



IIC2343 - Arquitectura de Computadores (II/2020)

Ayudantía 8 - Multiprogramación

9 de Noviembre de 2020

1. [I3 2016 - 1] Dirección Virtual

Considere un computador con un espacio direccionable virtual de **16 bits**, espacio de direccionamiento físico de **14 bits** y páginas de **1KB**.

- (a) Describa la composición interna de una dirección virtual.
- (b) ¿Cuál es el máximo número de entradas válidas que pueden existir en una tabla de páginas?

Solución:

- (a) Como tenemos un tamaño de página de 1KB, podremos almacenar 2^{10} palabras. Por lo tanto, para ubicar una palabra dentro de una página, necesitaremos 10 bits. Nos dicen que tenemos 16 bits para una dirección virtual, por lo que usaremos 6 bits para los números de página. Entonces:

0010010100110101

Donde los 6 bits más significativos se usarán para el número de página, y los 10 bits restantes serán el offset dentro de dicha página.

- (b) Para esto, debemos saber el máximo número de marcos físicos que podemos tener. Como tenemos un direccionamiento físico de 14 bits, y a su vez tendremos 10 bits de *offset*, tendremos 4 bits para identificar nuestros marcos físicos. Esto significa 2^4 marcos físicos posibles. Como uno de estos marcos debe almacenar la tabla de páginas, tendremos $2^4 - 1$ marcos físicos disponibles.

2. [I3 2016 - 2] Velocidad de ejecución de procesos

Indique bajo qué condiciones el uso de memoria virtual podría hacer más lenta la ejecución de los procesos en un computador.

Solución: La ejecución se hace más lenta cuando se produce **swapping**. Estos se da en dos casos:

1. Si no quedan marcos físicos disponibles para asignar, será necesario hacer un *swap out* para almacenar una página en el disco y luego un *swap in* para guardar la nueva página. De esta forma, queda un marco disponible para la página que lo necesita.
2. Como consecuencia del punto anterior, si la página accedida se encuentra almacenada en el disco, será necesario hacer un *swap out* de una que se encuentre en la memoria física. Luego, se usa ese nuevo espacio disponible para realizar un *swap in* de la página que se buscaba acceder en un comienzo.

3. [I3 2016 - 2] TLB

¿Cómo se relaciona el tamaño de las páginas con la efectividad de la TLB?

Solución: Mientras mayor sea el tamaño de la página, mayor porcentaje de los marcos totales del proceso podrá ser almacenado en la TLB, ya que el proceso tendrá menos páginas en total. Por otro lado, el tamaño de cada entrada de la TLB no es afectado por el cambio en el tamaño de la página (la TLB solo guarda marcos asociados a páginas de un proceso). Finalmente, aumentará el hit-rate de la TLB.

4. [I2 2019 - 2] Memoria Virtual con dos procesos

Considere un computador con una memoria principal de 64 palabras, y un tamaño de página de 8 palabras. Sea un programa con la siguiente secuencia de accesos:

38, 10, 21, 57, 46, 24, 34, 27

Desarrolle la secuencia de mapeo de memoria virtual de dos procesos del mismo programa, considerando que los accesos a memoria de cada uno de ellos se realizan alternadamente de 2 en 2. Indique las faltas de página y los *swaps*. La política de remplazo debe ser FIFO.

Solución:

Proceso 1				
Orden	Página	Marco	Validez	Disco
	0	x	0	0
	1	2	1	1
	2	5	1	1
4	3	2	1	0
7	4	5	1	0
3	5	1	1	0
	6	x	0	0
	7	6	1	1

Proceso 2				
Orden	Página	Marco	Validez	Disco
	0	x	0	0
	1	4	1	1
1	2	7	1	0
6	3	4	1	0
8	4	6	1	0
5	5	3	1	0
	6	x	0	0
2	7	8	1	0

Resumen de Acciones

Decimal	Página	Acción
38	4	Se escribe P4-proc1 en M1
10	1	Se escribe P1-proc1 en M2
38	4	Se escribe P4-proc2 en M3
10	1	Se escribe P1-proc2 en M4
21	2	Se escribe P2-proc1 en M5
57	7	Se escribe P7-proc1 en M6
21	2	Se escribe P2-proc2 en M7
57	7	Se escribe P7-proc2 en M8
46	5	Page Fault. Swap Out M1(P4-proc1-proc1). Se escribe P5 en M1
24	3	Page Fault. Swap Out M2(P1-proc1-proc1). Se escribe P3 en M2
46	5	Page Fault. Swap Out M3(P4-proc2). Se escribe P5-proc2 en M3
24	3	Page Fault. Swap Out M4(P1-proc2). Se escribe P3-proc2 en M4
34	4	Page Fault. Swap Out M5(P2-proc1). Swap In(P4-proc1)
27	3	Se Accede
34	4	Page Fault. Swap Out M6(P7-proc1). Swap In(P4-proc2)
27	3	Se Accede

5. Notas de Ayudantía

Algunas cosas que prometí agregar:

- Cuando hagamos por primera vez la asociación de página-marco, y no tengamos que hacer reemplazo debido a que tenemos un marco libre en memoria, igual lo consideramos como **Page Fault**.
- El bit de validez puede cambiar de 1 a 0 cuando nuestro programa termina y liberamos los marcos asociados a las páginas de dicho proceso.