

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

SISTEMAS OPERATIVOS

4ta práctica (tipo a)
(Segundo semestre de 2022)

Horarios 0781, 0782: prof. V. Khlebnikov

Duración: 1 h. 50 min.

Nota: **Sin apuntes de clase y sin calculadora o computadora.**

La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

Pregunta 1 (2 puntos – 10 min.) (A. S. Tanenbaum) A computer has four page frames. The time of loading, time of last access, and the R and M bits for each page as shown below (the times are in clock ticks):

Page	Loaded	Last ref.	R	M
0	126	227	0	0
1	105	245	1	1
2	139	231	0	0
3	210	220	0	1

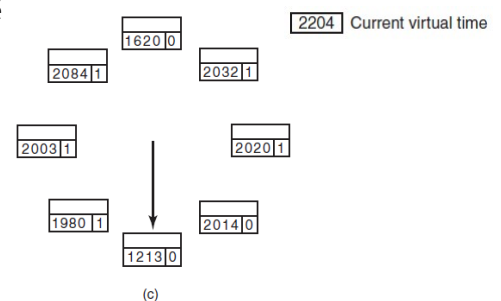
- (a) Which page will NRU replace?
 (b) Which page will FIFO replace?
 (c) Which page will LRU replace?
 (d) Which page will second chance replace?

Pregunta 2 (3 puntos – 15 min.) (A. S. Tanenbaum) Si la cadena de referencias a k páginas es una secuencia larga de la siguiente forma: 0, 1, 2, 3, ..., $k-1$, x , 0, 1, 2, 3, ..., $k-1$, y , 0, 1, 2, 3, ... donde la secuencia 0, 1, 2, 3, ..., $k-1$ se repite muchas veces y, entre las repeticiones, a veces, se hace una referencia a una página aleatoria. La cantidad de los marcos, f , es menor que la cantidad de las páginas ($f < k$).

(a) (2 puntos – 10 min.) ¿Cuántas fallos de página tendrán los algoritmos estándar de reemplazo (LRU, FIFO, reloj)?

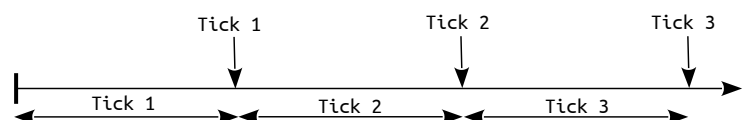
(b) (1 punto – 5 min.) Sin usar ningún algoritmo visto en clase, ¿cuál sería su idea de lograr la mínima cantidad de fallos de página sin incrementar la cantidad de marcos?

Pregunta 3 (2 puntos – 10 min.) (A. S. Tanenbaum) Explique qué sucederá para la siguiente situación de fallo de página en el algoritmo WSClock indicando los **significados** de los valores procesados:



Pregunta 4 (3 puntos – 15 min.) (A. S. Tanenbaum) Suppose that WSClock page replacement algorithm uses a τ of two ticks, and the system state is the following:

Page	Time stamp	V	R	M
0	6	1	0	1
1	9	1	1	0
2	9	1	1	1
3	7	1	0	0
4	4	0	0	0



where the three flags bits V , R , and M stand for Valid, Referenced, and Modified, respectively.

(a) (1 punto – 5 min.) If a clock interrupt occurs at tick 10, show the contents of the new table entries. Explain. (You can omit entries that are unchanged.)

(b) (2 puntos – 10 min.) Suppose that instead of a clock interrupt, a page fault occurs at tick 10 due to read request to page 4. Show the contents of the new table entries. Explain. (You can omit entries that are unchanged.)

Pregunta 5 (3 puntos – 15 min.) Una de las maneras de usar asignación contigua en el disco y no sufrir de los huecos no usados es compactar el disco cada vez cuando se elimina un archivo. Como todos los archivos son contiguos, el proceso de la copia de un archivo requiere un posicionamiento del cabezal en el disco (*seek*), una espera rotacional (*rotational delay*) para que el archivo llegue al cabezal de lectura, y la transferencia a la memoria a toda velocidad. La escritura del archivo requiere el mismo trabajo. Asumiendo que *seek time* es de 5 ms, *rotational delay* es de 4 ms, *transfer rate* es de 8 MB/s, y el tamaño promedio de archivos es 8 KB, ¿cuánto tiempo tomará leer un archivo a la memoria principal y grabarlo después de vuelta al disco en un nuevo lugar? Usando estos números, ¿cuánto tiempo tomará compactar la mitad del disco de 16 GB? (Los valores de KB, MB y GB están en base 10.)

Pregunta 6 (7 puntos – 35 min.) Un dispositivo de almacenamiento tiene la capacidad de 16 GiB, sus sectores (de 512 bytes) están agrupados en bloques de 64 sectores cada uno. La numeración de bloques es a partir de 0. Se decide usar la lista enlazada para manejar la asignación de bloques a los archivos y guardar esta tabla en los primeros bloques del dispositivo. Cada entrada de la tabla corresponde a un bloque, es de 4 bytes y puede contener los siguientes valores: 0 para un bloque libre, N ($N > 0$) para un bloque ocupado donde N indica el número del siguiente bloque ocupado por el archivo, o -1 para el último bloque del archivo. No existen los directorios, ni los atributos de archivos, solamente sus datos. Los archivos se identifican por el número de su primer bloque, y el usuario debe conocer este número para acceder al archivo. Los tamaños de los archivos siempre son múltiplos del tamaño de un bloque. Se graban 8 archivos de tamaños 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128 bloques, se eliminan el segundo, el cuarto y el sexto, y se graba un archivo más de 256 bloques.

¿Cuántos sectores hay en el dispositivo **(0,5 puntos)**?

¿Cuántos bloques **(0,5 puntos)**?

¿Cuál es el tamaño de la tabla en bytes, en sectores y en bloques **(1 punto)**?

¿Cuántos bloques en total se usan para los archivos y cuál es número del primer bloque del primer archivo **(1 punto)**?

Indicando los números de los primeros bloques de los archivos, presente el contenido de las entradas de la tabla antes de la grabación de los archivos **(1 punto)**,

después de la grabación **(1 punto)**,

después de la eliminación **(1 punto)** y

su estado final **(1 punto)**.

($2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$, $2^7=128$, $2^8=256$, $2^9=512$, $2^{10}=1024$, $2^{11}=2048$, $2^{12}=4096$, $2^{13}=8192$, $2^{14}=16384$, $2^{15}=32768$, $2^{16}=65536$, $2^{17}=131072$, $2^{18}=262144$, $2^{19}=524288$, $2^{20}=1048576$, $2^{21}=2097152$, $2^{22}=4194304$, $2^{23}=8388608$, $2^{24}=16777216$, $2^{25}=33554432$, $2^{26}=67108864$, $2^{27}=134217728$, $2^{28}=268435456$, $2^{29}=536870912$, $2^{30}=1073741824$, $2^{31}=2147483648$, $2^{32}=4294967296$, $2^{33}=8589934592$, $2^{34}=17179869184$.)



La práctica ha sido preparada por VK
con LibreOffice Writer en Linux Mint 21 “Vanessa”

Profesor del curso: V. Khlebnikov

Pando, 18 de noviembre de 2022