene un tamaño de 1050 bytes. Suponiendo que el tamaño del bloque de disco es de 512 byte, dibujar las entradas de directorio y el almacenamiento del archivo en disco para cada uno de los sistemas/tipos de archivos.