

Ejercicio 1

Parte A

La sobrepaginación aumenta el porcentaje de uso del procesador.

Esto es verdadero, ya que el procesador pasa mas tiempo volcando paginas de la memoria virtual hacia la memoria principal o viceversa, esto normalmente es debido a la escasez de memoria principal o a una mala estrategia de paginación.

Parte B

Se denomina *buffering de páginas* a la estrategia consistente en cargar un cierto número de páginas de un proceso antes de iniciar o continuar su ejecución.

Esto es falso, se denomina “Paginación por adelantado” o “prepaging” a la estrategia consistente en cargar un cierto número de páginas de un proceso antes de iniciar o continuar su ejecución.

Ejercicio 2

Parte A

4 Marcos de página

| | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 7 | 4 | 3 | 2 | 8 | 9 | 4 | 5 | 4 | 9 | 1 | 8 | 3 | 2 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| M2 | | | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 | 8 | 8 |
| M3 | | | | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M4 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 2 |
| | F | F | F | F | A | F | F | A | F | F | F | F | F | F | A | A | F | F | F | F |

16 Fallos con 4 Marcos de página.

5 Marcos de página

| | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 7 | 4 | 3 | 2 | 8 | 9 | 4 | 5 | 4 | 9 | 1 | 8 | 3 | 2 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M2 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| M3 | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| M4 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| M5 | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | F | F | F | F | A | F | F | A | F | F | F | F | A | F | A | A | F | A | F | F |

14 Fallos con 5 Marcos de página.

Parte B

La tasa de fallos de página mejorara si se aumenta el número de marcos de pagina pero solo hasta 8 marcos, ya que a partir de ahí, ya están cargadas todas las paginas y solo se producirán aciertos.

Solo hasta $N < 9$ existe mejoría, si aumentáramos los marcos de pagina, simplemente no las usaríamos.

Ejercicio 3

Las capas de software de E/S del núcleo de un sistema operativo se dividen en 3:

Subsistema de E/S:

El subsistema de E/S es el componente del sistema operativo que se encarga de efectuar todas aquellas tareas necesarias para la realización de las operaciones de E/S que son comunes a todos los dispositivos e independientes de los mismos. Es decir, el subsistema de E/S, gestiona la parte independiente del dispositivo de todas las operaciones de E/S.

Drivers de dispositivos de E/S:

El funcionamiento y las características de los dispositivos de E/S varían considerablemente de un dispositivo a otro. Debido a estas diferencias el sistema operativo necesita disponer de un código específico para poder controlar cada dispositivo de E/S

Manejadores de las interrupciones:

Cuando finaliza una operación de E/S en un dispositivo y éste se encuentra preparado para procesar otra, el controlador de E/S que lo supervisa genera una interrupción. En un computador que implemente un sistema de interrupciones vectorizadas cada interrupción suministra un número denominado *número del vector de interrupción* que se utiliza como índice den una tabla, denominada *tabla de vectores de interrupción*. Esta tabla usualmente se encuentra almacenada en las posiciones más bajas de de memoria. Cada entrada de esta tabla se denomina *vector de interrupción*, que entre otras informaciones contiene la dirección de comienzo del *manejador (handler) de la interrupción*.

Ejercicio 4

Memoria Principal 64 Kibipalabras

| Nº de segmento | Base | Longitud |
|----------------|-------|----------|
| 0 | 0 | 7230 |
| 1 | 16384 | 8191 |
| 2 | 32768 | 1024 |
| 3 | 8192 | 356 |
| 4 | 24576 | 4200 |

(expresado en decimal)

Parte A

Dado que tenemos 5 segmentos, para obtener el tamaño del campo de N° de segmento aplicamos la desigualdad:

$$\text{Min}_s [N_s \leq 2^2]$$

La cual nos da que:

$$5 \leq 2^3 \rightarrow \text{Min}_s = 3 \text{ bits (para el campo Segmento)}$$

Para obtener el tamaño de desplazamiento dentro de un segmento aplicamos la siguiente desigualdad:

$$\text{Min}_d [S_s \leq 2^d]$$

Para el segmento 0:

7230 palabras de longitud (para el segmento 0)

$$7230 \leq 2^d \rightarrow 7230 \leq 2^{13} \rightarrow 7230 \leq 8192 \rightarrow \text{Min}_d = 13 \text{ bits (para el desplazamiento)}$$

La dirección lógica del segmento 0 es de: 3bits (seg.) + 13bits (desp.)= 16 bits

Para el segmento 1:

8191 palabras de longitud (para el segmento 1)

$$8191 \leq 2^d \rightarrow 8191 \leq 2^{13} \rightarrow 8191 \leq 8192 \rightarrow \text{Min}_d = 13 \text{ bits (para el desplazamiento)}$$

La dirección lógica del segmento 1 es de: 3bits (seg.) + 13bits (desp.)= 16 bits

Para el segmento 2:

1024 palabras de longitud (para el segmento 2)

$$1024 \leq 2^d \rightarrow 1024 \leq 2^{10} \rightarrow 1024 \leq 1024 \rightarrow \text{Min}_d = 10 \text{ bits (para el desplazamiento)}$$

La dirección lógica del segmento 2 es de: 3bits (seg.) + 10bits (desp.)= 13 bits

Para el segmento 3:

356 palabras de longitud (para el segmento 3)

$$356 \leq 2^d \rightarrow 356 \leq 2^9 \rightarrow 356 \leq 512 \rightarrow \text{Min}_d = 9 \text{ bits (para el desplazamiento)}$$

La dirección lógica del segmento 3 es de: 3bits (seg.) + 9bits (desp.)= 12 bits

Para el segmento 4:

4200 palabras de longitud (para el segmento 4)

$$4200 \leq 2^d \rightarrow 4200 \leq 2^{13} \rightarrow 4200 \leq 8192 \rightarrow \text{Min}_d = 13 \text{ bits (para el desplazamiento)}$$

La dirección lógica del segmento 4 es de: 3bits (seg.) + 13bits (desp.)= 16 bits

Parte B

Dirección lógica 1: 11AE₁₆

Pasamos la dirección lógica a binario

$$\underline{0001\ 0001\ 1010\ 1110}_2$$

La dirección lógica corresponde al segmento 0 el cual tiene 16 bits de desplazamiento, por lo cual en este caso la dirección física es la misma:

$$\text{Dirección Física: } 0001\ 0001\ 1010\ 1110_2 \rightarrow 11\text{AE}_{16}$$

Dirección lógica 2: 6190_{16}

Pasamos la dirección lógica a binario

0110 0001 1001 0000₂

La dirección lógica corresponde al segmento 3, el cual tiene 9 bits de desplazamiento, por lo cual en este caso la dirección física es la base del segmento 3 mas la del desplazamiento de esta dirección lógica:

Dirección Física: $10000000000000_2 + 0\ 0001\ 1001_2 = 2^{13}_{10} + 25_{10} = 8217_{10} \rightarrow 2019_{16}$

Ejercicio 5

Tamaño de página: $S_p = 1\text{KiB}$
Tamaño memoria Virtual: 4MiB
Tamaño memoria Física: $C_{mp} = 1\text{MiB}$

Parte A

Dirección Física:

Consta de 2 campos, el Número de marco de página de “ f ” bits y el Desplazamiento de “ d ” bits.

Para obtener el tamaño de “ f ” aplicamos la desigualdad:

$$\text{Min}_f [N_{mp} \leq 2^f]$$

Donde N_{mp} es el número de marcos de página de tamaño S_p en que se divide la memoria principal:

$$N_{mp} = C_{mp} / S_p$$

Por lo que:

$$\text{Min}_f [2^{20}/2^{10} \leq 2^f] \rightarrow \text{Min}_f [2^{10} \leq 2^f] \rightarrow f = 10 \text{ bits}$$

Para obtener el tamaño de “ d ” aplicamos la desigualdad:

$$\text{Min}_d [S_p \leq 2^d]$$

Por lo que:

$$\text{Min}_d [S_p \leq 2^d] \rightarrow \text{Min}_d [2^{10} \leq 2^d] \rightarrow d = 10 \text{ bits}$$

Por lo tanto, el tamaño de la dirección física es:

Dir. Física: 10bits (nº marco de página) + 10bits (desplazamiento) = 20bits

Dirección Lógica:

Consta de 2 campos, el Número de página de “ p ” bits y el Desplazamiento de “ d ” bits.

Para obtener el tamaño de “ p ” aplicamos la desigualdad:

$$\text{Min}_p [N_p \leq 2^p]$$

Donde N_p es el número total de paginas del que consta un proceso X .

Por otra parte, el tamaño del desplazamiento “ d ” se obtiene exactamente igual que en la dirección física.

Parte B

Suponiendo un proceso que ocupe toda la memoria principal con un tamaño de $C_a = 4\text{MiB}$, entonces el numero de paginas de que consta el proceso es:

$$N_p = (C_a / S_p)$$

Por lo que:

$$N_p = (4 * 2^{20} / 2^{10}) = 4 * 2^{10} = 4096 \text{ paginas}$$

Para saber cuanto ocuparía la tabla de páginas de este proceso multiplicaríamos el tamaño que ocupa cada entrada S_e por el numero de páginas:

$$C_{tp} = S_e * N_p$$

Dado que el tamaño de una dirección física es de S_e 20 bits:

$$C_{tp} = (20/8) * (4 * 2^{10}) = 10\text{KiB}$$

Por lo que si la memoria principal tiene un tamaño de 1MiB, entonces la tabla de paginas del proceso ocupara $9,7 \times 10^{-3} \%$ de la memoria.