

PRÁCTICA 5

1.- Explique a que hacen referencia los siguientes términos:

Dirección Lógica o Virtual

- Es una dirección que enmascara o abstrae una dirección física
- Referencia a una localidad en memoria
- Se la debe traducir a una dirección física

Dirección Física

- Es la dirección real. Es con la que se accede efectivamente a memoria
- Representa la dirección absoluta en memoria principal

2.- En la técnica de Particiones Múltiples, la memoria es dividida en varias particiones y los procesos son ubicados en estas, siempre que el tamaño del mismo sea menor o igual que el tamaño de la partición. Al trabajar con particiones se pueden considerar 2 métodos (independientes entre si):

Particiones Fijas

Particiones Dinámicas

a) Explique cómo trabajan estos 2 métodos. Cite diferencias, ventajas y desventajas.

Particiones fijas:

- La memoria se divide en particiones o regiones de tamaño fijo pero no necesariamente igual, donde cada partición aloja un único proceso. Cada proceso se coloca en alguna partición de acuerdo a algún criterio:
 - first fit/ primer ajuste: Lista de particiones. Voy recorriendo la lista y en la primera partición cuyo requerimiento de memoria para el proceso sea menor o igual que la partición le asigna esa partición.
 - best fit/mejor ajuste: Buscar la partición que se ajusta mejor a ese requerimiento de memoria
 - Worst fit/ peor ajuste: Asignar el proceso a la partición que deja mucho mas espacio sin utilizar de memoria

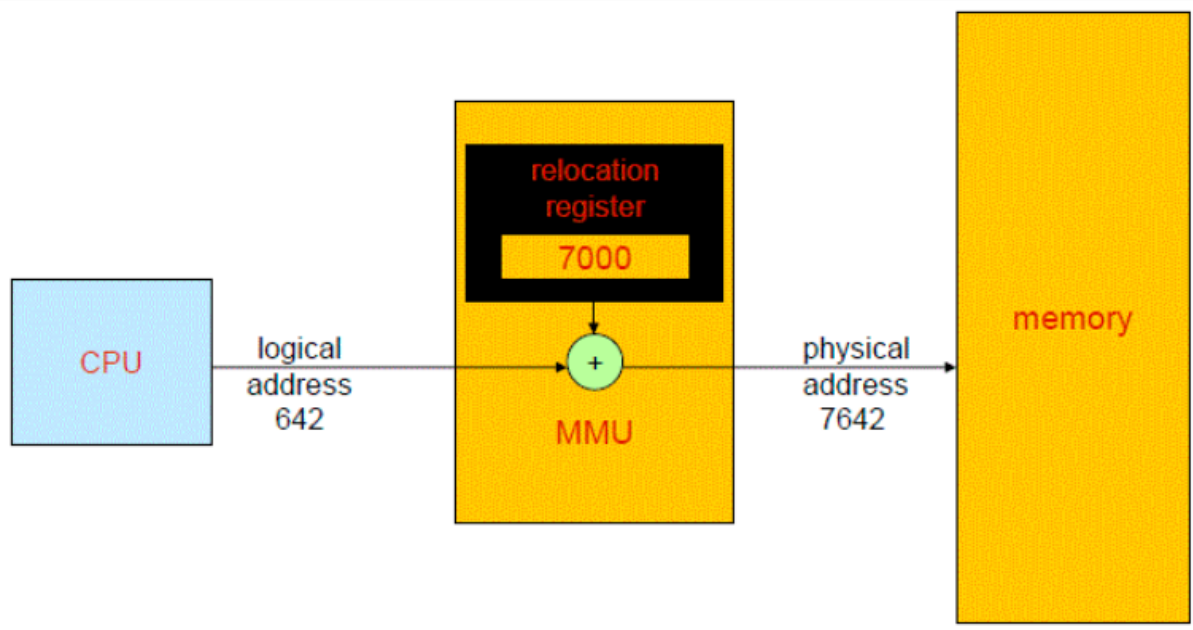
Particiones dinámicas:

- La partición se va a ir ajustando al requerimiento del proceso
- Se van creando y desapareciendo según la demanda
- Cuando un proceso pide memoria o llega al sistema se va a crear una nueva partición y cuando termina su ejecución esa partición se libera y si hay otra partición libre contigua se une.
- Puede quedar mucho espacio libre sin utilizar porque el proceso es más corto

b) ¿Qué información debe disponer el SO para poder administrar la memoria con estos métodos?

Para poder administrar la memoria con estos métodos el SO necesita del Registro Base (dirección donde comienza la memoria asignada al proceso) y del Registro Limite (Dirección donde termina la memoria asignada al proceso)

c) Realice un gráfico indicado como realiza el SO la transformación de direcciones lógicas a direcciones físicas.



3.- Al trabajar con particiones fijas, los tamaños de las mismas se pueden considerar:

- Particiones de igual tamaño.
- Particiones de diferente tamaño.

Cite ventajas y desventajas de estos 2 métodos.

Particiones de igual tamaño:

- Faciles de implementar
- Distribución equitativa del espacio de memoria
- Poco flexibles (no puedo ajustar el tamaño)
- Puede generar fragmentación interna si u proceso no utiliza completamente el tamaño asignado
-

Particiones de diferente tamaño :

- Uso eficiente del espacio
- Flexibles ya que se ajustan al tamaño de los procesos
- Mayor complejidad para el procesador requieren una mayor administración y planificación
- Generan fragmentación externa

4.- Fragmentación

Ambos métodos de particiones presentan el problema de la fragmentación:

Fragmentación Interna (Para el caso de Particiones Fijas)

Fragmentación Externa (Para el caso de Particiones Dinámicas)

A. Explique a que hacen referencia estos 2 problemas

fragmentacion interna:

Hace referencia a cuando hay espacio interno malgastado debido al hecho que de que el bloque de datos cargado es menor que la partición

fragmentación externa:

Hace referencia a cuando hay muchos huecos pequeños en la memoria. A medida que pasa el tiempo la memoria se fragmenta cada vez más y la utilización de la misma se decrementa (indicando que la memoria que es externa a todas las particiones se fragmenta de forma incremental

B. El problema de la Fragmentación Externa es posible de subsanar. Explique una técnica que evite este problema.

Si, mediante la tecnica de compactación: de vez en cuando el sistema operativo desplaza los procesos en memoria de forma que se encuentren contiguos y de este modo toda la memoria libre se encontrara unida en un bloque

5.- Paginación

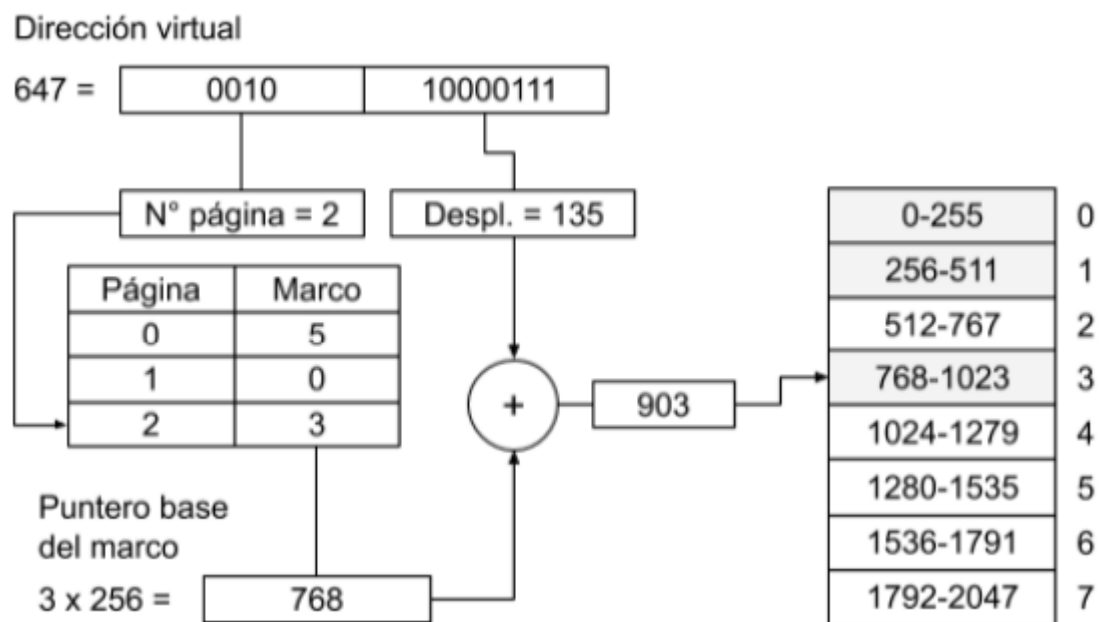
A. Explique como trabaja este método de asignación de memoria.

- La memoria se divide en porciones de igual tamaño llamadas marco
- El espacio de direcciones de los procesos se divide en porciones de igual tamaño denominadas páginas
- Tamaño página = tamaño marco = 512 bytes (generalmente)
- El SO mantiene una tabla de páginas para cada proceso, la cual contiene el marco donde se encuentra cada página
- La paginación bajo demanda es una técnica eficiente de manejar esta estrategia → Thrashing

B. ¿Qué estructuras adicionales debe poseer el SO para llevar a cabo su implementación?

- Una tabla de paginas por proceso donde cada entrada de la misma contiene el marco en el cual se encuentra cada pagina

C. Explique, utilizando gráficos, como son transformadas las direcciones lógicas en físicas.



D. En este esquema: ¿Se puede producir fragmentación (interna y/o externa)?

Si, se puede producir fragmentacion interna (en la ultima pagina de un proceso)
Por ejemplo, si el tamaño de la página es de 4 KB y el proceso requiere 10.5 KB, se necesitarán 3 páginas:

- Las dos primeras páginas ocuparán completamente 8 KB.
- La tercera página ocupará solo 2.5 KB de un marco de 4 KB, desperdiciando 1.5 KB.

6.- Cite similitudes y diferencias entre la técnica de paginación y la de particiones fijas

Similitudes

- Dividen a la memoria en porciones de tamaño fijo
- Pueden generar fragmentación interna
-

Diferencias

- La paginación divide al proceso en varias particiones.
- La partición fija coloca todo un proceso de forma continua en una sola partición.

7.- Suponga un sistema donde la memoria es administrada mediante la técnica de paginación, y donde:

- El tamaño de la página es de 512 bytes
- Cada dirección de memoria referencia 1 byte.
- Los marcos en memoria principal se encuentran desde la dirección física 0.

Suponga además un proceso con un tamaño 2000 bytes y con la siguiente tabla de páginas:

Página	Marco
0	3
1	5
2	2
3	6

- A. Realice los gráficos necesarios (de la memoria, proceso y tabla de paginas) en el que reflejen el estado descrito.

Marco	Pagina	Dir virtual	Dir fisica
0	-	-	0..511
1	-		512..1023
2	2		1024..1535
3	0		1536..2047
4			2048..2559

5	1		2560..3071
6	3		3072..3584

B. Indicar si las siguientes direcciones lógicas son correctas y en caso afirmativo indicar la dirección física a la que corresponden: i

i) 35

$35 / 512 = 0 \rightarrow$ página 0

$35 \bmod 512 = 35 \rightarrow$ desplazamiento 35

la página 0 está en el frame 3

$1536 + 35 = 1571 \rightarrow$ dirección física

ii) 512

$512 / 512 = 1 \rightarrow$ página 1

$512 \bmod 512 \rightarrow$ desplazamiento 0

la página 1 está en el frame 5

$2560 + 0 = 2560 \rightarrow$ dirección física

iii) 2051

$2051 / 512 = 4 \rightarrow$ página 4

no existe la página 4 en memoria

iv) 0

$0 / 512 = 0 \rightarrow$ página 0

$0 \bmod 512 = 0 \rightarrow$ desplazamiento 0

la página 0 está en el frame 3

$1536 + 0 = 1536 \rightarrow$ dirección física

v) 1325

$1325 / 512 = 2 \rightarrow$ página 2

$132 \bmod 512 = 301 \rightarrow$ desplazamiento 301

la página 2 está en el marco 2

$1024 + 301 = 1325 \rightarrow$ dirección física

vi) 602

$602 / 512 = 1 \rightarrow$ página 1

$602 \bmod 512 = 90 \rightarrow$ desplazamiento 90

la página 1 está en el marco 5

$2560 + 90 = 2650 \rightarrow$ dirección física

C. Indicar, en caso de ser posible, las direcciones lógicas del proceso que se corresponden si las siguientes direcciones físicas:

i) 509

no se corresponde con ninguna página porque no hay ninguna cargada en la dirección 509 que se corresponde con el marco 0

ii) 1500

está en el marco 2 página 2 que va desde 1024 a 1535

$1500 - 1024 = 476 \rightarrow$ desplazamiento

dirección válida

iii) 0

corresponde al marco 0 pero no hay ninguna página cargada por lo que no es una dirección válida

iv) 3215

corresponde al marco 6 página 3 que va desde 3072 a 3584

$3215 - 3072 = 143 \rightarrow$ desplazamiento

dirección válida

v) 1024

está en el marco 2 página 2 que va desde 1024 a 1535

$1024 - 1024 = 0 \rightarrow$ desplazamiento

dirección válida

vi) 2000

está en el marco 3 página 0 que va desde la dirección 1536 a 2047

$2000 - 1536 = 464 \rightarrow$ desplazamiento

dirección válida

D. ¿Indique, en caso que se produzca, la fragmentación (interna y/o externa)?

páginas requeridas = 4:

tamaño del proceso/ tamaño de pag

$2000 / 512 = 3,9... \rightarrow 4$ páginas

La fragmentación interna ocurre cuando una página no utiliza completamente el espacio disponible en el marco. Esto sucede en la última página del proceso. Bytes usados en la última pagina:

$2000 \bmod 512 = 464$ bytes

fragmentación interna:

tamaño de la página - bytes utilizados = $512 - 464 = 48$ bytes.

rta: hay una fragmentación de 48 bytes

8.- Considere un espacio lógico de 8 paginas de 1024 bytes cada una, mapeadas en una memoria física de 32 marcos.

A. ¿Cuántos bits son necesarios para representar una dirección lógica?

bits para indicar el numero de pag:

8 paginas = 0..7

necesito 3 bits para indicar la pag

bits para el desplazamiento:

$\log_2(1024) = 2^n = 1024$

$10 = 10$

necesito 10 bits para el desplazamiento

en total necesito 13 bits para representar una dirección lógica

B. ¿Cuántos bits son necesarios para representar una dirección física?

tengo 32 marcos

$\log_2(32) = 5$ bits para el marco

10 bits de desplazamiento

15 bits en total

9.- Segmentación

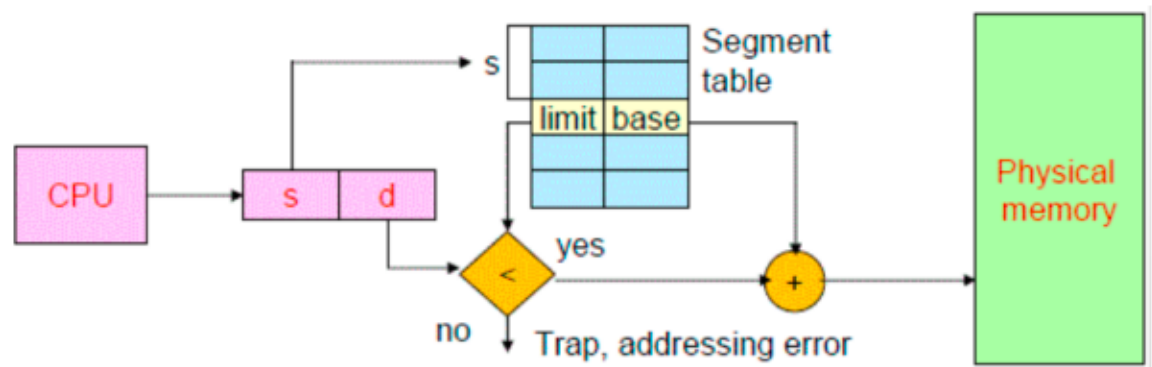
A. Explique como trabaja este método de asignación de memoria.

- Es un esquema de asignación de memoria en donde los programas y sus datos asociados se dividen en un número de segmentos.
- Los tamaños de un programa pueden ser de distintos tamaños
- La dirección lógica de un segmento está compuesta por dos partes: número de segmentos y un desplazamiento.
- Varios procesos pueden utilizar un mismo segmento (comparten direcciones físicas// programación modular)
-

B. ¿Qué estructuras adicionales debe poseer el SO para llevar a cabo su implementación?

El SO debe poseer una Tabla de Segmentos donde cada entrada contenga: Base (Dirección física del comienzo del segmento) y Limit (Longitud del segmento).

C. Explique, utilizando gráficos, como son transformadas las direcciones lógicas en físicas.



D. En este esquema: ¿Se puede producir fragmentación (interna y/o externa)?

La segmentación elimina la fragmentación interna pero, al igual que el particionamiento dinámico, sufre de fragmentación externa. Sin embargo, debido a que el proceso se divide en varias piezas más pequeñas, la fragmentación externa debería ser menor.

10.- Cite similitudes y diferencias entre la técnica de segmentación y la de particiones dinámicas.

Similitudes:

- Ambas técnicas pueden causar fragmentación externa
- Ambas técnicas asignan espacios de memoria de tamaño variable según las necesidades del proceso.
- Ambas permiten que los procesos sean cargados en memoria en ubicaciones no contiguas, aunque de formas distintas (la segmentación maneja múltiples segmentos, mientras que las particiones dinámicas suelen trabajar con una sola partición por proceso).
- El sistema operativo debe mantener estructuras de datos para gestionar los bloques de memoria (por ejemplo, una tabla de segmentos en segmentación o una tabla de particiones en memoria dinámica).

Diferencias:

- La segmentación es mas flexible ya que permite separar las áreas lógicas del proceso mientras que en las particiones dinamicas el proceso se asigna como una única partición

11.- Cite similitudes y diferencias entre la técnica de paginación y segmentación.

Similitudes:

- Ambas tecnicas hacen uso de estructuras adicionales
- Ambas permiten que un proceso esté dividido y cargado en memoria física en ubicaciones no contiguas.
- Ambas técnicas separan la dirección lógica generada por el programa de la dirección física en la memoria, facilitando el uso eficiente de los recursos de memoria.

Diferencias

- La Paginación elimina la fragmentación externa mientras que la segmentación elimina la fragmentación interna
- la segmentación favorece la programación modular

12.- Dado un S.O. que administra la memoria por medio de segmentación paginada, y teniéndose disponibles las siguientes tablas:

Tabla de Segmentos

Núm. Seg.	Dir. base
1	500
2	1500
3	5000

Tabla de Paginas

Nro. Segmento	Nro. Pagina	Direc. Base
1	1	40
	2	80
	3	60
2	1	20
	2	25
	3	0
3	1	120
	2	150

Indicar las direcciones físicas correspondientes a las siguientes direcciones lógicas (segmento,pagina,desplazamiento):

i) (2,1,1)

segmento 2 empieza en la dir 1500

pagina 1 empieza en la dir 20

$1500 + 20 + 1 = 1521 \rightarrow$ dirección física

ii) (1,3,15)

segmento 1 empieza en la dir 500

página 3 empieza en la dir 60

$500 + 60 + 15 = 575 \rightarrow$ dirección física

iii) (3,1,10)

segmento 3 empieza en la dir 5000

pagina 1 empieza en el dir 120

$5000 + 120 + 10 = 5130 \rightarrow$ dirección física

iv) (2,3,5)

segmento 2 empieza en la dir 1500

pagina 3 empieza en la dir 150

$1500 + 150 + 5 = 1655 \rightarrow$ dirección física

13.- Memoria Virtual a) Describa que beneficios introduce este esquema de administración de la memoria

nota: para hacer el modulo en la calculadora hacer:

$\text{num1}/\text{num2} = x.1234$

$x.1234 - x = 0.1234$

$0.1234 \times \text{num2}$

17) Suponga que la tabla de páginas para un proceso que se está ejecutando es la que se muestra a continuación:

Página	Bit V	Bit R	Bit M	Marco
0	1	1	0	4
1	1	1	1	7
2	0	0	0	-
3	1	0	0	2
4	0	0	0	-
5	1	0	1	0

Asumiendo que:

- El tamaño de la página es de 512 bytes
- Cada dirección de memoria referencia 1 byte
- Los marcos se encuentran contiguos y en orden en memoria (0, 1, 2..) a partir de la dirección real 0.

¿Qué dirección física, si existe, correspondería a cada una de las siguientes direcciones virtuales? (No gestione ningún fallo de página, si se produce)

- a) $1052 / 512 = 2$ -> página 2
 $1052 \% 512 = 28$ -> desplazamiento 28
- b) $2221 / 512 = 4$ -> página 4
 $2221 \% 512 = 173$ -> desplazamiento 173
fallo de página
- c) $5499 / 512 = 10$ -> página 10
 $5499 \% 512 = 379$ -> desplazamiento 379
no existe la página 10
- d) $3101 / 512 = 6$ -> página 6
 $3101 \% 512 = 29$ -> desplazamiento 28

no existe la página 6

18.- Tamaño de la Página: La selección del tamaño de la página influye de manera directa sobre el funcionamiento de la memoria virtual. Compare las siguientes situaciones con respecto al tamaño de página, indicando ventajas y desventajas:

Un tamaño de página pequeño.

- necesito mas paginas para el proceso
- puedo traer mas pags a memoria
- hay mas fragmentacion interna
-

Un tamaño de página grande.

- necesito menos paginas por proceso
- menos fragmentacion externa
- puedo traer menos pags a la ram

19.- Asignación de marcos a un proceso (Conjunto de trabajo o Working Set): Con la memoria virtual paginada, no se requiere que todas las páginas de un proceso se encuentren en memoria. El SO debe controlar cuantas páginas de un proceso puede tener en la memoria principal. Existen 2 políticas que se pueden utilizar:

Asignación Fija

Asignación Dinámica.

A. Describa como trabajan estas 2 políticas.

Asignación fija: A cada procesos se le asigna una cantidad arbitraria de marco. A su vez para el reparto se puede usar

Reparto equitativo: Asignar la misma cantidad de marcos a cada proceso [marcos div. proceso]

Reparto proporcional: proporcional al tamales del proceso o la cantidad de paginas que tiene el proceso

B. Dada la siguiente tabla de procesos y las paginas que ellos ocupan, y teniéndose 40 marcos en la memoria principal, cuantos marcos le corresponderían a cada proceso si se usa la técnica de Asignación Fija:

i) Reparto Equitativo

ii) Reparto Proporcional

Proceso	Total de Paginas Usadas
1	15
2	20
3	20
4	8

Reparto Equitativo :

$40 \text{ marcos} / 4 \text{ procesos} = 10 \text{ marcos por proceso}$

Reparto Proporcional

Proceso 1: $15 \text{ paginas} * 40 \text{ marcos} / 63 \text{ paginas totales} =$

Proceso 2: $20 * 40 / 63 = 13$

Procesos 3: $20 * 40 / 63 = 13$

Proceso 4: $8 * 40 / 63 = 25$

c) ¿Cual de los 2 repartos usados en b) resulto mas eficiente? ¿Por qué?

El proporcional porque no todos los procesos necesitan la misma cantidad de marcos y le podria dar los marcos que no usa otro proceso.

20.- Reemplazo de páginas (selección de una victima): ¿Qué sucede cuando todos los marcos en la memoria principal están usados por las páginas de los procesos y se produce en fallo de página? El SO debe seleccionar una de las páginas que se encuentra en memoria como victima, y ser reemplazada por la nueva página que produjo el fallo. Considere los siguientes algoritmos de selección de victimas básicos:

LRU

FIFO

OPT (Optimo)

Segunda Chance

a) Clasifique estos algoritmos de malo a bueno de acuerdo a la tasa de fallos de página que se obtienen al utilizarlos.

-Optimo: Selecciona como víctima a la página cuyo próxima referencia se encuentra más lejana a la actual. Es imposible de implementar ya que no se conoce los futuros eventos

-FIFO: La página más vieja en la memoria es reemplazada y esta puede ser necesitada pronto, debido a esto es el peor en cuanto a la tasa de fallos de página. Trata a los frames en uso como una cola circular

-LRU: Requiere soporte del hardware para mantener timestamps de acceso a las páginas. Favorece a las páginas menos recientemente accedidas. Entre aquellos más susceptibles de ser implementados, es el que más se aproxima a la idea de trabajo con el conjunto residente, por lo que podría esperarse una tasa de fallos de página relativamente baja respecto a otros métodos. Cada página debe tener información del instante de su última referencia, por lo tanto, el overhead es mayor

-Segunda chance: Segunda Chance: un avance del FIFO tradicional que beneficia a las páginas más referenciadas, aproximándose en mayor medida a la idea de trabajo con el conjunto residente.

- o Se utiliza un bit adicional → bit de referencia

- o Cuando la página se carga en memoria, el bit R se pone a 0.

- o Cuando la página es referenciada el bit R se pone en 1

- o La víctima se busca en orden FIFO. Se selecciona la primer página cuyo bit R está en 0

- o Mientras se busca la víctima cada bit R que tiene el valor 1, se cambia a 0

b) Analice su funcionamiento. ¿Como los implementaría?

c) Sabemos que la pagina a ser reemplaza puede estar modificada. ¿Qué acciones debe llevar el SO cuando se encuentra ante esta situación?

- 1) La página que provoco el fallo se coloca en un frame designado a la descarga asincrónica.

- 2) El SO envía la orden de descargar asincrónicamente la página modificada mientras continua la ejecución de otro proceso.

- 3) El frame de descarga asincrónica pasa a ser el que contiene a la página víctima que ya se descargó correctamente.

21.- Alcance del reemplazo Al momento de tener que seleccionar una pagina victima, el SO puede optar por 2 políticas a utilizar: Reemplazo local Reemplazo global

a) Describa como trabajan estas 2 políticas.

Reemplazo global: el fallo de página de un proceso puede reemplazar la página de cualquier proceso

Reemplazo local: el fallo de página de un proceso solo puede reemplazar sus propias páginas

b) ¿Es posible utilizar la política de “Asignación Fija” de marcos junto con la política de “Reemplazo Global? Justifique.

No se puede ya que en la asignación fija se le asigna un conjunto específico de marcos exclusivo a cada proceso. Si se implementara la política de reemplazo global al ocurrir un fallo de página de un proceso N podría seleccionar una página víctima de otro proceso N2 lo que provocaría que se le quite un marco a N2 y se lo de a N.

22.- Considere la siguiente secuencia de referencias de páginas:

1, 2, 15, 4, 6, 2, 1, 5, 6, 10, 4, 6, 7, 9, 1, 6, 12, 11, 12, 2, 3, 1, 8, 1, 13, 14, 15, 3, 8

A. Si se disponen de 5 marcos. ¿Cuántos fallos de página se producirán si se utilizan las siguientes técnicas de selección de víctima? (Considere una política de Asignación Dinámica y Reemplazo Global)

i) Segunda Chance

ii) FIFO

iii) LRU

iv) OPT

B. Suponiendo que cada atención de un fallo de página requiere de 0,1 seg. Calcular el tiempo consumido por atención a los fallos de páginas para los algoritmos de a).