

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**SISTEMAS OPERATIVOS**

**4ta práctica (tipo a)**  
**(Primer semestre de 2015)**

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov

Duración: 1 h. 50 min.

Nota: No se puede usar ningún material de consulta.

**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

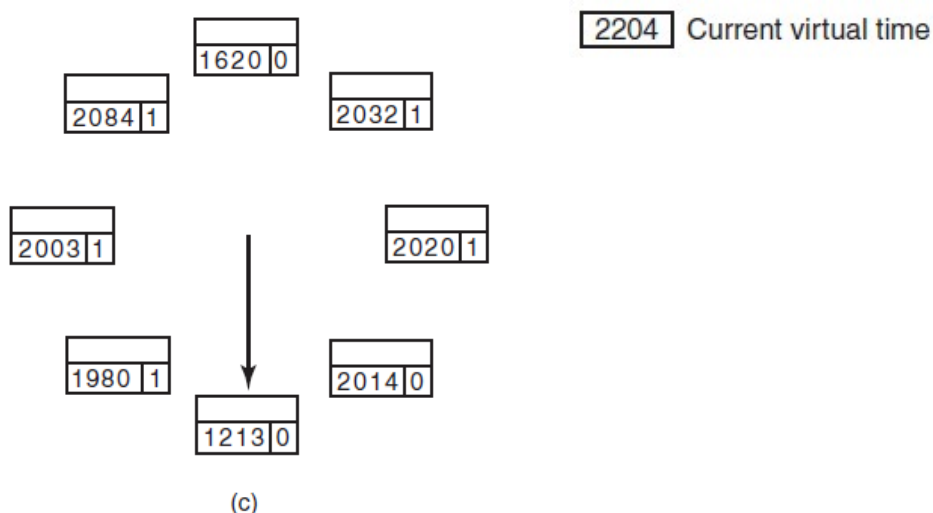
- (a) Which page will NRU replace?
- (b) Which page will FIFO replace?
- (c) Which page will LRU replace?
- (d) Which page will second chance replace?

**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:  $0, 1, 2, 3, \dots, k-1, x, 0, 1, 2, 3, \dots, k-1, y, 0, 1, 2, 3, \dots$  donde la secuencia  $0, 1, 2, 3, \dots, k-1$  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)?

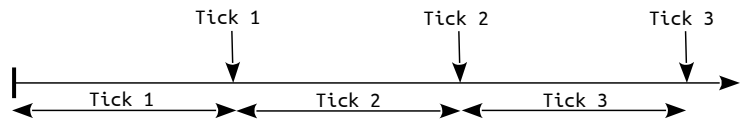
(b) (1 punto – 5 min.) Sin usar ningún algoritmo visto en clase, ¿cuál sería su idea de lograr la mínima cantidad de fallos de página sin incrementar la cantidad de marcos?

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



**Pregunta 4 (3 puntos – 15 min.)** (A. S. Tanenbaum) Suppose that WSClock page replacement algorithm uses a  $\tau$  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 (5 puntos – 25 min.)**

(a) (1 punto – 5 min.) ¿Cuál es la diferencia entre estas dos palabras ingleses: “disc” y “disk”?

(b) (1 punto – 5 min.) Si el disco duro tiene 7200 rpm, ¿en cuánto tiempo el cabezal recorre toda la pista?

(c) (1 punto – 5 min.) ¿Qué significa la palabra “SSD”?

(d) (1 punto – 5 min.) En un sistema de archivos con el tamaño de bloque de 4 KB hay 10 archivos de tamaños (según el programa que presenta en la pantalla el contenido de directorio) 1MB, 2MB, 4MB, 8MB, 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB y 512MB, respectivamente. Lo más probable, ¿cuánto espacio en total se pierde por la fragmentación interna?

(e) (1 punto – 5 min.) ¿Por qué la tabla con los índices de bloques FAT ocupa espacio medido en bloques mientras que la tabla con los índices de bloques  $i$ -node ocupa espacio medido en bytes?

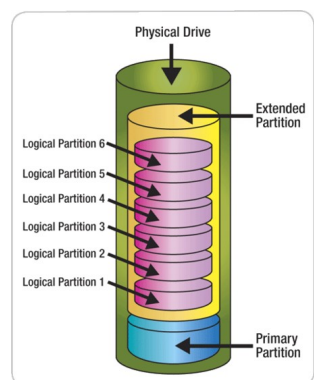
**Pregunta 6 (1 punto – 5 min.)** Consider a disk that has 10 data *clusters* starting from *cluster* 14 through 23. Let there be 2 files on the disk:  $f_1$  and  $f_2$ . The directory structure lists that the first data *clusters* of  $f_1$  and  $f_2$  are respectively 22 and 16. Given the FAT table entries as below, what are the data *clusters* allotted to  $f_1$  and  $f_2$ ?

(14,18); (15,17); (16,23); (17,21); (18,20); (19,15); (20,-1); (21,-1); (22,19); (23,14).

In the above notation,  $(x, y)$  indicates that the value stored in table entry  $x$  points to data *cluster*  $y$ .

**Pregunta 7 (2 puntos – 10 min.)** Given a disk-block size of 4 KB and block-pointer address value of 4 bytes, what is the largest file size (in bytes) that can be accessed using 10 direct addresses and one indirect block?

**Pregunta 8 (2 puntos – 10 min.)** Se dice que la creación de varias particiones en un disco duro (sin considerar ningún sistema de archivos particular) acelera significativamente el trabajo con los archivos. ¿Por qué? ¿Cuál otra ventaja, no relacionada con arranque de diferentes sistemas operativos, se podría obtener?



La práctica ha sido preparada por VK en Linux Mint 17.1 Rebecca con LibreOffice Writer.

Profesores del curso: (0781) V. Khlebnikov

Pando, 12 de junio de 2015