

# Sistemas operativos

## Examen Diciembre 2020: Ejercicio 2

Seleccione un único enunciado y responda todas las preguntas.

### Enunciado A)

Se tiene un sistema operativo que utiliza un gestor de memoria implementada con memoria virtual utilizando un modelo de paginación bajo demanda con las siguientes características:

- Estructura jerárquica, por proceso, con tres niveles de paginación.
- Direcciones virtuales de 40 bits.
- Las páginas son de 64KiB.
- Todas las tablas de páginas son de igual tamaño y ocupan una página completa.

Para responder las preguntas a continuación considere las siguientes variables:

- $DIR = 0x8102100021$
- $TAM = 4MiB$

Tenga en cuenta que  $1K = 2^{10}$ ,  $1M = 2^{20}$  y  $1G = 2^{30}$

### Enunciado B)

Se tiene un sistema operativo que utiliza un gestor de memoria implementada con memoria virtual utilizando un modelo de paginación bajo demanda con las siguientes características:

- Estructura jerárquica, por proceso, con tres niveles de paginación.
- Direcciones virtuales de 56 bits.
- Las páginas son de 16KiB.
- Todas las tablas de páginas son de igual tamaño y ocupan una página completa.

Para responder las preguntas a continuación considere las siguientes variables:

- $DIR = 0x08000010004002$
- $TAM = 64MiB$

Tenga en cuenta que  $1K = 2^{10}$ ,  $1M = 2^{20}$  y  $1G = 2^{30}$

### Enunciado C)

Se tiene un sistema operativo que utiliza un gestor de memoria implementada con memoria virtual utilizando un modelo de paginación bajo demanda con las siguientes características:

- Estructura jerárquica, por proceso, con dos niveles de paginación.
- Direcciones virtuales de 36 bits.
- Las páginas son de 64KiB.
- Todas las tablas de páginas son de igual tamaño y ocupan una página completa.

Para responder las preguntas a continuación considere las siguientes variables:

- $DIR = 0x080040008$
- $TAM = 4MiB$

Tenga en cuenta que  $1K = 2^{10}$ ,  $1M = 2^{20}$  y  $1G = 2^{30}$

**Preguntas:**

- 1) ¿Cuál es el tamaño total en bytes de la memoria virtual direccionable por un proceso?
- 2) Indique el formato de las direcciones virtuales.  
Separe cada uno de los campos con barras (/) indicando cuántos bits se utilizan en cada uno de ellos
- 3) ¿A qué entradas de las distintas tablas de página y byte se acceden con la siguiente dirección *DIR*?  
Recuerde que la dirección *DIR* fue especificada al comienzo
- 4) ¿Cuál es el tamaño en bytes de la entrada de las tablas de página?
- 5) Cómo sería el formato de las direcciones virtuales para soportar procesos con páginas de tamaño *TAM* sin cambiar el tamaño de las mismas.  
Recuerde que *TAM* fue especificado al comienzo
- 6) ¿Cuántos bits extra de offset son necesarios agregar a la dirección virtual para obtener páginas de 1 GiB de memoria?
- 7) ¿Cuántas páginas de cada nivel son necesarias para almacenar un proceso de 100 MiB?

**Soluciones:****Enunciado A)**

1.  $2^{40}$
2. 8/8/8/16
3. 10000001 00000010 00010000 0000000000100001, página primer nivel: 129, página segundo nivel: 2, página tercer nivel: 16 y el byte 33.
4.  $2^{16}/2^8 = 2^{16-8} = 2^8 = 256$  bytes
5. 6/6/6/22
6. 14 bits
7.  $100M = 102400K$ ,  $102400K/64K = 1600$ ,  $2^8 = 256$ ,  $1600/256 = 6.25$ , 7 páginas de tercer nivel.

**Enunciado B)**

1.  $2^{56}$
2. 14/14/14/14
3. 00001000000000 000000000000001 000000000000001 000000000000010, página primer nivel: 512, página segundo nivel: 1, página tercer nivel: 1 y el byte 2.
4.  $2^{14}/2^{14} = 2^{14-14} = 2^0 = 1$  byte
5. 10/10/10/26
6. 16 bits
7.  $100M = 102400K$ ,  $102400K/16K = 6400$ ,  $2^{14} = 16384$ ,  $6400/16384 = 0.39$ , 1 página de tercer nivel.

**Enunciado C)**

1.  $2^{36}$
2. 10/10/16
3. 0000100000 0000000100 0000000000001000, página primer nivel: 32, página segundo nivel: 4 y el byte 8.
4.  $2^{16}/2^{10} = 2^{16-10} = 2^6 = 64$  bytes
5. 7/7/22
6. 14 bits
7.  $100M = 102400K$ ,  $102400K/64K = 1600$ ,  $2^{10} = 1024$ ,  $1600/1024 = 1.56$ , 2 páginas de segundo nivel.