

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**  
**Escuela de Ingeniería Electrónica**  
**Curso: EL-3310 Diseño de Sistemas Digitales**  
**Prof. Ing. José Alberto Díaz García**  
**I Semestre 2022**  
**Gabriel Esteban Hernández Calderón**  
**2017238935**

## **Sistema Mínimo**

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

- ROM (Read Only Memory) Se utiliza para guardar software que debe ejecutarse siempre que se utilice el computador y que no va a cambiar.
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) Tiene los mismos usos que la memoria ROM sin embargo de ser necesario puede borrarse con luz UV y reprogramarse.
- SRAM (Static Random Access Memory) Se utiliza para cargar información al inicializar una computadora, esta información no se puede borrar hasta que la alimentación sea interrumpida.
- DRAM (Dynamic Random Access Memory) Esta memoria se utiliza para guardar datos que son requeridos de manera rápida por el procesador, se esta borrando y actualizando constantemente.

### **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: Las conexiones de dirección seleccionan una localidad de memoria en el dispositivo. La cantidad de entradas de dirección necesarias es igual a la cantidad de bits necesarios para poder representar la cantidad de espacios en memoria, por ejemplo, en una memoria con 1024 localidades son necesarias 10 terminales pues esta es la cantidad de bits necesarios para poder generar 1024 combinaciones.
- Conexiones de datos: Las conexiones de datos se utilizan para la entrada y salida de datos a la memoria, algunas memorias integran la entrada y salida de datos en un solo conjunto de puertos mientras que otras tienen puertos específicos solo para la entrada o solo para la salida. La mayoría de los dispositivos actuales son fabricados para datos de 8 bits o de un byte. Los diferentes tamaños de memoria suelen describirse de acuerdo con la cantidad de localidades de memoria multiplicadas por el tamaño de cada localidad.
- Conexiones de selección: Todos los dispositivos de memoria tienen una entrada que habilita o deshabilita el dispositivo, las cuales se conocen como entrada de selección (CS), entrada de habilitación (CE) y entrada de selección (S). Si la entrada de selección esta activa (o lógico) el dispositivo este habilitado en caso contrario el dispositivo se

deshabilita y no es posible escribir ni leer datos. En caso de existir mas de una entrada de selección todas deben estar activas para que el dispositivo funcione.

-Conexiones de control: Estas entradas habilitan la salida de datos, las memorias ROM suelen tener solo una conexión de control conocida como habilitación de salida (OE) o compuerta (G). La conexión de control, así como la de selección deben estar activadas para que sea posible la lectura de datos. La conexión de control activa una serie de buffers necesarios para la lectura de datos. La memoria RAM suele tener uno o dos dispositivos de control R/W' si existe solo una y esta selecciona solo una función ya sea de lectura o escritura y depende de CS. Si tiene mas de una entrada de control se suelen conocer como W y G, donde W habilita la escritura y G la lectura. Si los dos controles están presentes nunca deben estar activos al mismo tiempo.

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

Con 15 bits el numero mas alto que se puede representar es el 32767 por lo que es posible acceder 32768 posiciones de memoria.

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

Las memorias ROM tienen la capacidad de almacenar los datos, aunque no se les esté suministrando alimentación sin embargo no pueden ser programadas ni modificadas en la misma computadora. Se utilizan para guardar información que solo necesita ser leída y que va a permanecer constante cada vez que se utilice el dispositivo. Para compensar el precio de la programación de la ROM en una fabrica es necesario al menos adquirir 10000 dispositivos. Además de la ROM también existe la EPROM la cual puede ser programada e incluso se puede borrar al exponerla a luz ultravioleta. La PROM es otra alternativa la cual puede ser programada quemando fusibles, pero esta no puede ser borrada.

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

La memoria RAM se subdivide en dos categorías la SRAM y la DRAM, la SRAM o memoria estática se programa y mantiene los datos mientras esta este conectada a una fuente de alimentación, por otro lado, la memoria DRAM o dinámica pierde constantemente los valores almacenados pues los capacitores utilizados para guardar los 1s y 0s lógicos se descargan constantemente. Para evitar al usuario tener que manejar este comportamiento de la DRAM los fabricantes se encargan de que desde el punto de vista del usuario los datos permanezcan disponibles a lo largo del tiempo.

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

La decodificación del bus de direcciones es necesaria al utilizar memorias de diferentes tamaños a las esperadas por el procesador para que este puede acceder a todos los espacios en memoria sin problemas de compatibilidad.

Lo que se usan son particiones de memoria

**g. ¿Qué es un mapa de memoria?**

Un mapa de memoria suele ser una tabla que indica la distribución de los espacios en memoria disponibles respecto a la estructura que utiliza el procesador. Contiene información como el tamaño de la memoria, así como la relación entre las direcciones lógicas y físicas.

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

Las entradas del decodificador de memoria son las salidas del procesador que no calzan con las conexiones de dirección disponibles en la memoria, es el trabajo del decodificador utilizar estas entradas de dirección restantes para acoplar la memoria EPROM o bien para poder adaptar una mayor cantidad de memorias haciendo una conversión.

**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?**

La cantidad de conexiones de direcciones determinan la cantidad máxima de direcciones en memoria pues si no se puede representar el numero con esta cantidad de bits no se podría acceder a ese espacio en memoria.

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

Las salidas del decodificador se conectan a la terminal CE de la EPROM lo cual permite conectar varias memorias al mismo procesador en paralelo utilizando las primeras salidas de dirección para seleccionar la ubicación en cada memoria y las salidas conectadas al decodificador para seleccionar la memoria a la que se va a acceder.

**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 G2A, G2B y G1 de un decodificador funcionan como señales habilitadoras las entradas G2A y G2B deben estar en un nivel bajo mientras que la G1 debe estar a un nivel alto para que las salidas del decodificador funcionen de manera correcta.

**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?**

En el procesador Intel 8088 hay 8 conexiones de direcciones las cuales están ubicadas en los pines del 2 al 8 y en el pin 39. Las conexiones ADn corresponden al Address Data Bus el cual expresa las direcciones multiplexadas en el tiempo, hay 8 conexiones ADn y están en los pines del 9 al 16. La señal ALE corresponde al Address Latch Enable el cual como su nombre lo dice funciona como un latch para la dirección de datos.

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

El 8088 de Intel puede direccionar un máximo de 1 M Byte, ya que cuenta con 20 bits para determinar las direcciones de datos. Su bus de datos es de 8 bits.

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

La señal IO/M conocida como status line se encarga de distinguir entre una señal de acceso a memoria y una señal de IO. Las funciones de IO y de lectura de memoria dependen de esta señal ya que deben estar sincronizadas para el correcto funcionamiento del procesador.

**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 (Read) se encarga de determinar si el procesador está realizando operaciones en memoria. Se utiliza para leer datos que se encuentran en el bus local del procesador.
- WR (Write) indica si el procesador se encuentra realizando escrituras en memoria.
- DT/R (Data Transmit/Receive) Esta conexión determina la dirección en la que se están desplazando los datos, se necesita al menos una DT/R en un sistema que utiliza un bus de memoria.
- DEN (Data Enable) funciona para habilitar la salida del bus de memoria en un sistema que con un transceptor.
- MN/MX (Minimum/Maximum) indica el modo de operación del procesador. Si el procesador está en MN se ejecutan las funciones IO/M (Status Line), WR (Write), INTA, ALE (Address Latch Enable), etc. Si el procesador se encuentra en máximo ejecuta funciones como las S2, S1, S0 (Status), LOCK, QS1, QS0 (Queue status), entre otras.