

## Cuestionario

# SISTEMA MÍNIMO

Oscar Marín Delgado

## 1. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el tema el estudiante estará en capacidad de describir un sistema mínimo basado en un microprocesador así como su banco de memoria.

## 2. METODOLOGÍA

Utilizando el documento “Interfaz de Memoria”, y la hoja de datos del microprocesador 8088, responda las siguientes preguntas:

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

Respuesta:

- SRAM: La memoria estática de acceso aleatorio mantiene datos mientras se le aplique voltaje de alimentación DC. Sin energía, no retiene datos. También se le llama memoria volátil.
- DRAM: La memoria RAM dinámica, cumple prácticamente la misma función que la SRAM, solo que, la antes mencionada solo retiene los datos por un periodo de 2 a 4 ms. Después de esto, los datos que posea deben ser reescritos.
- ROM: La memoria ROM mantiene datos sin que sea necesario que se le aplique voltaje de alimentación DC. Sin energía, retiene datos. También se le llama memoria no volátil.

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

Respuesta:

- Conexiones de dirección: Seleccionan la localidad de memoria en el dispositivo.
- Conexiones de datos: Son los puntos en los que los datos son escritos para su almacenamiento [1]. Por ejemplo, si se tuviera una memoria de datos de 8 bits, las conexiones de datos estarían dadas de D0 a D7.
- Conexiones de selección: Normalmente, se tiene una o más entradas que seleccionan o habilitan a los sistemas de memoria, estas corresponden a las conexiones de selección. Por ejemplo, cuando la entrada de selección es un cero lógico, la memoria hace lectura o escritura; mientras, que si es un uno lógico, la memoria no va a hacer lectura o escritura.
- Conexiones de control: Como su nombre lo dice, controlan a los dispositivos de memoria. Por ejemplo, en las memorias ROM se encuentra la conexión de habilitación de salida y en las RAM de lectura/escritura.

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

Respuesta: Tal y como se explica, la cantidad de posiciones de memoria a las que se puede acceder está dada por el valor que se obtenga al realizar el cálculo de  $2^n$ , donde n corresponde al valor de las conexiones de direcciones. Por lo tanto, al tener 15, se realiza el cálculo de  $2^{15}$  y se obtiene que se puede acceder a 32768 posiciones de memoria.

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

Respuesta: Las ROM (read only memory) o memorias de solo lectura, son las encargadas de guardar de forma permanente datos que permanecen en el sistema incluso cuando se le desconecta la alimentación. Existen distintos tipos de memoria ROM, entre ellas la EPROM (memoria de solo lectura, borrable y programable eléctricamente) y la PROM (memoria programable de solo lectura).

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

Respuesta: Las RAM (de acceso aleatorio o de lectura/escritura), son memorias que guardan datos mientras se les esté alimentando. Además, contienen datos temporales y software de aplicación. Existen de dos tipos: la SRAM y la DRAM (anteriormente explicadas en el punto a).

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

Respuesta: Al decodificar, se consigue que la memoria trabaje en una parte única del mapa de memoria. Si no se decodificara, solo se podría conectar un dispositivo de memoria al microprocesador.

g. ¿Qué es un mapa de memoria?

Respuesta: Es una estructura que muestra la distribución de la memoria, dónde inicia, dónde termina, dónde está ocupada, entre otros.

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

Las entradas son los bits más significativos de la direcciones para escoger una u otra partición de memoria.

Respuesta: Normalmente, las entradas de un decodificador son de habilitación. Por ejemplo, cuando se tiene un decodificador de 3 a 8 líneas, para que cualquiera de las salidas asuma el nivel bajo, las entradas deben estar activas. Para estar activas, G2A y G2B deben ser un cero lógico y G1 un uno lógico.

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?

Respuesta: Se relacionan de una manera muy similar a como se explicó en la pregunta c, solo que esta vez, en lugar de utilizar base 2, se utiliza base 16. Por ejemplo, si se tiene 100000H, se debe hacer  $16^5$ , y se obtienen aproximadamente 1M de posiciones. Para EF800H, se tiene que se debe resolver sumando el peso de cada parte ( $14 \times 16^4 + 15 \times 16^3 + 8 \times 16^2$ ), y se obtiene que este número corresponde a la posición de memoria 980992. La última posición de memoria en este caso debería corresponder a FFFFFH, es decir, uno menos que 100000H (suponiendo que la memoria es de 1M).

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

Respuesta: Las salidas se deben conectar a la entrada de selección del dispositivo de memoria.

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

Respuesta: Tal y como se explicó en el punto h, son líneas de habilitación, para que cualquiera de las salidas asuma el nivel bajo, las entradas deben estar activas. Para estar activas, G2A y G2B deben estar en estado bajo y G1 en un estado alto.

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?

Respuesta: Posee 8 conexiones para direcciones. Los buses de datos de dirección corresponden a los ADn, con n de cero a 7 (Debido a que son 8). El pin 25 es utilizado por el procesador para indicar si hay un bloqueo de dirección.

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

Respuesta: El microprocesador tiene 20 conexiones de dirección, por lo tanto, el microprocesador puede direccionar 1 MB.

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

Respuesta: La IO/M corresponde a una señal de control que se utiliza para habilitar a los decodificadores cuando se utilizan para controlar sistemas de memoria.

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?

Respuesta: La función de cada una de las señales corresponde a:

- RD: Es una señal de lectura que indica si el procesador está haciendo un ciclo de lectura en

la memoria.

- WR: Es una señal de escritura que indica si el procesador está haciendo un ciclo de escritura en la memoria.
- DT/R: Es una señal utilizada en sistemas mínimos. Controla el flujo de datos cuando se trabaja con un transmisor/receptor.
- DEN: Es una señal utilizada en sistemas mínimos cuando se trabaja con un transmisor/receptor. Esta señal funciona como un permiso de salida de los datos.
- MN/MX: Indica si el procesador está operando en modo mínimo o máximo.

## Referencias

[1] B. B. Brey, Los Microprocesadores Intel, México: Prentice Hall, 2001.

[2] Intel Corporation, 8-BIT HMOS MICROPROCESSOR 8088, Intel, 1990.