

Examen parcial de Sistemas Operativos 1

Evaluación parcial 2

26 y 27 de mayo del 2020

La prueba parcial se puede hacer en 1h30, duración prevista para los exámenes parciales presenciales. Podéis aprovechar la hora de teoría para responder a las preguntas. El parcial tiene estas condiciones y restricciones. A partir de la página siguiente se muestra el enunciado de la prueba:

- La prueba parcial se debe responder de forma individual. Para poder hacer la prueba se pueden consultar las transparencias, los vídeos colgados, Internet, así como cualquier otro recurso en formato papel o electrónico.
- Las respuestas a las preguntas deben ser manuscritas, no se admitirá una entrega escrita con un editor de texto. Escribid vuestro nombre así como vuestro identificador (niub, DNI, o cualquier otro oficial equivalente) en cada una de las hojas que se utilizan para responder a las preguntas.
- A lo sumo se podrán utilizar 4 páginas para responder a las preguntas. Es importante comentar y/o razonar las respuestas a las preguntas. Es suficiente responder de forma breve a cada una de las preguntas (con 3 o 4 frases) para que se dé la respuesta como válida. No es necesario extenderse.
- A la hora de evaluar se valorará que vea que se entiende lo que deis como respuesta. Se recomienda por lo tanto responder a las preguntas con lo que entiende. Evitar copiar texto o código de Internet, por ejemplo, de cosas que no se entienden.
- La entrega de la prueba se hará a través del campus. Tenéis de tiempo hasta mañana 27 de mayo a las 23h55 para hacer la entrega. Evitad enviarla por correo ya que al entregarla vía campus quedará constancia "oficial" que ha realizado la entrega.
- Para hacer la entrega se pueden escanear las hojas en caso de que se disponga de un escáner o se pueden realizar fotografías de la prueba en caso de no disponer de escáner. Se recomienda pegar las imágenes escaneadas y/o fotografías en un documento para entregar en el campus un único documento, preferiblemente en formato PDF ya que este formato asegura portabilidad entre plataformas informáticas. Podéis entregar también las imágenes escaneadas y/o fotografías en archivos independientes, preferiblemente en formato PDF, JPG o PNG.
- Aseguraos, antes de entregar el documento, que éste se puede ver correctamente en su equipo. Una vez se haya subido el documento, se recomienda bajar el documento y comprobar que lo que ha subido es el documento que deseaba subir. Podréis subir el documento un número ilimitado de veces hasta llegar a la fecha y hora límite.
- En caso de que se detecte copia se pondrá un cero (0) a la prueba parcial a todas las personas implicadas. Este hecho será notificado al jefe de estudios.

Problema 1 (2.0 puntos) Se pueden utilizar múltiples herramientas para poder comunicar procesos utilizando ficheros de disco. Nos centraremos aquí en las herramientas read/write i mmap. Se muestra a continuación un ejemplo utilizado en clase:

```
1 int main(int argc, char **argv)
2 {
3     struct stat st;
4
5     int i, fd, len;
6     char *file_memory;
7
8     stat(argv[1], &st);
9     len = st.st_size;
10
11     fd = open(argv[1], O_RDWR, S_IRUSR | S_IWUSR);
12
13     file_memory = mmap(0, len, PROT_READ | PROT_WRITE,
14                        MAP_SHARED, fd, 0);
15
16     close(fd);
17
18     for(i = 0; i < len; i++)
19         if (file_memory[i] == 'o')
20             file_memory[i] = 'e';
21
22     munmap(file_memory, len);
23 }
24
```

Se pide:

1. (0.5 puntos) ¿Qué ventajas tiene la manipulación de ficheros utilizando mmap respecto read / write?
2. (0.75 puntos) En este código se mapa, en la línea 13, todo el archivo en memoria. ¿Al ejecutar esta instrucción se carga todo el archivo en memoria? Comenta y / o razona la respuesta.
3. (0.75 puntos) En las líneas de código 18 a 20 se realiza la manipulación del archivo. En concreto, cuando se encuentra la letra 'o' se sustituye por la letra 'e'. ¿Cada vez que se realiza una sustitución almacena la modificación a disco? Comenta la respuesta.

Problema 2 (1.5 puntos) El planificador de procesos de un sistema operativo es el encargado de decidir, en un cambio de contexto, cuál es el siguiente proceso a ejecutar. Supongamos que el algoritmo de planificación es el MFQ y solo hay un procesador. Hay pues múltiples procesos en la lista de preparados y sólo uno ejecutándose. El MFQ tiene colas con rebanadas de 10ms, 20ms, 40ms y 80ms.

El usuario ejecuta un nuevo proceso y el sistema operativo debe decidir cómo realizar su planificación

1. (0.75 puntos) Al comenzar a ejecutarse el proceso este empieza a leer datos de disco (que no están en el buffer interno del sistema operativo). ¿En qué nivel de la cola situará el sistema operativo al proceso? ¿En uno con una rebanada de tiempo baja (10ms) o alta (80ms)? Razona la respuesta.
2. (0.75 puntos) Una vez el proceso ha cargado los datos de disco comienza a realizar operaciones matemáticas sobre ellas sin acceder a disco. ¿El sistema operativo moverá este proceso a otro nivel de la cola? Razonar la respuesta indicando, en su caso, a qué cola moverá el sistema operativo.

Problema 3 (4.50 puntos) Supongamos un ordenador de 16GBytes de memoria RAM que utiliza memoria virtual para gestionar la memoria asociada a la ejecución de los procesos.

Se pide:

1. (0.5 puntos) Para realizar la traducción de memoria virtual a física se puede utilizar una tabla. En los sistemas de 32 bits así como en los de 64 bits se utilizan tablas multinivel. ¿Por qué se utilizan tablas multinivel? ¿Es decir, ofrecen alguna ventaja respecto una mesa plana (que no es multinivel)? Comenta la respuesta.
2. (0.5 puntos) ¿Respecto a la pregunta anterior, hay desventajas en utilizar una tabla multivell respecto una que es plana? Comenta la respuesta.
3. (0.75 puntos) Supongamos que un proceso hace un malloc de un vector de tamaño 20Gbytes y que el sistema operativo se lo permite hacer. ¿Por qué se lo permite hacer, sabiendo que la memoria física es de 16GBytes? Comenta la respuesta.
4. (0.75 puntos) Supongamos que el proceso empieza a llenar este vector de tamaño 20GBytes. ¿Qué gestiones deberá realizar el sistema operativo a medida que el proceso vaya llenando el vector? ¿Podrá el proceso llenar con datos todo el vector de 20GBytes? Comenta la respuesta.
5. (0.75 puntos) Supongamos que hay varios procesos que necesitan utilizar vectores muy grandes y que estos los van llenando con datos. ¿Se puede notar una disminución del rendimiento (velocidad de ejecución) de los procesos en el ordenador? ¿Por qué? Razona la respuesta.
6. (1.25 puntos) ¿Cuál de los siguientes cambios en la configuración del ordenador pueden afectar al rendimiento (velocidad de ejecución) de los procesos para el caso descrito en el apartado anterior? Razona la respuesta para cada una de las siguientes propuestas.
 - a) Utilizar una CPU más rápida.
 - b) Utilizar un disco más rápido.
 - c) Utilizar más memoria física RAM.
 - d) Utilizar una tarjeta de red más rápida.