

### **Cuestionario Sistema Mínimo**

**a. ¿Cuáles son los tipos de memorias semiconductoras a que se refiere y para que se utiliza cada una de ellas?**

Los cuatro tipos de memorias a las cuales se refiere el artículo son la memoria ROM y RAM, teniendo cada una de estas derivados con diferentes usos y configuraciones. La memoria ROM (Read Only Memory) permite almacenar programas y datos que son residentes en el sistema y que no deben cambiar a la hora de dejar de alimentar el sistema, por esa razón se le llama también memoria no volátil y se encuentra dividida en la EEPROM y la PROM. La EEPROM es utilizada en el software que debe ser cambiado con frecuencia, ya que esta es programable y borrrable si se le aplica luz ultravioleta. Por otro lado, la PROM es memoria programable, sin embargo, esta no puede ser borrada.

En el caso de las memorias RAM, estas permiten el acceso aleatorio y existen estáticas y dinámicas. Las SRAM mantienen los datos mientras a estas se les aplique voltaje de alimentación, siendo esta la única acción necesaria para que estas funcionen y razón por la cual son llamadas estáticas. Además de estas, las DRAM son otro tipo de memoria de acceso aleatorio que retiene datos por solamente 2 o 4 ms, siendo reescrita después de que ese tiempo es transcurrido.

**b. ¿Cuáles y para que se utilizan cada uno de los cuatro grupos de conexiones de las memorias? (justifique sus respuestas, con ejemplos)**

- Conexiones de dirección: Estas terminales seleccionan una localidad de memoria en el dispositivo, estando etiquetadas desde la A0 hasta la An-1 dependiendo de la cantidad n de terminales de dirección. Esta cantidad n de conexiones de dirección está determinado por la cantidad de localidades de memoria encontradas en el dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo que posea 10 terminales de dirección ( desde la A0 a la A9) tiene 1024 localidades de memoria disponibles para su acceso.
- Conexiones de datos: Estas son las terminales donde los datos son escritos para poder ser almacenados y donde son leídos. Estas, al igual que las anteriores, tienen etiqueta y va desde D0 a Dn. Como ejemplo, un dispositivo con terminales de datos de hasta 8 conexiones es capaz de almacenar un dato de ocho bits en cada una de sus localidades de memoria.
- Conexiones de selección: Esta es una entrada que selecciona o habilita el dispositivo, la cual al encontrarse activadas permiten que las memorias, tanto ROM como RAM, realicen sus respectivas tareas. Por ejemplo, una memoria

con múltiples entradas de selección debe tener la totalidad de estas activas para poder realizar la escritura, lectura y demás, en caso contrario se mantendrá inactiva.

- Conexiones de control: Estas terminales permiten el flujo de datos desde las terminales de entrada/salida. Para que este flujo se de, las diferentes compuertas responsables, tal como la habilitación de salida o la entrada de selección, deben estar activas.

**c. Con quince conexiones de direcciones, ¿Cuántas posiciones de memoria se pueden acceder?**

Tomando en cuenta que la cantidad de direcciones de memoria se encuentra dado por  $2^n$ , siendo “n” la cantidad de conexiones existentes, con 15 conexiones de direcciones se podría acceder a 32768 posiciones de memoria.

**d. Refiérase a las características de las memorias de sólo lectura. (También se les llama principalmente de lectura).**

La memoria de sólo lectura almacena de manera permanente programas y datos que son residentes y que no deben cambiar al no existir alimentación. Esta se encuentra permanentemente programada y no debe cambiar ante cambios de alimentación. Esta es principalmente utilizada para el almacenamiento de software. Hablando de manera más específica, estos manejan diferentes retardos, los cuales son dados por el constructor en cada una de las hojas de datos. Generalmente los retardos en las memorias ROM se manejan entre los 100 y 500 ns, tiempo que tarda la información en llegar desde la dirección, control, selección, etc, hasta la salida. Dichos tiempos de espera son necesarios para que la memoria funcione de manera correcta, conociendo que dichos dispositivos funcionan con relojes en la escala de los 5 MHz. Además, la mayoría de estos microprocesadores poseen una arquitectura interna de 16 bits.

...

**e. Refiérase a las características de las memorias de lectura y escritura. (También se les llama principalmente de escritura y lectura).**

Tal y como indica su nombre, las memorias RAM permiten el acceso aleatorio de datos, y esto implica la lectura, escritura, cambio y demás operaciones en la memoria, por esta razón su importancia. La principal diferencia respecto a las ROM es que las de escritura y lectura no son capaces de retener datos sin energía, y estas son reseteadas al momento de que la fuente de alimentación deja de estar activa.

**f. ¿Porqué es necesario decodificar el bus de direcciones?**

La decodificación del bus de direcciones es necesario debido a que esta permite que la memoria funcione, esto debido a que si no es decodificada, solamente podría conectarse un dispositivo al microprocesador, lo cual lo dejaría sin funcionamiento. Realizando la decodificación se garantiza que la memoria funcione en una sección del mapa de memoria.

**g. ¿Qué es un mapa de memoria?**

Este es una estructura que indica la manera en la que se encuentra distribuida la memoria, brindando información como el tamaño de la memoria, las direcciones, relaciones entre conexiones y demás detalles de la arquitectura del dispositivo.

**h. ¿Cuáles son las entradas del decodificador de memoria, Explique?**

Al utilizar microprocesadores con memorias, las conexiones de dirección que como se vio anteriormente van desde la A0 hasta la An, se conectan entre sí; sin embargo, al haber más terminales en el microprocesador, dichas terminales de dirección restantes son conectadas al decodificador de memoria. Dicha conexión garantiza el correcto funcionamiento debido a la correcta selección de los estados alto y bajo de cada una de las terminales y así decodificar la memoria según su conexión.

**i. Las cantidades hexadecimales como por ejemplo EF800H se refieren a direcciones de memoria, la “H” significa que la cantidad está codificada en hexadecimal. ¿Cómo se relacionan las conexiones de direcciones con esa cantidad?**

Tal como se vio anteriormente, las entradas del decodificador vienen siendo las terminales de dirección mayores de la memoria. Teniendo una dirección binaria de 20 bits, por ejemplo, los bits más significativos serán definidos por las conexiones de dirección mayores, en este caso de la A11-A19, siendo capaces de determinar las diferentes posiciones de memoria posibles. De esta forma, y realizando cambios en las diferentes conexiones y salidas de los decodificadores, se pueden determinar rangos posibles de memoria

**j. ¿A qué terminal de la memoria se conectan las salidas del decodificador?, Por Qué ¿Cuál es el objetivo?**

Las salidas del decodificador deben ser conectadas a la entrada de selección o habilitación del dispositivo, esto con el objetivo de habilitar solamente la memoria seleccionada y enviar datos por medio del bus de datos.

**k. En los circuitos integrados que son decodificadores existen otras señales de control como por ejemplo las entradas G2A, ... etc. ¿Para qué sirven?, ¿Qué señales eléctricas deben conectarse a esos terminales?**

Estas señales de control tienen como función habilitar el decodificador. Como ejemplo, el decodificador de 3 a 8 líneas 74LS138, posee las entradas de habilitación G2A, G2B, las cuales deben estar en estado bajo y otra G1 que debe estar en estado alto para habilitar el decodificador. Las señales que deben conectarse a estas son las últimas señales de dirección de la memoria; en el caso de un sistema de 20 bits, generalmente de A16 a la A19.

**l. Utilizando las hojas de datos del procesador 8088 de Intel, ¿Cuántas son las conexiones para direcciones?, ¿Porqué hay conexiones con el nombre ADn donde la “n” corresponde a un número? ¿Qué indica la señal ALE, la del pin 25?**

El procesador mencionado posee 20 conexiones de direcciones, las cuales se encuentran etiquetadas desde AD0 hasta A19. Las conexiones que con el nombre ADn constituyen el bus de acceso de dirección de memoria multiplexada y los datos; mientras que las que no poseen la “D” en su etiqueta solamente proporcionan los bits de dirección del 8 al 15 para el ciclo de bus completo. Por otro lado, el pin 25 con la señal ALE, siglas de Address Latch Enable, es una señal de control de un pulso positivo generado cuando una inicia una nueva operación en el microprocesador. Cuando este se encuentra como un 1 lógico se habilita el bus de acceso y cuando se encuentra en 0 lógico, o pulso bajo, se habilita el bus de datos

**m. ¿Cuál es el espacio de memoria que puede direccionar este microprocesador?, ¿De qué tamaño es el bus de datos?**

Al tener 20 conexiones de direcciones, el bus de datos es de 20 bits, razón por la cual las diferentes direcciones de memoria son  $2^{20}$ , o sea, 1048576 posiciones de memoria disponibles.

**n. ¿Cuál es la función de la señal del procesador IO/M, explique?**

La función de esta señal es distinguir entre un acceso de entrada y de salida. Este se activa en el T4 después de un ciclo de bus y se mantiene válido hasta que ese período finaliza. Este ciclo de T4 se da cuando I/O se encuentran en alto y M se encuentra en bajo.

**o. Otras señales del microprocesador 8088 que se utilizan en los bancos de memoria son: RD, WR, DT/R, DEN y MN/MX. ¿Cuál es la función de cada una de ellas?**

- **RD:** Esta es la terminal de lectura, la cual indica si el procesador está realizando un ciclo de memoria o de I/O, dependiendo del estado del pin IO/M. La señal es utilizada para leer dispositivos que residen dentro del bus local.
- **WR:** Señal de escritura, indica si el procesadores se encuentra escribiendo o bien un ciclo de escritura de entrada o salida, dependiendo del estado de la terminal IO/M.
- **DT/R:** Esta es la terminal de transmisión y recepción de datos transcritos. Esta es utilizada para controlar la dirección del flujo de los datos a través del dispositivo.
- **DEN:** Esta señal funciona como habilitación de salida para el transmisor del bus de datos. Esta se encuentra en bajo en cada acceso de memoria y de entrada/salida.
- **MN/MX:** Esta es la señal de máximo y mínimo, la cual indica en qué modo está operando el procesador.