

Parcial Sistemas Operativos II

Evaluación parcial 1

11 i 12 de noviembre del 2020

La prueba parcial se puede hacer en 1h30, duración prevista para los exámenes parciales presenciales. Se puede 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 en cada una de las hojas que se utilizan para responder a las preguntas.
- Se utilizarán 4 páginas como máximo para responder las preguntas de la prueba parcial. 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 el hecho de que el estudiante haya entendido lo que se dé como respuesta. Se recomienda pues responder a las preguntas con información que el estudiante comprenda. Evitad copiar texto o código de Internet, por ejemplo, de cosas que no se entienden.
- La entrega de la prueba se realizará a través del campus. Tenéis de tiempo hasta el 12 de noviembre a las 24h para hacer la entrega. Evitar enviarla por correo ya que al entregarla vía campus quedará constancia "oficial" que se ha realizado la entrega.
- Para hacer la entrega se pueden escanear las hojas manuscritas en caso de que se disponga de un escáner o se pueden tomar fotografías de la prueba en caso de no disponer de escáner. En este último caso se pueden pegar las fotografías en un documento para entregar el campus un único documento en formato PDF. También se pueden entregar las imágenes escaneadas y/o fotografías en archivos independientes, preferiblemente en formato PDF, JPG o PNG, comprimidas en formato ZIP.
- Asegurarse, antes de entregar el documento, que éste se puede ver correctamente en su equipo. Una vez que haya subido el documento, se recomienda bajar el documento y comprobar que lo que ha subido es el documento que deseaba subir. Se podrá 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.

Máquinas Virtuales

Ejercicio 1 (3.75 puntos en total, 0.75 puntos por pregunta) Comentar las siguientes afirmaciones de las máquinas virtuales y los contenedores. En caso de que la frase sea incorrecta, indicar cómo funciona realmente y razonar la respuesta poniendo ejemplos si se cree conveniente.

- a) En cada contenedor se puede ejecutar un sistema operativo diferente.
- b) En cada contenedor se pueden emular dispositivos (i.e. periféricos) distintos de los que dispone la máquina física.
- c) En cada contenedor sólo se puede ejecutar un único proceso en su interior.
- d) Las máquinas virtuales están diseñadas específicamente para ejecutar, en su interior, un sistema operativo.
- e) En las máquinas virtuales y los contenedores se puede restringir los recursos de la máquina física para las aplicaciones que se ejecutan en su interior.

Sistemas de ficheros (FAT i FSS)

Los siguientes ejercicios se centran de forma exclusiva en los sistemas de ficheros FAT i FFS (y no en las mejoras y adaptaciones asociadas a los sistemas de ficheros más modernos). Para responder a las preguntas se supondrá que el sistema de archivos utiliza bloques de 4096 bytes.

Ejercicio 2 (3.75 puntos, 0.75 puntos por pregunta) Supongamos un fichero de 3250585 bytes y que los bloques del fichero se almacenan de forma contigua en disco. El primer bloque físico asociado al fichero es el bloque 1000.

A continuación se presenta un código que lee los primeros 20×4096 bytes del fichero comenzando por la posición 2048 ($= 4096/2$) respecto el principio del fichero. Suponer que los datos no han sido leídos previamente y, por lo tanto, no se encuentran disponibles en el búffer interno del sistema operativo.

```
char vector[20*4096];  
// Abrimos el fichero por lectura  
fp = fopen("/fitxer.data", "r");  
// Nos situamos en la posicion 2048 (= 4096 / 2)  
fseek(fp, 2048, SEEK_SET)  
// Leemos 20 * 4096 bytes a partir de la posicion especificada antes  
fread(vector, sizeof(char), 20*4096, fp);
```

A continuación analizaremos las operaciones que hay que realizar para realizar la operación anterior.

- a) Cuántos bloques ocupará el fichero? Dado que el primer bloque físico es el bloque 1000, cuál es el último bloque ocupado por el fichero?
- b) Con las instrucciones que se realizan, cuáles son los bloques que el sistema de ficheros tendrá que leer para realizar la operación de lectura? Cómo se “construye” el vector de datos a retornar al usuario?

A continuación nos centramos en las operaciones a realizar por el sistema de ficheros FAT

- c) Supongamos que el sistema de archivos ha encontrado en el directorio el fichero a abrir. Cuál es el valor numérico que se almacenará en la columna de “primer índice a la tabla FAT”?
- d) Cómo sabrá el sistema de ficheros los bloques que hay que leer? Indicar, para este ejercicio en concreto, cuáles són los valores que se almacenaran en la tabla FAT.

A continuación nos centramos en las operaciones a realizar por el sistema de ficheros FFS.

- e) Supongamos que el fichero tiene asociado el i-nodo 1074. Indicar cómo sabrá el sistema de ficheros los bloques que tiene que leer? Tendrá que acceder a punteros directos? Tendrá que utilizar información almacenada en el puntero indirecto?

Ejercicio 3 (0.5 puntos) A continuación se desea modificar el contenido del fichero presentado en el ejercicio anterior. Para ello se abre el fichero con la opción “r+”, una opción que permite leer datos del fichero y así como escribir en él. Al escribir en el se sobrescriben los bytes con lo que se escribe. Aquí se presenta el ejemplo anterior pero se abre con “r+”:

```
char vector[5*4096];  
// Supongamos que se llena el vector con los datos a sobrescribir  
// Abrimos el fichero por lectura y escritura  
fp = fopen("/fitxer.data", "r+");  
// Nos situamos en la posición 2048 (= 4096 / 2)  
fseek(fp, 2048, SEEK_SET)  
// Sobrescribimos 5 * 4096 bytes a partir de la posición especificada antes  
fwrite(vector, sizeof(char), 5*4096, fp);
```

- a) En la operación de sobrescritura, será necesario modificar la información que la FAT y/o la FFS almacenan sobre la posición física en la que se almacenan los datos?

Ejercicio 4 (0.5 puntos) En los sistemas de archivos FAT y FFS la información de los ficheros que forman parte de un directorio se almacenan en archivos cuyo formato es específico del sistema de ficheros. Comentar la veracidad de la siguiente afirmación:

- a) Los archivos asociados a directorios sólo pueden ocupar un bloque de 4096 bytes. En caso que ocupe más de un bloque, los bloques deben ser contiguos para que la información se pueda leer de forma correcta.

Ejercicio 5 (1.5 puntos, 0.75 por pregunta) En la actualidad los discos de memoria SSD utilizan sistemas de archivos como el FAT o los basados en FFS para almacenar los datos. Estos sistemas de archivos no son adecuados, sin embargo, para este tipo de dispositivos ya que reducen mucho la vida útil de los dispositivos SSD. Es por ello que actualmente se utiliza una técnica llamada wear-leveling para alargar la vida de estos dispositivos utilizando sistemas como el FAT o los basados en FFS.

- a) Describe brevemente las ideas del wear-leveling.
- b) Dónde se implementan los algoritmos del wear-leveling? En el sistema operativo o el controlador de disco?