

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

**Tema:**  
**Examen Final**



**Alumno: Moreno Vera Felipe Adrian**  
**Código: 20120354I**

**Curso: Sistemas Operativos Avanzados**  
**Código Curso: CC571**

**2017-I**

## EXAMEN FINAL

Código: 20120354I

Apellidos y Nombres: **Moreno Vera Felipe Adrian**

1. La cantidad de espacio en disco que debe estar disponible para el almacenamiento de páginas está relacionada con el número máximo de procesos  $n$ , el número de bytes en el espacio de direcciones virtual  $v$ , así como con el número de bytes de RAM  $r$ . Proporcione una expresión para los requerimientos de espacio en disco en el peor de los casos. ¿Qué tan realista es esa cantidad?

**Sol:**

El espacio de direcciones virtual total para todos los procesos es  $nv$ , por lo que este almacenamiento es necesario para las páginas. Sin embargo, una cantidad puede estar en RAM, por lo que la cantidad de almacenamiento en disco requerida es sólo  $nv - r$ . Esta cantidad es mucho más de lo que se necesita en la práctica porque raramente habrá procesos en ejecución y aún más rara vez todos necesitarán el máximo permitido de la memoria virtual.

2. Una máquina tiene un espacio de direcciones de 32 bits y una página de 8 KB. La tabla de páginas está completamente en el hardware, con una palabra de 32 bits por cada entrada. Cuando se inicia un proceso, la tabla de páginas se copia al hardware desde la memoria, una palabra por cada 100 nseg. Si cada proceso se ejecuta durante 100 mseg (incluyendo el tiempo para cargar la tabla de páginas), ¿qué fracción del tiempo de la CPU se dedica a cargar las tablas de páginas?

**Sol:**

Notaciones usadas:

TPT Load = Tiempo para cargar una tabla de páginas

T = Tiempo de ejecución de un proceso

Solución:

$$\text{TPT Load} = 2^{19} \cdot 100\text{ns} = 52,4288\text{ms}$$

$$\text{TPT Load}/T = 0,52$$

Respuesta.

52% del tiempo del CPU es dedicado a cargar la tabla de páginas.

3. Una máquina tiene direcciones virtuales de 48 bits y direcciones físicas de 32 bits. Las páginas son de 8 KB. ¿Cuántas entradas se necesitan para la tabla de páginas?

**Sol:**

8 Kb	8192 bytes
direcciones virtuales 48 bits	6 bytes
direcciones física de 32 bits	4 bytes
<b>TOTAL</b>	<b>8202</b>

Se necesitan 8202 entradas.

4. Una manera de utilizar la asignación contigua del disco y no sufrir de huecos es compactar el disco cada vez que se elimina un archivo. Como todos los archivos son contiguos, para copiar un archivo se requiere una búsqueda y un retraso rotacional para leerlo, seguidos de la transferencia a toda velocidad. Para escribir de vuelta el archivo se requiere el mismo trabajo. Suponiendo un tiempo de búsqueda de 5 mseg, un retraso rotacional de 4 mseg, una velocidad de transferencia de 8 MB/seg y un tamaño de archivo promedio de 8 KB, ¿cuánto tiempo se requiere para leer un archivo en la memoria principal y después escribirlo de vuelta al disco en una nueva ubicación? Utilizando estos números, ¿cuánto tiempo se requeriría para compactar la mitad de un disco de 16 GB?

**Sol:**

Toma 9msec para empezar la transferencia (5msec para buscar y 4msec del retraso de rotación). Para leer  $2^{13}$  (8KB)bytes a una velocidad de transferencia de  $2^{23}$  bytes/sec (8MB/sec) se requiere  $2^{-10}$  segundos (0,977msec). Por lo tanto, el tiempo total de búsqueda, rotar y transferir es 9,977msec. Escribirlo devuelta toma otros 9,977msec. Entonces copiar un archivo promedio toma 19,954msec.

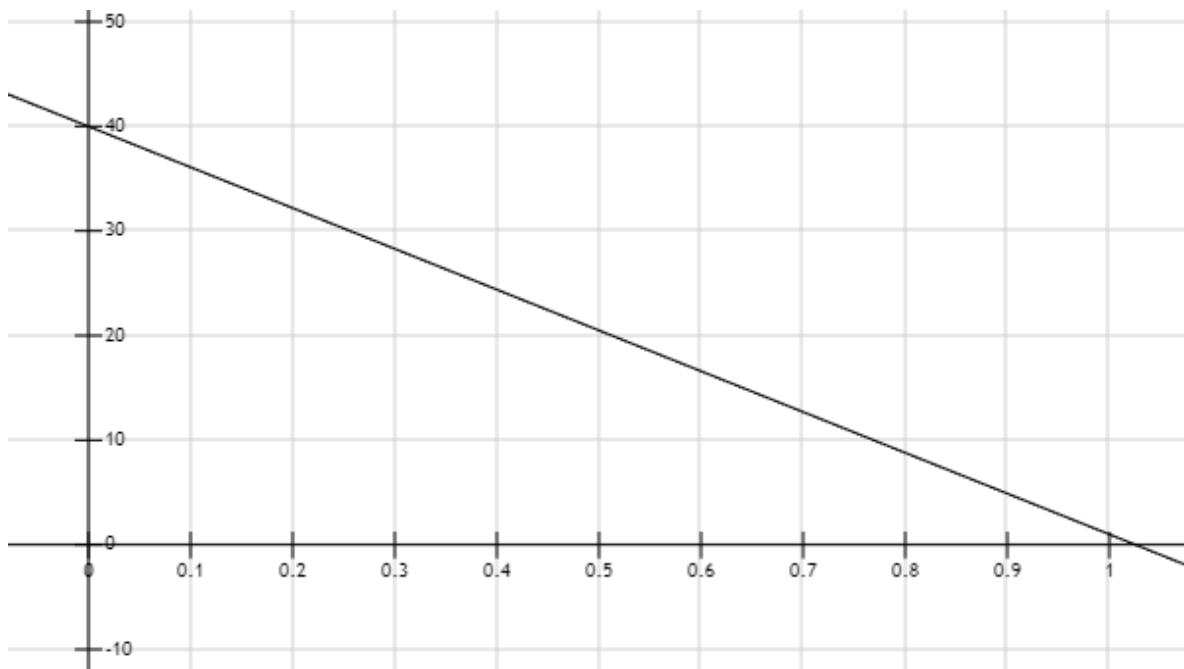
Para compactar la mitad de un disco de 16GB implica copiar 8GB ( $2^{33}$  bytes) de almacenamiento. A 19,954msec por archivo, esto toma  $(2^{33}/2^{13}) \cdot 19,954\text{msec} = 20923,2$  seg o 5,81 horas

5. El rendimiento de un sistema de archivos depende de la proporción de aciertos de la caché (fracción de bloques encontrados en la caché). Si se requiere 1 mseg para satisfacer una solicitud de la caché, pero 40 mseg para satisfacer una solicitud si se necesita una lectura de disco, proporcione una fórmula para el tiempo promedio requerido para satisfacer una solicitud si la proporción de aciertos es  $h$ . Grafique esta función para los valores de  $h$  que varían de 0 hasta 1.0.

**Sol:**

El tiempo medio requerido para satisfacer dicha solicitud es:

$$h * 1 + (1 - h) * 40 = h + 40 - 40h = 40 - 39h$$



6. Cierta sistema de archivos utiliza bloques de disco de 2 KB. El tamaño de archivo promedio es de 1 KB. Si todos los archivos fueran exactamente de 1 KB, ¿qué fracción del espacio en el disco se desperdiciaría? ¿Piensa usted que el desperdicio de un sistema de archivos real será mayor que este número o menor? Explique su respuesta.

**Sol:**

Si todos los bloques fueran de 1KB, entonces cada bloque de 2KB contendría un archivo y 1 KB de espacio desperdiciado. Intentar poner dos archivos en un bloque no está permitido porque la unidad utilizada para hacer un seguimiento de la data es un bloque, no el semibloque. Esto nos dice entonces que existe un 50% de espacio desperdiciado. En la práctica, cada archivo del sistema

tiene grandes archivos como pequeños archivos, estos son los que usan el disco de una manera mucho más eficiente.