

Ejercicio 1

En un entorno multitarea hay tres tareas en memoria (T1, T2 y T3), estando activa la tarea T2. En un instante dado, genera la dirección virtual (en binario):

00 0000 0000 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0111

Sabiendo que la situación de la tabla de descriptores global y de la propia de la tarea, estando los valores expresados en hexadecimal, es la indicada en la figura 1, responder a las siguientes preguntas:

- ¿A qué descriptor de segmento se accede?
- ¿Dónde se encuentra el segmento accedido? Realizar un diagrama de la memoria que muestre claramente dónde se encuentra.
- ¿Cuál es la dirección de la base del segmento?
- ¿Cuál es el tamaño del segmento?
- ¿Está presente el segmento en memoria?
- ¿De qué tipo de segmento se trata?
- ¿Cuál es la dirección física a la que se accede?

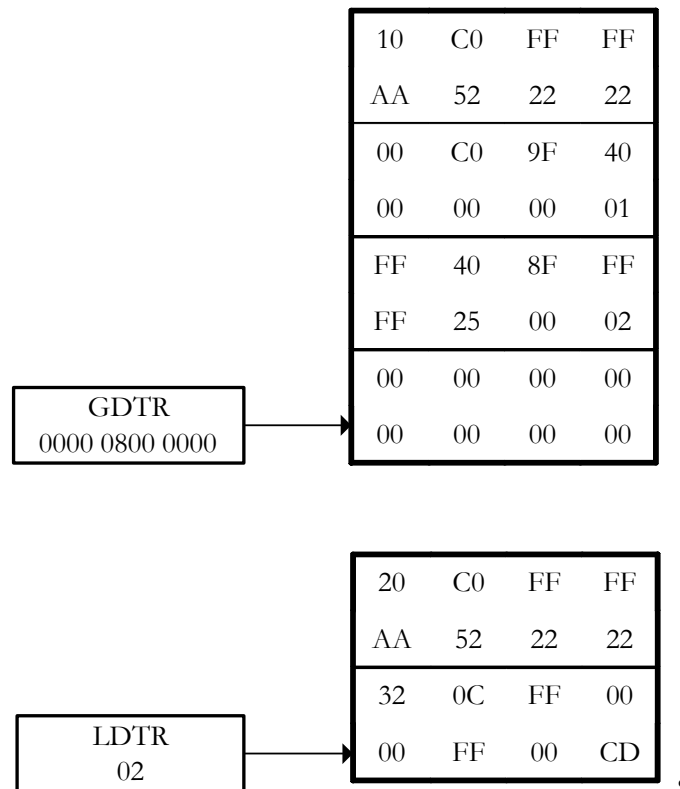


Figura 1 - Contenido de las tablas de descriptores

Resolución

a) ¿A qué descriptor de segmento se accede?

Lo primero que necesitamos saber es a qué descriptor se accede. Para ello, tomamos los primeros 16 bits de la dirección virtual, como vemos en la figura 2. De esos 16 primeros bits, los dos de menos peso serán el PL (nivel de privilegio), el siguiente será el bit TI, que indicará si la tabla a la que se accede es la GDT o la LDT de la tarea en curso, y los 14 restantes serán el selector de segmento, que indicará a que selector se accede dentro de la tabla que corresponda.

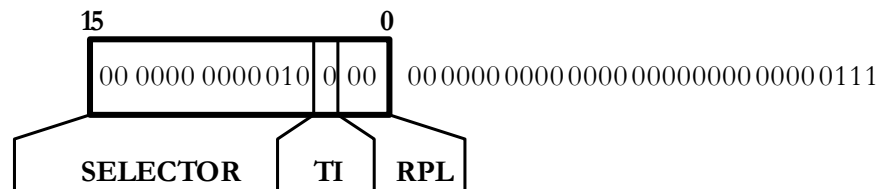


Figura 2 - Separación de los 16 bits de más peso de la dirección virtual

Como $TI = 0$, se utiliza la GDT. Vemos que el valor del campo Selector es 10, por lo que se accede al segundo descriptor de la GDT (recordemos que el primero es el selector nulo y no se utiliza). El selector accedido es por tanto, el que se indica en la figura 3

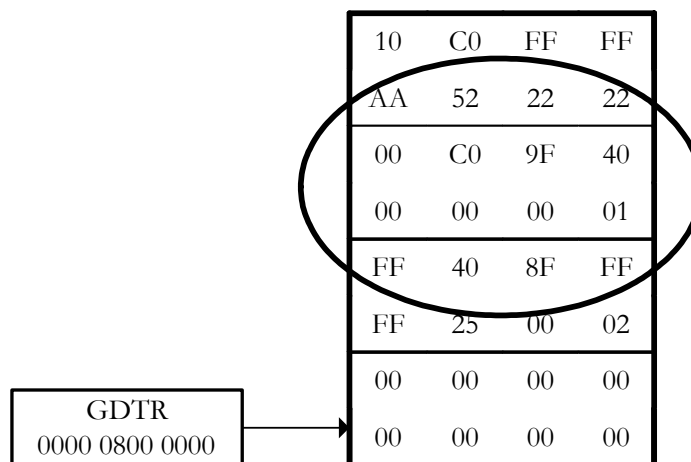


Figura 3 - Selector al que se accede

b) ¿Dónde se encuentra el segmento accedido? Realizar un diagrama de la memoria que muestre claramente dónde se encuentra.

Dado que su descriptor se encuentra en la GDT, el segmento se estará en el área global de memoria. Para saber en qué nivel de privilegio, es necesario examinar los atributos del descriptor. Para eso es conveniente recordar cuál es la estructura de un descriptor de segmento (figura 4), lo que nos va a permitir ubicarlos fácilmente.

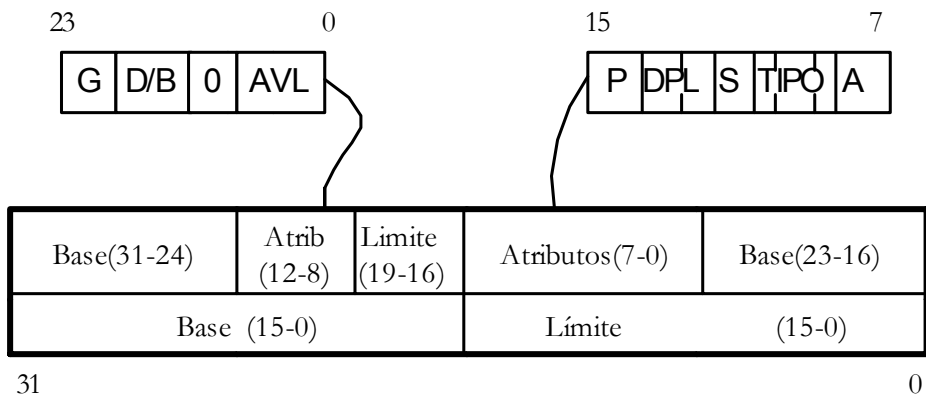


Figura 4 - Estructura de un descriptor de segmento

Examinamos ahora los doce bits que indican los atributos.

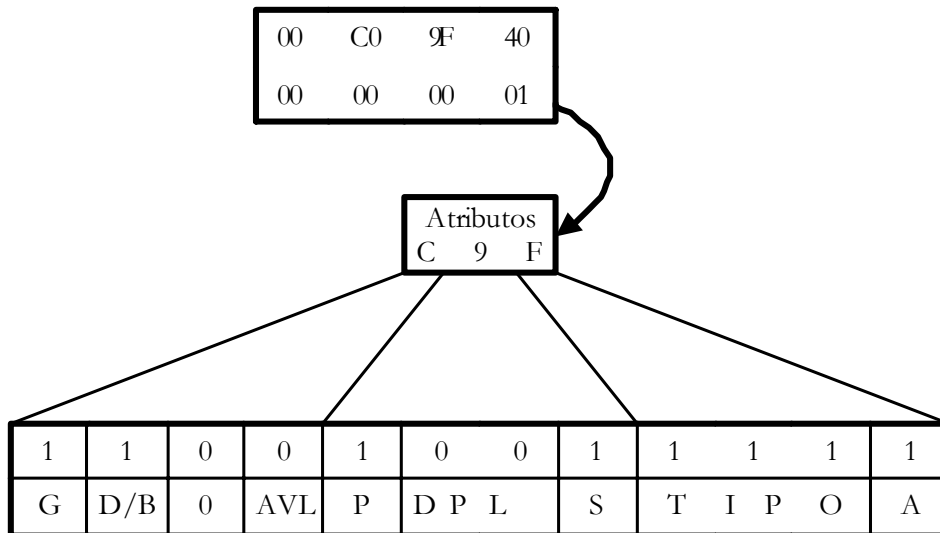


Figura 5 - Atributos de un descriptor

Vemos que el nivel de privilegio del segmento es 00. Por lo tanto, se encontrará en el área global, en la zona de PL = 0, como se recoge en el siguiente diagrama.

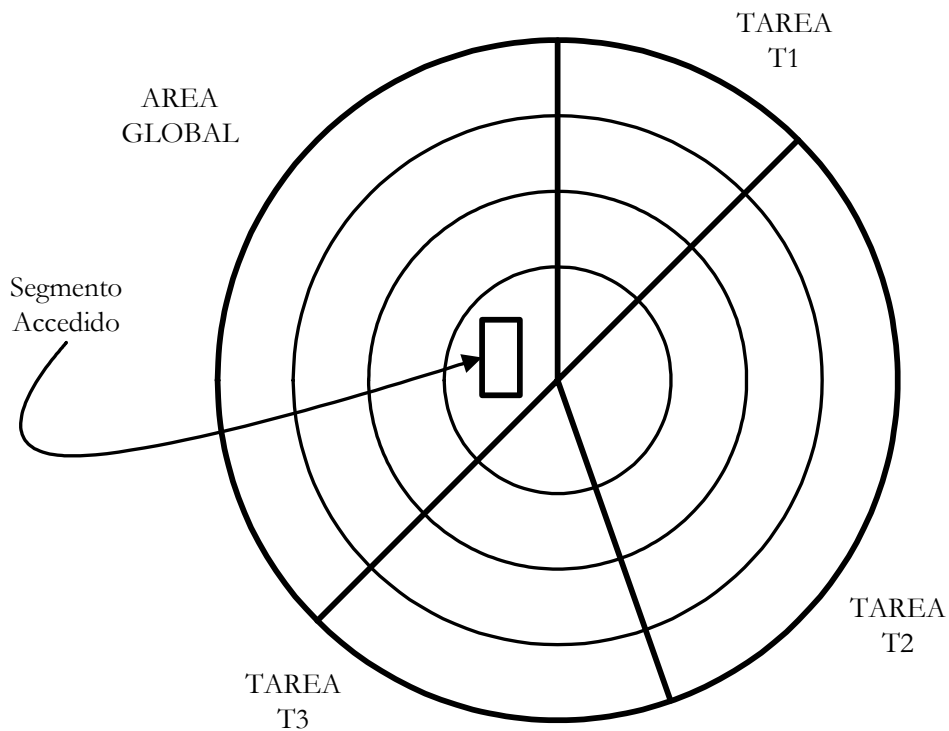


Figura 6 - Ubicación del segmento

c) ¿Cuál es la dirección de la base del segmento?

Teniendo en cuenta la figura 4, vemos claramente que la base de este segmento es:

00 40 00 00

d) ¿Cuál es el tamaño del segmento?

Si observamos el descriptor de segmento, vemos que su límite es 0 00 01. Sin embargo, al estar el bit G a 1 (activo) este límite no viene expresado en bits, sino en páginas de 4Kb. El tamaño del segmento es, por tanto, de 4Kb.

e) ¿Está presente el segmento en memoria?

El bit P está a 1 (activo), con lo que el segmento sí está presente en memoria.

f) ¿De qué tipo de segmento se trata?

Como el primer bit del campo 'tipo' de los atributos está a 1, se trata de un segmento de código, y los dos bits siguientes indican, respectivamente, que se trata de un segmento Conforming (o ajustable) y que puede leerse.

g) ¿Cuál es la dirección física a la que se accede?

Para obtener la dirección física, tomamos la base del segmento accedido, 00 40 00 00, y le sumamos el desplazamiento que indica la dirección virtual, es decir:

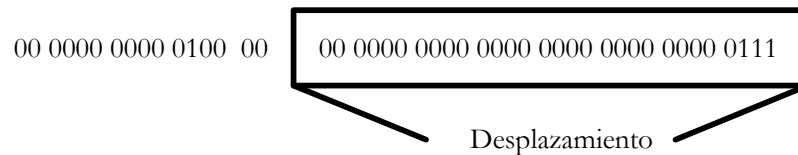


Figura 7 - Desplazamiento en una dirección virtual

Que en hexadecimal queda 00 00 00 07.

Por lo tanto, la dirección física accedida es 00 40 00 00 + 00 00 00 07 = 00 40 00 07