

# EJERCICIOS TEMA 7

## 1. Estructura de un sistema basado en microprocesador

**Nota:** justifica la respuesta en todos los ejercicios planteados.

- 1) ¿Cuál es el tamaño total de la memoria del computador visto en la Figura 4 del Tema 7? Indica cuál es el tamaño en bits de su MAR y su MDR.
- 2) Considerar un computador con una memoria principal de 64K palabras. ¿Qué número de bits tendrá el registro MAR?, ¿qué número de bits tendrá el registro PC?
- 3) Disponemos de un computador cuya memoria está formada por 256 palabras de 4 bits. ¿Cuál es el tamaño en bits de su MAR y MDR? Indica el tamaño total de la memoria, en bits y en bytes.
- 4) Disponemos de un procesador con 12 líneas en su bus de direcciones (A11 a A0). ¿Cuántas palabras de memoria diferentes es capaz de direccionar? ¿Cuál es el tamaño de su MAR y MDR? ¿Cuál el tamaño máximo de memoria?
- 5) Para una memoria de 48 Gbits a la que se accede en palabras de 32 bits, ¿cuántas líneas de dirección y de datos son necesarias?
- 6) Cierta computadora, con tamaño de palabra 1 byte, se puede equipar con 65.536 bytes de memoria principal. ¿Por qué escoge el fabricante un número tan peculiar en lugar de uno más redondo, como por ejemplo 50.000?

7) Disponemos de una memoria RAM de 1024 palabras en la que cada palabra tiene un tamaño de 16 bits. ¿Cuál será el número de líneas del bus de direcciones? ¿Cuál es el número de líneas del bus de datos? ¿Cuál es el tamaño total de memoria?

8) Disponemos de un computador con una memoria principal de 16 Megabytes. Indica cuántos bits son necesarios para el bus de direcciones y el bus de datos para poder acceder a toda la memoria en los siguientes casos (**Nota.** Mega significa  $2^{20}$ ):

1. La memoria se lee y se escribe en palabras de 8 bits.
2. La memoria se lee y se escribe en palabras de 16 bits.
3. La memoria se lee y se escribe en palabras de 32 bits.

9) Un sistema basado en microprocesador consta de una memoria de 4096 bytes. ¿Cuántas palabras es capaz de almacenar si éstas tienen un tamaño de un byte? Repite el ejercicio para tamaños de palabra de 16 y de 32 bits. ¿Cuál es la capacidad total de la memoria?

10) Tenemos una memoria de 4 Mbytes y otra de 2M palabras de 16 bytes. ¿Qué memoria tiene mayor capacidad? **Nota.** M quiere decir Mega ( $2^{20}$ ).

11) Sea una memoria de 2.097.152 bits a la que se accede mediante palabras de un byte (8 bits), ¿cuántas líneas serán necesarias en el bus de direcciones para acceder a todas las palabras de memoria?

12) Tenemos una memoria de 24Mbits a la que se accede mediante palabras de 2 bytes. ¿Cuántas líneas son necesarias en el bus de direcciones? ¿Cuál es el tamaño del registro MDR?

13) Un circuito integrado de memoria tiene una capacidad de 32Kx16, en donde el valor 16 nos indica que la palabra es de 16 bits. ¿Cuál es el número de líneas del bus de direcciones? ¿Cuál es la capacidad total de la memoria? ¿Cuántas líneas tendrá el bus de datos? **Nota.** K quiere decir kilo ( $2^{10}$ ).

14) Una memoria de 4 Gbits de capacidad es conectada a una CPU mediante un bus de 32 líneas. Si las palabras son de 64 bits, ¿es el sistema realizable? ¿Y si el bus es de 24 líneas? Dibuja el esquema para los casos realizables.

15) Una memoria de 64 Gbytes de capacidad es conectada a una CPU mediante un bus de 32 líneas. Si las palabras son de 128 bits, ¿es el sistema realizable? Dibuja el esquema para los casos realizables.

16) Realiza un esquema básico de la comunicación de una CPU con una memoria ROM (conexionado), indicando expresamente los registros específicos que intervienen en la comunicación CPU-memoria; y en la que la ROM será la única memoria del sistema. El tamaño de la ROM será de 16kbytes, con un tamaño de palabra de 8 bits.

17) Disponemos de una memoria RAM de 64Kbytes, a la que se accede mediante palabras de un byte. Realiza un esquema básico de conexión CPU-memoria, indicando expresamente las líneas de comunicación (conexionado), y los registros que intervienen en la comunicación.

Se denomina multiplexación a la técnica mediante la cual las líneas del bus de direcciones pueden actuar como tales, o como líneas del bus de datos. Dicha técnica se emplea para ahorrar patillas físicas en los circuitos electrónicos. Sin embargo, y debido a dicha multiplexación, en cada instante las líneas multiplexadas operarán como líneas del bus de direcciones o como líneas del bus de datos; no pudiendo emplearse simultáneamente para ambas funciones a la vez.

Resuelve nuevamente este ejercicio multiplexando la mitad de las líneas del bus de direcciones.

18) Microchip comercializa memorias de todo tipo, por ejemplo, la EPROM de 512Kbits, o 64Kx8bits; palabra de 8 bits o un byte. En el espacio virtual de la asignatura tienes disponible la hoja de características de esta memoria. ¿De cuántas líneas dispone para su conexión con el bus de direcciones? ¿Y para el bus de datos?

19) Dibuja un esquema para la comunicación CPU-memoria en cada uno de los ejercicios anteriores, si no ha sido éste realizado previamente.