

Ejercicios de Memoria

1) Considere el espacio de direccionamiento lógico de 8 páginas de 1024 bytes cada una, mapeado en una memoria física de 32 frames.

- ¿Cuántos bits hay en la dirección lógica?
- ¿Cuántos bits hay en la dirección física?
- En un esquema de paginación sin memoria virtual, ¿Cómo tendría que ser la relación entre los tamaños de las direcciones calculadas anteriormente? (dirección lógica *menor, igual o mayor* que dirección física)

2) Dado un sistema con una administración de memoria paginada simple (o sea, sin memoria virtual), con 256 KiB¹ de memoria real, 20 bits de direccionamiento lógico y páginas de 4 KiB, se pide:

- Tamaño máximo posible de un programa a ejecutar en el sistema (ignorando el espacio ocupado por el SO).
- Cantidad máxima en bytes de fragmentación interna (por proceso) y externa que podría existir.

3) Dada la siguiente tabla de segmentos, determine las direcciones físicas:

Segmento	Base	Largo		Dirección Lógica	Dirección Física
0	219	600		0, 430	
1	2300	14		1, 10	
2	90	100		2, 500	
3	1327	580			

4) Considere una máquina con direcciones de 18 bits. Los primeros 2 bits se utilizan para identificar el segmento, y los últimos 16, el offset dentro del segmento. Asumir que las bases y los límites de la tabla de segmentos están configuradas de la siguiente forma:

Segmento	Base	Largo	Protección
0	00000h	0ABCDh	Read-only
1	1B000h	007FFh	Exec-only
2	1B800h	00FFFh	Read-write
3	30000h	01234h	Read-write

Responder *en forma clara y concisa* que sucede cuando el proceso intenta **escribir** en cada una de las siguientes direcciones virtuales: 20000h, 10000h, 0BEEFh, 00ACEh.

¹“1 KiB” es el equivalente a 1024 bytes (1KB, por el contrario, formalmente representa 1000 bytes)

5) En un esquema de memoria virtual, con una máquina que tiene 128 KiB de RAM y paginas de 8 KiB. ¿Cuál sería el tamaño mínimo (en bits) de dirección si queremos que un proceso pueda direccionar hasta 1 MiB?

6) Suponga un esquema de memoria virtual con paginación. Se están ejecutando los programas A, B y C con longitudes totales de 2 KiB, 1.5 KiB y 3 KiB respectivamente. La longitud de la página es de 0.5 KiB.

- ¿Cuál es la cantidad máxima de páginas que podría tener un programa si las instrucciones tienen direcciones de 16 bits y la memoria física es de 32 KiB?
- Proponga un formato para las entradas de la tabla de páginas de un proceso y la tabla de administración de memoria libre/ocupada del sistema, suponiendo ahora que el tamaño de la memoria es 64Kb. ¿Que tamaño ocuparía en memoria la segunda tabla?
- Determinar el contenido de las tablas de páginas para los programas A, B y C, sabiendo que el estado de los primeros 9 frames de memoria es el siguiente:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
A0	B0	C5	A1	A2	C3	C1	B2	C4

7) Un esquema de memoria virtual tiene un tamaño de página de 1024 bytes y la memoria física tiene 4 marcos de página. La Tabla de páginas de un proceso es:

Página Virtual	Marco
0	3
1	1
2	--
3	--
4	2
5	--
6	0
7	--

¿Cuáles son las direcciones físicas de las siguientes direcciones virtuales (expresadas en decimal): 0, 3728, 1024, 1025, 4099, 7800?

8) Un proceso de 8 páginas está ejecutando en un sistema de memoria virtual, con asignación fija de 4 marcos por proceso y alcance local. Si se considera que la memoria está inicialmente vacía, determinar el número de fallos de página que ocurren al referenciarse las siguientes páginas: **0, 1, 7, 2, 3, 2, 7, 1, 0, 3, 0, 2, 3, 1;** bajo los siguientes algoritmos:

- Óptimo, FIFO, LRU, Clock
- Proponga para el algoritmo Clock un formato para la entrada de la tabla de páginas, sabiendo que los procesos pueden leer/escribir/ejecutar siempre y cuando los permisos de la página lo permitan, con una memoria física de 64 KiB y frames de 2 KiB.

9) Se tiene una PC con procesador Intel de 32 bits de direccionamiento que acepta el uso de páginas de 8KB de tamaño. Dicha PC cuenta, además, con un sistema operativo que utiliza paginación bajo demanda donde la política de asignación de frames es fija, siendo de 4 frames por proceso. La política de sustitución de páginas es local.

Se está ejecutando un proceso de 159KB de tamaño con la siguiente asignación actual de frames:

Puntero (si aplica)	Marco	Página (Numerada desde 0)	Us o	Modificado	Instante de referencia
	1	14	1	1	28
	3	17	1	0	3
	5	19	1	1	15
-->	8	--	--	--	--

A continuación se detallan las próximas referencias a memoria (con sus respectivos modos de acceso) que el proceso realizará:

100(Lectura) – 122950(Escritura) – 98306(Lectura) – 139264(Escritura) – 122880(Lectura) – 155650(Escritura) – 172100(Lectura) - 100(Lectura)

Se pide:

Para los algoritmos LRU y Clock modificado:

- Indicar el estado de las páginas en memoria luego de cada referencia, así como también los page faults producidos y las páginas que fueron escritas a disco. No es necesario calcular los instantes de referencia.
- Dejando a un lado el costo de ejecución e implementación de un algoritmo de sustitución. Indicar cuál de los dos algoritmos presenta un mejor rendimiento con la secuencia de referencias dada. ¿Qué criterio tiene en cuenta para tomar esa decisión?

10) Se tienen dos procesos, P1 y P2 que generan respectivamente las siguientes secuencias de referencias a memoria:

P1: 10 11 0 3 4 11 0 3 4 11 0 3 4

P2: 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Si se le asignan 4 frames a cada proceso, y sabiendo que el mecanismo de sustitución de páginas es LRU, y que se le agrega una TLB con capacidad de 4 páginas, con algoritmo de sustitución FIFO, Indique:

- En cada caso, ¿Cuántos accesos a la TLB, a memoria y a disco se producen?
- ¿En alguno de los casos sirve tener una caché? Justifique. (Tenga en cuenta el concepto de localidad)

11) Considere una computadora con 64KB de memoria. En dicha computadora se está utilizando un sistema operativo que gestiona la memoria mediante segmentación pura.

Actualmente se está ejecutando un proceso con 3 segmentos (código, pila y datos). Los segmentos 0 y 1 están cargados en forma adyacente en la memoria, mientras que el segmento 2 está al final de la misma. Del proceso se sabe también que:

- La dirección lógica 200Ah referencia al segmento 1.
- La dirección lógica 000Eh genera la dirección física 0FAFh.
- La dirección lógica 4077h genera la dirección física FFF7h.
- La dirección lógica 201Eh genera la dirección física 0FFFh.
- La dirección lógica 201Fh produciría un segmentation fault.
- Una escritura sobre la dirección lógica 200Ch produciría una interrupción por modo de acceso inválido.

Se pide:

- Reconstruir la tabla de segmentos del proceso, indicando los valores base y límite para cada segmento.
- Indicar cuál de todos los segmentos sea posiblemente el de código. Justifique.
- Explicar el tipo de fragmentación que genera este esquema de gestión de memoria.