

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. 1000001 0000010 00010000 000000000100001, 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 00000000000001 00000000000001 00000000000010, 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.