

Sistemas Operativos

Práctico 7

Curso 2024

Objetivos

- Familiarizarse con las funciones de manejo de memoria de un sistema operativo.

Duración

- 1 semana.

Ejercicio 1 (básico) La siguiente secuencia de requerimientos es solicitada al administrador de memoria:

1. Reservar el bloque b_1 de 100 bytes.
2. Reservar el bloque b_2 de 500 bytes.
3. Reservar el bloque b_3 de 60 bytes.
4. Reservar el bloque b_4 de 100 bytes.
5. Liberar el bloque b_1 .
6. Liberar el bloque b_3 .
7. Reservar el bloque b_5 de 50 bytes.
8. Reservar el bloque b_6 de 90 bytes.

El total de memoria disponible es de 1024 bytes. Inicialmente toda la memoria se encuentra libre. Indicar la dirección de comienzo y el tamaño de todos los espacios libres luego de realizados todos los requerimientos considerando las políticas de asignación de memoria First Fit y Best Fit.

Ejercicio 2 (básico) Dadas particiones de memoria libre de 100 kB, 500 kB, 200 kB, 300 kB y 600 kB (en orden):

- (a) ¿Cómo se colocarían procesos de 212 kB, 417 kB, 112 kB, y 426 kB (en orden) en memoria empleando los algoritmos de First Fit, Best Fit y Worst Fit?
- (b) ¿Cuál algoritmo aprovecha la memoria disponible más eficientemente?

Ejercicio 3 (medio) Escriba el pseudocódigo de los algoritmos de asignación First Fit, Best Fit y Worst Fit. Defina las estructuras de datos necesarias.

Ejercicio 4 (avanzado) Definir las estructuras de datos, escribir los algoritmos y describir las acciones de hardware necesarias para una administración de memoria por paginación, para las políticas de reemplazo FIFO, LRU y NUR (algoritmo de segunda oportunidad mejorado).

Ejercicio 5 (básico) Explique la diferencia entre fragmentación interna y externa.

Ejercicio 6 (básico)

- (a) En un sistema que maneje memoria virtual:
 - i. ¿Cuál componente se encarga de realizar las traducciones de direcciones virtuales a físicas?
 - ii. ¿Es un componente de hardware o software?
 - iii. ¿Qué utiliza este componente para realizar la traducción en forma más eficiente?
- (b) Describa las tres estructuras de datos vistas en el curso para organizar la tabla de páginas.

Ejercicio 7 (medio)

- (a) En un sistema con paginación:
- ¿Por qué es imposible para un proceso acceder a memoria que no es de su propiedad?
 - ¿Cómo podría el sistema operativo permitir a un proceso acceder a la memoria de otro proceso?
 - ¿Por qué debería o no debería hacerlo?
- (b) Describa las acciones que realiza la rutina de atención de fallos de página en un sistema con paginación bajo demanda.
- (c)
 - ¿Qué entiende por hiperpaginación?
 - ¿Cómo funciona el modelo del working-set?

Ejercicio 8 (avanzado) Se tiene un sistema de memoria con paginación y una TLB (Translation Look-aside Buffer). La tabla de páginas cuenta con 16 entradas. La TLB cuenta con 6 entradas y utiliza un algoritmo de reemplazo FIFO. El tiempo de acceso a la TLB es de 0.001 segundos y el tiempo de acceso a la memoria principal es de 0.1 segundos. Al momento de ejecutar un proceso, su tabla de páginas y la TLB están cargadas como se muestra en la Figura 1.

	Frame	Valido/ Invalido
0	505	V
1	506	V
2	507	V
3	403	V
4	404	V
5	128	V
6	423	V
7	424	V
8	425	V
9	426	V
10	522	V
11	523	V
12	0	I
13	0	I
14	0	I
15	0	I

Pagina	Frame
4	404
9	426
0	505
7	424
5	128
6	423

Figura 1: Contenido de la tabla de páginas y la TLB

Suponga que las entradas de la TLB en la imagen están ordenadas por antigüedad. Es decir, la entrada para la página 4 es la más antigua y la entrada para la página 6 es la más reciente.

Se pide:

- (a) Se realiza la siguiente secuencia de acceso a páginas: 7, 8, 9, 0, 1. Brinde un estimativo del tiempo de acceso total para dicha secuencia y el estado resultante de la TLB.

- (b) ¿Qué ocurre si el proceso intenta acceder a la página 14? Describa la secuencia de pasos que debe realizar el sistema.
- (c) Se observa que en la tabla de páginas, algunas secuencias contiguas de páginas se corresponden con secuencias contiguas de frames en memoria. A su vez, se sabe que los accesos regularmente se dan entre secuencias contiguas de páginas (por ejemplo: 3, 4, 10, 11). Explique cómo modificaría el algoritmo de reemplazo de la TLB para mejorar el hit-rate en la realidad planteada.
- (d) Volviendo al algoritmo de reemplazo FIFO original. Suponga que los procesos de su sistema realizan una enorme cantidad de accesos a las páginas que almacenan el código y unos pocos accesos a las páginas que almacenan el stack y la memoria dinámica. También suponga que el código usualmente se almacena entre las páginas 0 y 4. Explique cómo modificaría el algoritmo de reemplazo de la TLB para mejorar el hit-rate en la realidad planteada.