

**Sistemas Operativos,
Pauta Certamen #3, 01/2020
Santiago, 10.08.2020**

1. [35%] Preguntas cortas y bien fundamentadas:

a) [5%] El registro base y el límite contienen el mismo valor. ¿Es esto un error? Fundamente.

Respuesta: No es un error, es una coincidencia. Si el valor es X, significa que la dirección base en donde se almacenó el proceso es X y el ancho de dicho proceso también lo es.

b) [5%] La cantidad de espacio en disco que debe estar disponible para almacenar páginas está relacionada con el total de procesos n, el número de Bytes en el espacio de direcciones virtual v y con el número de Bytes de RAM r. Formule una expresión que permita calcular el almacenamiento en términos de las variables mencionadas.

Respuesta: El tamaño requerido en el disco para almacenar las páginas de los procesos del problema es nv , pero dado que algunas pueden estar en RAM nos queda $nv - r$.

c) [10%] Considere un SO que gestiona direcciones de 32 bits y páginas de 8KB. La tabla de páginas está completamente en hardware y tiene 32 bits por cada entrada. Cuando se inicia un proceso la tabla se copia al hardware desde la memoria, una palabra por cada 100 nseg. Si cada proceso se ejecuta durante 80mseg (incluyendo el tiempo de carga de la tabla) ¿Cuál es el % de tiempo que se dedica a cargar tablas de página?

Respuesta: La tabla de páginas contiene $2^{32} / 2^{13} = 524.288$ entradas. El tiempo que le toma en cargar todas las entradas (en mseg) es ≈ 52 . Entonces el % corresponde a 65%.

d) [5%] Considere un SO que utiliza 32 bits para direcciones y que tiene una tabla de páginas de dos niveles. Las direcciones virtuales se dividen con 9 bits para el nivel superior, 11 bits para el segundo nivel y el resto para el desplazamiento. ¿Cuál es el tamaño de las páginas y cuántas hay en el espacio de direcciones?

Respuesta: Se utilizan 20 bits en total para páginas, por lo que hay 2^{20} páginas. Se dejan 12 para el desplazamiento, por lo tanto el tamaño es 4KB.

e) [5%] Considere un SO que asigna 48 bits para direcciones virtual y 32 para direcciones físicas. Las páginas tienen 8KB de tamaño ¿Cuántas entradas necesita la tabla de páginas?

Respuesta: Se requieren $2^{48} / 2^{13} = 2^{35}$ entradas.

f) [5%] Considere un espacio virtual de 64 páginas con 1024 palabras en cada una. La memoria principal se divide en 32 frames. Determine el número de bits necesarios para las direcciones lógicas y físicas.

Respuesta: Cada página tiene un tamaño de 1KB. Se requieren 10 bits para el desplazamiento. 64 páginas requieren 6 bits para direccionar por lo que la dirección virtual es de 16 bits. 32 frames requieren 5 bits por lo que las direcciones físicas necesitan 15 bits.

2. [20%] Una pequeña computadora divide su memoria principal en 4 frames. Si inicialmente están todos vacíos, determine la cantidad de fallos de páginas producidos en la cadena de referencia 0172327103 para los algoritmos FIFO y LRU.

Bajo una política global de reemplazo, con un $\Delta = 3$ (la primera falla de página es el inicio de la ventana) y que la cadena de referencia es sobre 2 procesos, determine si el sistema está en Thrashing en $M(4,3)$.

Respuesta:

FIFO

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

LRU

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

Con un delta 3 la ventana es = {017}. Como $3 > 2$ el sistema **no** está en Thrashing.

3. [25%] Un SO gestiona sus míseros 32KB de memoria principal a través de paginación, los cuales se reparten en 8 frames. El espacio virtual soportado corresponde a 128KB. Un extracto de la tabla de páginas se presenta a continuación:

Página	Marco
0xA1	0x4
0xBB	0x7
0xE0	0x2

Determine si las siguientes direcciones virtuales son válidas y cuál es la dirección física correspondiente: 0xDBAAE, 0xE011F, 0xFB08C, 0xBB448 y 0xC1FFF. Extienda su respuesta a direcciones de 32 bits (Notación hexadecimal)

Respuesta:

- 0xDBAAE -> 0x00007AAE
- 0xE011F -> 0x0000211F
- 0xFB08C -> 0x0000708C
- 0xBB448 -> 0x00007448
- 0xC1FFF -> 0x000041FFF

4. [20%] Un SO dispone de 32MB de memoria principal para asignar procesos, los cuales siempre tendrán un tamaño de 512KB.

- a) [5%] Si el SO usa el esquema de particiones variables para gestionar la memoria indique el soporte de hardware necesario:

Respuesta: Registros base y límite y tabla de agujeros libres en todo momento.

- b) [15%] Ahora el SO utiliza paginación con tamaño de página de 4KB y cada entrada a la tabla de páginas tiene 32 bits. Si cada proceso genera 1KB de fragmentación Determine el total de memoria desperdiciada.

Respuesta: Cada proceso tendrá 128 páginas y una tabla de páginas de 512B. Se dispone de 8192 marcos disponibles por lo que el mejor escenario es $8192/128 = 64$ procesos. Pero falta almacenar las tablas de páginas, por lo que el caso más cercano sería almacenar 63 procesos. Para las tablas se requieren 8 páginas, generando 0,5KB de fragmentación y los procesos producen $63 \times 1\text{KB}$.