

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

SISTEMAS OPERATIVOS

3ra práctica (tipo a)
(Primer semestre de 2023)

Horarios 0781, 0782

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 (3 puntos – 15 min.) State how many bits are needed for each of the following: virtual address (VA), physical address (PA), virtual page number (VPN), physical page number (PPN), offset (Off):

- a) 32-bit operating system, 2KB pages, 2GB of RAM
- b) 32-bit operating system, 8KB pages, 4GB of RAM
- c) 64-bit operating system, 16KB pages, 8GB of RAM

Pregunta 2 (2 puntos – 10 min.) 48 bit Virtual Addresses, 40 bit Physical Addresses. Page size = 16KB. How many entries in a process's Page Translation Table? What is the size of the Page Translation Table?

Pregunta 3 (7 puntos – 35 min.) Tamaño de la memoria es 256 bytes, las páginas son de 16 bytes, las direcciones son de 8 bits, la tabla de páginas es de 2 niveles: *Page Directory* ocupa 4 bytes y cada *Page Table* también ocupa 4 bytes. *Top level Page Table Pointer* es 0x00. La dirección virtual contiene *Index1* (2 bits más significativos), *Index2* (2 bits) y *offset*. Las entradas de *Page Directory* y de *Page Table* contienen el número del marco (los bits más significativos), el bit presente/ausente, y los bits de protección *R*, *W*, *X*.

El contenido de la memoria es el siguiente:

```

0x00  1C 2C 3C 4C 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00
0x10  4C 5C 6C 7C 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00
0x20  9C AC BC CC 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00
0x30  DC EC FC 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00
0x40  45 73 74 6F 20 65 73 20  70 61 67 69 6E 61 20 30
0x50  4C 65 20 73 69 67 75 65  20 6C 61 20 31 00 00 00
0x60  59 61 20 73 61 62 65 20  63 75 61 6C 20 65 73 00
0x70  45 73 74 6F 20 65 73 20  6E 75 6D 65 72 6F 20 33
0x80  00 00 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00
0x90  40 41 42 43 44 45 46 47  48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F
0xA0  50 51 52 53 54 55 56 57  58 59 5A 5B 5C 5D 5E 5F
0xB0  60 61 62 63 64 65 66 67  68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F
0xC0  70 71 72 73 74 75 76 77  78 79 7A 7B 7C 7D 7E 7F
0xD0  45 73 74 6F 20 65 73 20  70 61 67 69 6E 61 20 38
0xE0  4C 65 20 73 69 67 75 65  20 6C 61 20 39 00 35 00
0xF0  A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7  A8 A9 AA AB AC AD AE AF
  
```

¿Cuál es la dirección física de la dirección virtual **0x9E** y cuál es el contenido del byte en esta dirección?

Pregunta 4 (7 puntos – 35 min.) Consider the following string of page references

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2.

Complete a figure similar to Figure 8.14, showing the frame allocation for:

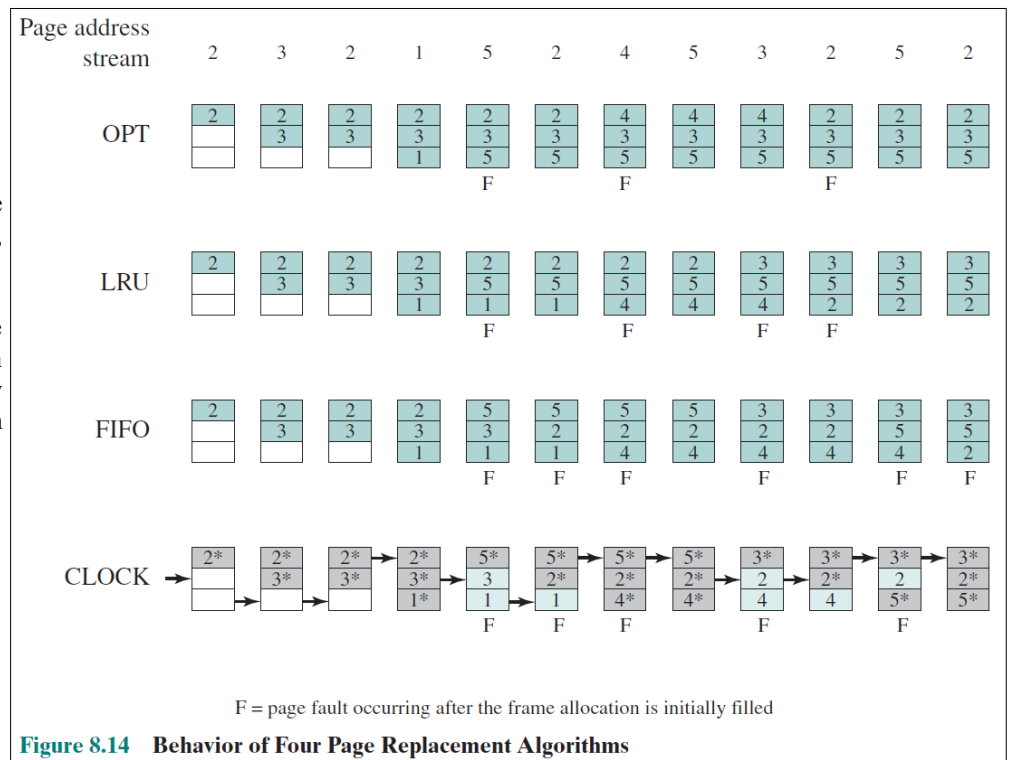
a. FIFO (first-in-first-out)

b. LRU (least recently used)

c. Clock

d. Optimal (assume the page reference string continues with 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1)

e. List the total number of page faults and the miss rate for each policy. Count page faults only after all frames have been initialized.



Pregunta 5 (1 punto – 5 min.) Assuming a page size of 16 Kbytes and that a page table entry takes 4 bytes, how many levels of page tables would be required to map a 64-bit address space, if the top-level page table fits into a single page?



Profesor del curso: V. Khlebnikov

La práctica ha sido preparada por VK en Linux Mint 21.1 "Vera" con LibreOffice Writer.

Pando, 8 de junio de 2023