
Operating System Concepts

Chapter 8 - Practice Exercises

8.1 Name two differences between logical and physical addresses.

Una dirección lógica no se refiere a una dirección existente real; más bien, se refiere a una dirección abstracta en un espacio de direcciones abstracto. Contraste esto con una dirección física que se refiere a una dirección física real en la memoria. La CPU genera una dirección lógica y la unidad de gestión de memoria (MMU) la traduce en una dirección física. Por lo tanto, las direcciones físicas son generadas por la MMU.

8.2 Consider a system in which a program can be separated into two parts: code and data. The CPU knows whether it wants an instruction (instruction fetch) or data (data fetch or store). Therefore, two base–limit register pairs are provided: one for instructions and one for data. The instruction base–limit register pair is automatically read-only, so programs can be shared among different users. Discuss the advantages and disadvantages of this scheme.

La principal ventaja de este esquema es que es un mecanismo eficaz para el intercambio de código y datos. Por ejemplo, solo se debe mantener en la memoria una copia de un editor o un compilador, y todos los procesos que necesiten acceder al editor o al código del compilador pueden compartir este código. Otra ventaja es la protección del código contra modificaciones erróneas. La única desventaja es que el código y los datos deben estar separados, lo que generalmente se cumple en un código generado por el compilador.

8.3 Why are page sizes always powers of 2?

Recall that paging is implemented by breaking up an address into a page and offset number. It is most efficient to break the address into X page bits and Y offset bits, rather than perform arithmetic on the address to calculate the page number and offset. Because each bit position represents a power of 2, splitting an address between bits results in a page size that is a power of 2.

8.4 Consider a logical address space of 64 pages of 1,024 words each, mapped onto a physical memory of 32 frames.

a. How many bits are there in the logical address?

Logical Address: 13 bits

b. How many bits are there in the physical address?

Physical Address: 15 bits

8.5 What is the effect of allowing two entries in a page table to point to the same page frame in memory? Explain how this effect could be used to decrease the amount of time needed to copy a large amount of memory from one place to another. What effect would updating some byte on the one page have on the other page?

Al permitir que dos entradas en una tabla de páginas apunten al mismo marco de página en memoria, los usuarios pueden compartir código y datos. Si el código es reentrante, se puede ahorrar mucho espacio de memoria mediante el uso compartido de programas grandes, como editores de texto, compiladores y sistemas de bases de datos. La "copia" de grandes cantidades de memoria puede verse afectada por el hecho de tener diferentes tablas de páginas que apuntan a la misma ubicación de memoria. Sin embargo, el intercambio de datos o códigos no originales significa que cualquier usuario que tenga acceso al código puede modificarlo y estas modificaciones se reflejarán en la "copia" del otro usuario.

8.6 Describe a mechanism by which one segment could belong to the address space of two different processes.

Como las tablas de segmentos son una colección de registros de límite base, los segmentos se pueden compartir cuando las entradas en la tabla de segmentos de dos trabajos diferentes apuntan a la misma ubicación física. Las dos tablas de segmentos deben tener punteros base idénticos, y el número de segmento compartido debe ser el mismo en los dos procesos.

8.7 Sharing segments among processes without requiring that they have the same segment number is possible in a dynamically linked segmentation system.

a. Define a system that allows static linking and sharing of segments without requiring that the segment numbers be the same.

b. Describe a paging scheme that allows pages to be shared without requiring that the page numbers be the same.

Ambos problemas se reducen a un programa que puede hacer referencia tanto a su propio código como a sus datos sin conocer el segmento o número de página asociado con la dirección. MULTICS solucionó este problema asociando cuatro registros con cada proceso. Un registro tenía la dirección del segmento de programa actual, otro tenía una dirección de base para la pila, otra tenía una dirección base para los datos globales, y así sucesivamente. La idea es que todas las referencias tengan que ser indirectas a través de un registro que se registre en el segmento o número de página actual. Al cambiar estos

registros, el mismo código se puede ejecutar para diferentes procesos sin los mismos números de página o segmento.

8.8 In the IBM/370, memory protection is provided through the use of keys. A key is a 4-bit quantity. Each 2-K block of memory has a key (the storage key) associated with it. The CPU also has a key (the protection key) associated with it. A store operation is allowed only if both keys are equal or if either is 0. Which of the following memory-management schemes could be used successfully with this hardware?

- a. Bare machine**
- b. Single-user system**
- c. Multiprogramming with a fixed number of processes**
- d. Multiprogramming with a variable number of processes**
- e. Paging**
- f. Segmentation**

- a. Protección no necesaria, configure la clave del sistema en 0.
- segundo.
- b. Establezca la clave del sistema en 0 cuando esté en modo supervisor.
- c. Los tamaños de las regiones se deben fijar en incrementos de 2k bytes, asignar la clave con bloques de memoria.
- d. Los tamaños de las regiones se deben fijar en incrementos de 2k bytes, asignar la clave con bloques de memoria.
- e. Los tamaños de fotograma deben estar en incrementos de 2k bytes, asignar la clave con páginas.
- f. Los tamaños de segmento deben estar en incrementos de 2k bytes, asignar la clave con segmentos.