

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

- ROM: memoria solo de lectura.
- EEPROM ("memoria flash"): memoria solo de lectura, borrrable y programable eléctricamente.
- SRAM: memoria estática de acceso aleatoria.
- DRAM: memoria dinámica de acceso aleatorio.

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: seleccionan una localidad de memoria en el dispositivo. Por ejemplo un dispositivo de 1k posee 10 terminales de dirección, desde A0 a A9, que se utilizan para seleccionar cualquiera de sus 1024 localidades de memoria.
- Conexiones de datos: puntos donde los datos son escritos para su almacenamiento o leídos. Por ejemplo para un dispositivo de memoria de 8 bits, están etiquetadas como D0 a D7.
- Conexiones de selección: seleccionan o habilitan al dispositivo. Conocidas como entrada de selección de dispositivo ( $\overline{CS}$ ), habilitación de dispositivo ( $\overline{CE}$ ) o selección ( $\overline{S}$ ). Por ejemplo para leer o escribir en el dispositivo alguna de las entradas anteriormente mencionadas debería estar activa (con un 0 lógico) de no estarlo, no se podrá realizar la acción.
- Conexiones de control: permite el flujo de datos desde las terminales de salida del dispositivo. La ROM tiene solo una entrada de control (habilitación de salida " $\overline{OE}$ " o compuerta " $\overline{G}$ "). La RAM tiene una o dos, usualmente  $R/\overline{W}$  y selecciona una operación de lectura o escritura.

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

- Con 15 conexiones de direcciones se pueden acceder a 16,384 (16K) posiciones de memoria.

$$2^{15} = 32768$$

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

- Almacenan datos y programas permanentes que no deben cambiar cuando la alimentación es desconectada.
- Conocida también como memoria no volátil.
- Disponibles en millas formas, ejemplo: EPROM (usada cuando el software debe ser cambiado con frecuencia o cuando la demanda es más pequeña para ser más económico, puede ser borrada a la luz ultravioleta) o la PROM (programada al quemar pequeños

fusibles de níquel-cromio o de óxido de silicio, pero una vez programada no puede borrarse)

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

- Mantienen los datos mientras se les sea aplicado un voltaje de alimentación DC.
- También conocidas como memorias estáticas o memorias volátiles.
- Las RAMs son escritas durante la operación normal a diferencia de las ROMs que son programadas fuera de la computadora.
- Las SRAM se utilizan cuando el tamaño necesario para lectura y escritura es relativamente pequeño.
- Existen las DRAM (memoria RAM dinámica) similares a las SRAMs pero retiene los datos solamente por 2 o 4 ms, debido a que luego de este tiempo los capacitores que almacenan pierden su carga.

f. ¿Por qué es necesario decodificar el bus de direcciones?

- Para que la memoria pueda funcionar en una sección o partición única del mapa de memoria, por ejemplo, sin un decodificador solamente un dispositivo de memoria podría conectarse al microprocesador.

g. ¿Qué es un mapa de memoria?

- Estructura de datos que indica como se distribuye una memoria, informa sobre el tamaño total de esta, relaciones entre las direcciones lógicas y físicas y provee datos sobre la arquitectura de la memoria.

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

- Cuando hay una incompatibilidad entre el microprocesador y la memoria, las terminales de dirección que no se conectan al componente de memoria, se conectan al decodificador. Por ejemplo una EPROM 2716 tiene 11 conexiones de dirección y un microprocesador 8088 tiene 20, si solo se conectaran estas 11 terminales del 8088 a la memoria, se reconocería solamente 2KB de memoria y no el 1 MB que se espera, el decodificador resuelve esta incompatibilidad.

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?

- Esa cantidad por ejemplo nos indica que tenemos una dirección binaria de 20 bits, cada dígito hexadecimal representa 4 bits (4 dígitos de la dirección de memoria en notación binaria). En este caso el hexadecimal EF800 nos está representando la dirección de memoria: 1110 1111 1000 0000 0000

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

- Se conectan a la entrada de selección de la memoria (Por ejemplo la entrada  $\overline{CE}$ ), y esta habilita o deshabilita la 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?

- Las entradas  $\overline{G2A}$ ,  $\overline{G2B}$  y G1 estas son entradas de habilitación, para que cualquier salida del decodificador asuma el nivel bajo, las tres entradas de habilitación tienen que estar activas. Una vez habilitado, las entradas de dirección (C, B y A) seleccionan cuál de las terminales de salida asume el estado bajo. La entrada G1 está conectada directamente a A16 y las entradas están conectadas a los bits de dirección A19-A17. Las entradas de direcciones (C, B y A) son conectadas a las terminales de dirección A15-A13 del microprocesador.

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

- Tiene 20 conexiones para direcciones. Las conexiones con el nombre ADn son conexiones multiplexadas (bidireccionales, es decir permiten lectura o escritura o alta impedancia según el requerimiento). La señal ALE habilita el latch de direcciones, es decir, cuando se halla en 1 indica que el bus multiplexado de datos y direcciones contiene direcciones y cuando vale 0, contendrá datos o en estado de alta impedancia.

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

- Puede direccionar hasta 1 Mbyte de memoria y tiene un bus de datos de 8 bits.

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

- Ingresa en la decodificación y habilita los dispositivos de entrada salida.

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: Indica la lectura de memoria.

- WR: indica escritura hacia la memoria.
- DT/R: indica la transmisión o recepción de datos.
- DEN: habilitación para datos. Similar a ALE pero para datos.
- MN/MX: indica si el dispositivo opera en modo mínimo o máximo.