

Ejercicio 2.2 - Memoria virtual

Sistema de paginado que tiene 512 palabras con una memoria virtual de 512 páginas numeradas de 0 a 511 y una memoria física de 16 marcos de página numerados de 0 a 15.

a) Asumimos que la tabla de páginas tienen solo números de marco de 4 bits, mostrar el contenido actual de la tabla de páginas.

Entonces tenemos:

página _____ 512 palabras _____ 2^9 palabras

MVirtual _____ 512 páginas _____ 2^9 páginas

marco de tabla de páginas: 4 bits

Tenemos entonces 9 bits de direccionamiento para número de páginas y 9 bits de direccionamiento para número de palabra.

Contamos con la siguiente tabla de páginas:

0	número de frame
1	número de frame
...	...
511	número de frame

Sabemos que 9 bits son para el direccionamiento del número de páginas y 4 bits son para el direccionamiento del frame. Entonces contamos con una dirección física de 13 bits.

En la tabla de páginas sólo las páginas 9, 10, 34 y 65 no van a estar vacías. Sabemos que el contenido de cada página hace referencia al bloque en el que se encuentran. La página 9 al estar en la dirección 2048 su contenido es 4 ($2048 / 512 = 4$). La página 10 que está en la dirección 4608 su contenido es 9 ($4608 / 512 = 9$). La página 34 está en la dirección 1536 su contenido es 3 ($1536 / 512 = 3$). La página 65 está en la dirección 3584 su contenido es 7 ($3584 / 512 = 7$). Todas las páginas tienen el dirty bit (bit de válido) en 1.

El contenido de la tabla de páginas actual es el siguiente:

número de página	contenido	dirty bit
9	4	1
10	9	1
34	3	1
65	7	1

b) Al cargar la página 49 en la ubicación 0 y la página 34 es reemplazada por la página 12 tenemos la tabla con el siguiente contenido:

Se inserta la página 49 con contenido 0 y la página 12 con el contenido que tenía la página 34. La página 34 cambia su dirty bit a 0 ya que no se encuentra en esa dirección.

número de página	contenido	dirty bit
9	4	1
10	9	1
12	3	1
34	3	0
49	0	1
65	7	1

c) Direcciones físicas referenciadas por las direcciones virtuales 4608, 5119, 5120, 33300
Siguiendo el algoritmo de transformación de dirección virtual a dirección física.

Dirección virtual 4608 a dirección física:

Paso a binario el número 4608:

1001000000000

Completo el número para que queden 18 bits:

000001001000000000

Separo lo que corresponde a número de página virtual (9 bits) del desplazamiento (9 bits)

000001001 | 000000000

Vemos que el número correspondiente al número de página virtual es 9 en decimal (1001 en binario) y el número del desplazamiento es 0.

Buscamos entonces el contenido correspondiente al número de la página virtual correspondiente a 9. En este caso, el contenido de la página virtual es 4 (100 en binario).

Tomamos entonces el número de la página física (4 bits) y lo juntamos con el desplazamiento de la página anterior (9 bits) que era 0. Lo que nos da la dirección de memoria física correspondiente a la dirección virtual 4608:

01000000000000 en decimal: 2048.

Dirección virtual 5119 a dirección física:

Paso a binario el número 5119: 100111111111

En 18 bits:

000001001111111111

Separo 9 y 9

000001001 | 11111111

El número correspondiente al número de página virtual es 9 en decimal (1001 en binario) y el número correspondiente al desplazamiento es 511 (11111111 en binario)

Busco el contenido correspondiente al número de página 9, en este caso el contenido es 4 (100 en binario). Tomamos el número de la página física (4 bits) lo juntamos con la página

anterior 11111111 y esto nos da la memoria física correspondiente a la dirección virtual 5119:

010011111111 en decimal: 2559

Dirección virtual 5120 a dirección física:

Paso a binario el número 5120: 1010000000000

En 18 bits:

000001010000000000

Separo 9 y 9

000001010 | 000000000

El número correspondiente al número de página virtual es 10 en decimal (1010 en binario) y el número correspondiente al desplazamiento es 0

Busco el contenido correspondiente al número de página 10, en este caso el contenido es 9 (1001 en binario). Tomamos el número de la página física (4 bits) lo juntamos con la página anterior 00000000 y esto nos da la memoria física correspondiente a la dirección virtual 5119:

1001000000000 en decimal: 4608

Dirección virtual 33300 a dirección física:

Paso a binario el número 33300: 1000001000010100

En 18 bits:

001000001000010100

Separo 9 y 9

001000001 | 000010100

El número correspondiente al número de página virtual es 65 en decimal (1000001 en binario) y el número correspondiente al desplazamiento es 20 (10100 en binario)

Busco el contenido correspondiente al número de página 65, en este caso el contenido es 7 (111 en binario). Tomamos el número de la página física (4 bits) lo juntamos con la página anterior 000010100 y esto nos da la memoria física correspondiente a la dirección virtual 33300:

0111000010100 en decimal: 3604

d) Si la dirección virtual 33000 es referenciada esta operación falla. Esto sucede porque la dirección virtual no se encuentra actualmente en la memoria principal.