



Tema: Memoria Virtual – Reemplazo de Página

Este práctico deberá ser realizado utilizando diversas herramientas como ser esquemas, mapas conceptuales, cronologías, etc... todos acompañados por videos explicativos (pudiendo utilizar aplicaciones web como Zoom, Meet) con la participación de todo el grupo, los cuales deberán ser compartidos en el Drive.

No olvidar mencionar las fuentes.

Recuerden que deberán utilizar la cuenta institucional que les fueron asignadas al momento de la inscripción.

- 1) Explique el concepto de Memoria Virtual, mencione sus ventajas y desventajas.
- 2) Mencione ventajas y desventajas que se obtiene de la utilización de páginas grandes y páginas pequeñas.
- 3) En un sistema de gestión de memoria por paginación, ¿es recomendable que el tamaño de página sea potencia de 2? Justifique la respuesta
- 4) Un sistema realiza una gestión de memoria virtual mediante paginación por demanda, con la memoria dividida en cinco marcos de 512 posiciones cada uno. En un momento determinado, se encuentran en el sistema tres procesos, cada uno de ellos con el siguiente esquema de memoria lógica.

PA	PB	PC
A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3
	B4	C4
		C5

Durante la ejecución de dichos procesos, se produce la siguiente secuencia de accesos a páginas, que dan lugar a la ocupación de memoria que se muestra:

	A1	A2	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C2	A2	A1	A2	B4	B1	C5	C4
10	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A2	A2	A2
11			B1	B1	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B1	B1	B1
12				B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B4	B4	B4	B4
13						C1	C1	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C5	C5
14							C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C4

¿Qué algoritmo y qué estrategia de sustitución de páginas se ha utilizado? Justificar la respuesta indicando porque no pueden ser ninguno de los otros algoritmos estudiado

- 5) Un sistema realiza una gestión de memoria virtual mediante paginación por demanda, páginas de 512 posiciones, memoria lógica de 16 páginas (0 a 15), memoria física de 4 marcos (0 a 3).

a) Tabla de páginas:

Trama	contenido
0	Pag 4
1	Pag 9
2	Pag 5
3	Pag 1

- b) Tabla de páginas tras generar las siguientes direcciones lógicas usando algoritmo óptimo para el reemplazo de páginas:

Hay que calcular las direcciones físicas para conocer en que marco se cargan las páginas, para ello tenemos que saber nº de bits para la página, nº de bits de desplazamiento y para el marco.

Tamaño página= 512 posiciones=2⁹ →9 bit para el desplazamiento

Memoria lógica= 16 páginas = 2⁴ → 4 bits para nº página

Memoria física= 4 marcos (0..3)

1) 0458h 2) 066Dh 3) 0801h 4) 026Eh 5) 0AD8h

- 6) Considere el siguiente string de referencia 1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,23,7,8,3,2,1,2,3,6 Cuántas faltas (fallos) de página ocurrirán para los siguientes algoritmos de, reemplazo de página: LRU, FIFO y algoritmo Óptimo, asumiendo que se dispone de tres y cinco frames. Recuerde que inicialmente todos los frames están vacíos.

- 7) Sea un sistema de gestión de memoria virtual con paginación por demanda, con un tamaño de memoria principal de 5000 palabras y un tamaño de página de 1000 palabras. En un momento determinado se tienen 3 procesos P1, P2 y P3 en el sistema que generan la siguiente secuencia de direcciones lógicas (se han representado pares compuestos por proceso y la dirección lógica): (P1,1023) (P2,0224) (P1,0783) (P3,3848) (P3,1089) (P3,0098) (P2,2345) (P1,0787) (P1,1654) (P3,2899) (P3,3008) (P3,1111). Realice un diagrama de la situación de cada página en memoria física en los siguientes casos:

- a) Utilizando un algoritmo de reemplazo global según la política óptima.
b) Utilizando un algoritmo de reemplazo local según la política óptima.

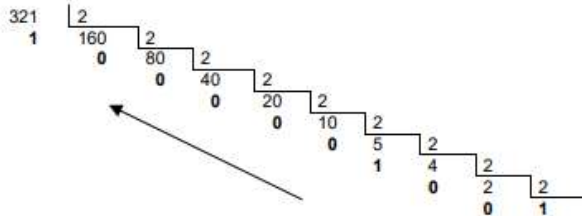
- 8) Considere una máquina con direcciones de 32 bits, con 10 bits de offset y dos procesos, cuyas referencias a memoria se detallan a continuación: Proceso 1: 4242 - 8749 - 5555 - 324574 - 104 - 56422 (decimal) Proceso 2: 85547 - 2100 - 4571 - 65537 - 321 - 10247 - 47888 (decimal) El proceso 1 tiene asignados 3 frames de memoria (10, 20, 50) y el proceso 2 cuenta con dos frames (30, 40), los mismos se encuentran inicialmente vacíos. El Sistema Operativo implementa como algoritmo de elección de la víctima el LRU y de algoritmo de reemplazo local. Realice un diagrama de la situación de cada página en memoria física. ¿Cuál es el tamaño de la página?

Ejemplo

Tiempo	0	1	2	3	4	5
Marco 10	4	4	4	316	316	316
Marco 20		8	8	8	0	0
Marco 50			5	5	5	55
Fallos				1	1	1

¿Como pasar una dirección de memoria decimal a binario?

Ejemplo Dirección de memoria 321



El numero en binario quedaria: 100100001

Como el ejercicio dice que la dirección de memoria son de 32 bits relleno con ceros para la izquierda y tomo los primeros 10 bits de offset contando de la derecha

- 9) El proceso X tiene asignados 4 frames de memoria y comenzó a ejecutar en $t = 0$. En el momento $t = 10$ los frames se encuentran de la siguiente forma:

Frame	Referenciado en t
2	9
5	4
1	6
3	8

Si se utiliza LRU como política de reemplazo, y sabiendo que los pedidos restantes se realizaron en el siguiente orden: 4 - 5 - 2 - 1 - 4 - 6 - 4 - 1 - 2 (solicitud de marcos). Indicar la cantidad de page faults que ocurrieron, señalando los mismos al igual que el estado final de memoria.

- 10) Un determinado sistema operativo gestiona la memoria virtual mediante paginación por demanda. La dirección lógica tiene 24 bits, de los cuales 14 indican el número de página. La memoria física tiene 5 marcos. El algoritmo de reemplazo de páginas es el LRU LOCAL, y se ha implementado mediante un contador asociado a cada página que indica el instante de tiempo en que se referenció la página por última vez. Las tablas de páginas en el instante 16 son:

	Marco	Bit de validez	Contador
0	1	v	10
1	2	v	15
2	-	i	6
3	-	i	5

	Marco	Bit de validez	Contador
0	0	v	7
1	-	i	2
2	-	i	3
3	3	v	4
4	4	v	11

Indique las direcciones físicas generadas para la siguiente secuencia de direcciones lógicas: (A, 2900) (B, 1200) (A, 1850) (A, 3072) (B, 527) (B, 2987) (A, 27) (A, 2000) (B, 4800) (B, 1500).

Solución

- 11) Un sistema de memoria virtual con paginación por demanda, tiene un tamaño de página de 512 BYTES, una memoria virtual de 16 páginas numeradas del 0 al 15 una memoria física de 4 marcos (frames) numerados de 0 a 3.
El contenido actual de la memoria es:

Nº Marco	
0	Pág.4 del Proceso P
1	Pág.9 del Proceso P
2	Pág.5 del Proceso P
3	Pág.1 del Proceso P

- a) Mostrar el contenido de la tabla de páginas.
b) Suponiendo un algoritmo de reemplazo de páginas con estrategia óptima, mostrar el contenido de la tabla de páginas, tras generar cada una de las siguientes direcciones lógicas: 1112, 1645, 2049, 622, 2776.
c) Direcciones físicas equivalentes a las lógicas 1628, 851, 2700 y 2432.
d) ¿Qué pasa cuando se referencia la dirección lógica 1330?
- 12) En un determinado sistema con memoria virtual con paginación por demanda, una dirección lógica consta de 16 bits, 10 de offset (desplazamiento) y 6 para el número de página. Se dispone de 4 marcos. Dada la siguiente secuencia de direcciones lógicas:
512 1102 2147 3245 5115 5200 4090 4207 1070 6200 7168 8200 7200 8300 9300
7410 8525 9700 5300 4387 1007.

Se pide:

- a) Dar la secuencia de referencias a páginas.
b) Contar el número de fallos de página suponiendo los algoritmos de reemplazo **FIFO**, **LRU** y **ÓPTIMO**. Solución
- 13) Supongamos un sistema de gestión de memoria virtual basado en segmentación paginada, con un tamaño de página de 1000 KB y una memoria principal de 3000 KB. Las tablas de segmentos y las de página asociadas a cada segmento están ubicadas en registros (no ocupan espacio en memoria principal).
Cada proceso consta de un espacio de direcciones lógicas dividido en 3 segmentos, uno para los datos (seg 0), otro para el código (seg 1) y el último para la pila (seg 2).
En el sistema tenemos actualmente un solo proceso de las siguientes dimensiones (en KB):

Segmento	Longitud
0	1300
1	2100
2	1000

Suponiendo que ha sido generada la siguiente secuencia de direcciones lógicas durante la ejecución del proceso en cuestión: (0, 0300) (0, 1200) (1, 0058) (0, 1112) (1, 1048) (2, 0354) (0, 1035) (0, 0036) (1, 2050) (1, 0128).

Calcular la correspondiente secuencia de direcciones físicas que se generará si se utiliza un algoritmo de reemplazo de páginas LRU.

- 14) En un sistema con memoria virtual en el que el criterio de reemplazo es local (ante una sustitución de página se elige como página víctima una página del mismo proceso), se ejecuta un proceso del que se sabe que su ejecución pasará por cinco fases, estando formados los conjuntos de trabajo de dichas fases por un máximo de 200, 600, 300, 800, y 200 páginas respectivamente. ¿Cuántos marcos asignaría a este proceso, para garantizar que en ningún momento se producirá hiperpaginación?
- 15) En un sistema con memoria virtual en el que se usa el método LRU como criterio de sustitución, se ejecuta con 6 marcos un programa que realiza la siguiente cadena de referencias: 1,2,3,4,5,4,5,6,7,4,5,6,7,5,6,7,8,9,1,3,6,7,8,1,3,6.
¿Qué páginas estarán cargadas en memoria al terminar la ejecución?
- 16) Sea un computador de 20 bits con memoria virtual paginada con páginas de 1 KB y un total de memoria física de 256 KB. Se pide, de forma razonada y breve:
 - a) ¿Cuál es el formato de la dirección virtual? Indique los campos y el número de bits de los mismos.
 - b) ¿Cuál es el número máximo de entradas de la tabla de páginas (de un nivel)?
 - c) ¿Cuántos marcos de página tiene la memoria principal?
 - d) ¿Cuáles son los campos que se incluyen en una entrada de la tabla de páginas? Indique también para qué se utiliza cada uno de los campos.
- 17) Considere un computador de 32 bits que dispone de un sistema de memoria virtual que emplea páginas de 16 KB y tiene instalada una memoria principal de 1 GB. Indique de forma razonada:
 - a) El formato de la dirección virtual.
 - b) El número máximo de páginas en este computador.
 - c) El número de marcos de página de este computador.
 - d) El elemento del computador que genera el fallo de página y quién lo trata.