

Tarea Memoria Virtual

1. Suponga que un programa recientemente ha referenciado a una dirección de memoria virtual. Describa un escenario en el cuál ocurran cada uno de los siguientes eventos. Si no ocurre tal situación justifique su respuesta.
 - TLB miss with no page fault
Ocurre cuando al buscar la información de la página en el TLB este no se encuentra (miss) pero la página sí está cargada en la tabla de página.
 - TLB miss with page fault
Ocurre cuando al buscar la información de la página en el TLB este no se encuentra (miss) pero la página no está cargada en la tabla de página (page fault).
 - TLB hit with no page fault
Ocurre cuando la información de la página sí se encuentra en el TLB al ser buscada (hit) entonces ya se accede al frame number y al offset directamente.
 - TLB hit with page fault
Esto no puede ocurrir ya que, si hay un hit, significa que la información de la página en la dirección lógica fue encontrada con éxito en el TLB y esto implica que se obtiene el frame number y offset directamente. No ocurre un page fault porque no se requiere acceder a la tabla de página.
2. Cierta sistema provee un espacio de memoria virtual de 2^{32} Bytes. El sistema tiene 2^{22} bytes de memoria física. El sistema de memoria virtual es implementado por paginación y usa un tamaño de página de 4,096 bytes. Un proceso de usuario genera la vaddress 11123456. Explicar como el sistema establece la correspondiente localización física. e

Tamaño página = 4096 bytes = 4 K bytes = $2^2 * 2^{10} = 2^{12} \rightarrow$ 12 bits para offset

Memoria virtual = 2^{32} bytes \rightarrow 32 bits para dirección lógica

$32 - 12 = 20$ bits para page number

Memoria física = 2^{22} bytes \rightarrow 22 bits para dirección física

$22 - 12 = 10$ bits para frame number

Vaddress 11123456 a binario = 100001111100100011001

Page number = 0000000000100001111 = 271

Offset = 100100011001 = 2329

Physical address = $(271 * 4096) + 2329 = 1112345$

Natalia Ramírez
201911765

Se obtiene el valor del page number y el offset a partir de la dirección virtual. Luego se busca el índice en la tabla de paginación que corresponde al page number y se obtiene el frame number. Luego se une el frame number con el offset obtenido anteriormente y eso constituye la dirección física correspondiente a esa dirección lógica.

3. Asuma paginación en demanda. La tabla de página es manejada por registros. Este sistema toma 8 mili-seconds para servir a un fallo de página en un frame libre y toma 20 mili-seconds si hay que reemplazar una página. El tiempo de acceso a Memoria es de 100 nanoseconds. Suponga que los reemplazos de páginas ocurren el 70 por ciento del tiempo. Cuál es la tasa de porcentaje de fallos de página aceptable para que el tiempo efectivo de acceso no sea mayor a 200 nanoseconds?

Tiempo de servir = 8ms

Tiempo de reemplazo = 20ms

Tiempo acceso a memoria = 100ns

Frecuencia de fallos = 70%

$$20\text{ms} = (1-P)(100\text{ns}) + (0.3P)8 + (0.7)20$$

$$0.0002 = 0.0001 - 0.0001P + 2.4P + 14P$$

$$2.4 - 0.0001P + 14P = 0.0002 - 0.0001$$

$$16.399P = 0.0001$$

$$P = 0.000006$$

La tasa es de 60%

4. Aplique los siguientes algoritmos de reemplazo (1) FIFO, (2) LRU, y (3) optimal (OPT) para los siguientes page-reference strings

- 2, 6, 9, 2, 4, 2, 1, 7, 3, 0, 5, 2, 1, 2, 9, 5, 7, 3, 8, 5
- 0, 6, 3, 0, 2, 6, 3, 5, 2, 4, 1, 3, 0, 6, 1, 4, 2, 3, 5, 7
- 3, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 3, 5, 2, 0, 1, 1, 0, 2, 3, 4, 5, 0, 1

Suponga que tiene un sistema de paginación a demanda con 3 frames libres. Indique el número de fallos de página para cada uno de los algoritmos.

- 2, 6, 9, 2, 4, 2, 1, 7, 3, 0, 5, 2, 1, 2, 9, 5, 7, 3, 8, 5

FIFO - 18

FIFO							3	7	5										
frame 1	2				4			7		5				9			3		
frame 2		6				2			3		2				5			8	
frame 3			9				1			0			1				7		5
fallos			18																

LRU - 17

LRU					8	3	7	5	9										
frame 1	2								3		2					7			5
frame 2		6			4			7		5				9			3		
frame 3			9				1			0			1			5		8	
fallos:			17																

OPT - 13

OPT																			
frame 1	2													9			3		
frame 2		6			4			1								7		8	
frame 3			9					7	3	0	5								
fallos:			13																

- 0, 6, 3, 0, 2, 6, 3, 5, 2, 4, 1, 3, 0, 6, 1, 4, 2, 3, 5, 7

FIFO - 16

FIFO							4	1	6										
frame 1	0				2					1			6			2			7
frame 2		6						5			3			1			3		
frame 3			3							4			0			4		5	
fallos			16																

LRU - 19

LRU							3	1	4										
frame 1	0						3			4			0			4		5	
frame 2		6			2			5			1			6			2		7
frame 3			3				6			2			3			1		3	
fallos:			19																

OPT - 13

OPT																			
frame 1	0				2					1						2			7
frame 2		6						5		4							3		
frame 3			3										0	6				5	
fallos:			13																

- 3, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 3, 5, 2, 0, 1, 1, 0, 2, 3, 4, 5, 0, 1

FIFO - 15

FIFO							1	5	2										
frame 1	3			2				3				1						5	
frame 2		1			5					2							3		0
frame 3			4				1				0							4	1
	fallos		15																

LRU - 16

LRU			3	2	0	1	1	0	2									
frame 1	3			2			1		2								5	
frame 2		1			5			3		0							4	1
frame 3			4						5		1				3			0
	fallos:		16															

OPT - 11

[illegible]

5. Suponga que está monitoreando la velocidad en que se mueve el puntero del algoritmo del reloj. ¿Qué podría decir acerca del sistema si nota el siguiente comportamiento en:

- El puntero se mueve más rápido

Cuando el movimiento del puntero es rápido esto indica la presencia de varios bits de referencia consecutivos de valor 1. Puesto que al ocurrir un fallo de página el puntero busca un bit de referencia con valor 0 y si hay varios con valor 1 consecutivos entonces recorrerá todos estos valores antes de llegar a la página víctima.

- El puntero se mueve más despacio.

Cuando el movimiento del puntero es lento esto indica la presencia de varios bits de referencia consecutivos de valor 0. Puesto que al ocurrir un fallo de página el puntero busca un bit de referencia con valor 0 y si hay varios con valor 0 consecutivos entonces habrá una pausa entre que realiza el reemplazo de página y viene el otro fallo de página.