



SISTEMA MINIMO

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. METODOLOGIA

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?

En el texto se mencionan cuatro tipos de memorias:

- ROM: Memoria de solo lectura
- EEPROM: Memoria de solo lectura, borrable y programable eléctricamente, mejor conocida como memoria flash
- SRAM: Memoria estática de acceso aleatorio
- 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: Todos los dispositivos de memoria poseen entradas de dirección que seleccionan una posición de memoria en el dispositivo. Esta entrada de posición está etiquetada desde Ao hasta An (Este subíndice “n” puede tener cualquier valor, pero siempre es etiquetado como uno menos que el número total de terminales)

Ejemplo: Un dispositivo de memoria que tiene 11 conexiones de dirección (Ao a A10), entonces tiene 2048 (2k) localidades de memoria interna.

Conexiones de datos: Esta conexión son los puntos en los que los datos son escritos para almacenarlos, o ser leídos. Se etiquetan como Do a Dn (“n” es uno menos el número de bits máximos del dispositivo), los catálogos de dispositivos de memoria frecuentemente hacen alusión al número de localidades de memoria, multiplicado por los bits de cada localidad.

Ejemplo: Una memoria de 64K * 4 es catalogada como un dispositivo de 245K

Conexiones de selección: Esta se encarga de seleccionar o habilitar al dispositivo. Se le llama como entrada de selección de dispositivos (CS), habilita el dispositivo (CE) o de selección (S). Un dispositivo activo (Un 0 lógico) puede realizar las acciones de escritura/lectura y si esta inactivo (Un 1 lógico) no las puede realizar.

Conexiones de control: Esta entrada de control permite el flujo de datos desde las terminales de salida de la ROM, un dispositivo de memoria RAM tienen ya sea una o dos entradas de control, esta terminal selecciona una operación de lectura/escritura.

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

Con un dispositivo de memoria que tiene 15 conexiones de dirección (A0 a A14) tendría 32768 (32K) localidades de memorias internas.

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

Entre las características más destacables de la memoria ROM y sus diferentes tipos se encuentran que:

- Es una memoria no volátil, dando a entender que los datos siempre estarán presentes aun si la alimentación es desconectada.
- Esta al solo realizar la capacidad de lectura puede almacenar más instrucciones y datos de forma permanente.
- La PROM (memoria programable de solo lectura) también es programable pero una vez programada no puede borrarse, ya que se queman sus fusibles para cada valor de bit.

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

- Estos dispositivos de memoria son estáticos o memoria volátil, ya que dependen del mantenimiento de una fuente constante de voltaje de alimentación DC
- La SRAM almacena datos temporalmente, es utilizada para escribir y leer datos relativamente pequeños
- La memoria de RAM tiene menor capacidad para ayudar al procesador a toda la información que esta necesita para sus cálculos.

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

Cuando se conecta un dispositivo de memoria al microprocesador se tiene que decodificar, ya que; hace que la memoria funcione en una sección o partición única del mapa de memoria, si no se decodificara solo se conectaría al microprocesador.

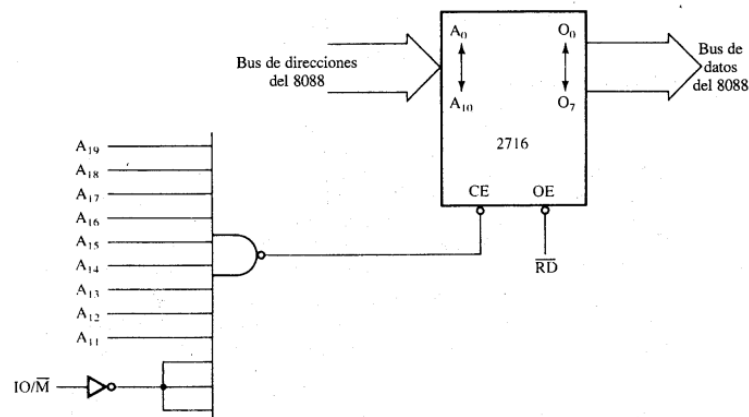
g. ¿Qué es un mapa de memoria?

Es una estructura de datos (tablas) que indica como está distribuida la memoria, posee información de la relación entre direcciones lógicas y física, como el tamaño total de memoria y detalles específicos de la arquitectura del computador.

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

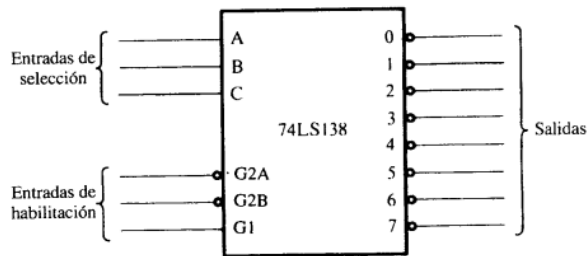
Un decodificador es un circuito combinacional que convierte un código binario de entrada "A" de "N" bits en "M" línea de salida O_i (M es el número de combinaciones del código de entrada)

Decodificador simple de compuerta NAND: En este circuito, una sola compuerta NAND decodifica la dirección de memoria, la salida de la compuerta NAND es un 0 lógico siempre que las terminales de dirección del 8088 conectadas a sus entradas tengan todas un nivel lógico de 1.



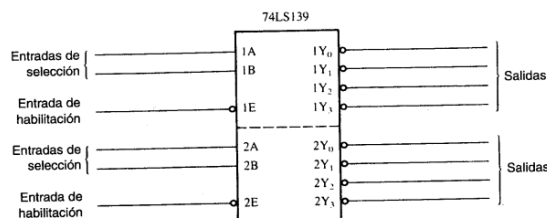
Decodificador de 3 a 8 líneas (74LS138): Es uno de los circuitos integrados decodificadores más comunes, este posee una tabla de verdad que muestra solamente una de sus ocho salidas asume el estado bajo en cualquier tiempo.

Para cualquier cualquiera de las salidas del decodificador asuma el nivel bajo, las tres entradas de habilitación ($\overline{G2A}$, $\overline{G2B}$ y $G1$) deben de estar activas. Para estar activas, las entradas $\overline{G2A}$ y $\overline{G2B}$ deben de estar en estado bajo (0 lógico) y $G1$ en estado alto (1 lógico). Una vez habilitado el decodificador las entradas de dirección (C, B y A) seleccionan cuál de las terminales de salidas asume el estado bajo.



Entradas						Salidas							
Habilitación			Selección										
G2A	G2B	G1	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7
1	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	1	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	X	0	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Decodificador dual de 2 a 4 líneas (74LS139): Este funciona de manera parecida al decodificador anterior, pero este posee dos decodificadores de 2 a 4 líneas separados, donde cada uno con sus propias conexiones de dirección, habilitación y salida.



Entradas			Salidas			
\overline{E}	A	B	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0
1	X	X	1	1	1	1

Decodificador de direcciones PROM: Este se caracteriza por poseer un mayor número de entradas de conexión, lo cual reduce el número requerido de otros circuitos en un dedicado de dirección de un sistema de memoria.

La PROM es un dispositivo de memoria que debe de programarse con el patrón de bits correcto para seleccionar los ocho dispositivos de memoria EPROM. Esta contiene nueve entradas de dirección que seleccionan una de las 512 localidades de memoria internas, de 8 bits. La entrada restante (CE) debe de conectarse a tierra, para evitar que unas de las EPROMs sean seleccionadas a impulsos de ruido del sistema

- 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?

El “EF800H” representa la sección de “x” KB del sistema de memoria, en este caso el numero indica que se encuentra en una memoria de 1M, donde este contiene 100000H localidades de memoria, ya que este número es bastante grande.

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

La terminal de memoria se conecta a la habilitación de dispositivo (CE), con el fin de permitir habilitar solamente a la memoria seleccionada poder enviar sus datos al microprocesador 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?

Como se explicó anteriormente estas entradas son empleadas como habilitadores de dispositivos (CE), pero para ser más concreto estas entradas dictan si se puede habilitar o no el decodificador, teniendo que poner a un nivel alto todas estas entradas.

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

El procesador 8088 de Intel posee 20 conexiones de dirección (A₀ a A₁₉), posee un bus de datos de 8 bits que de aquí sale la conexión “AD_n” donde “n” son los bits del bus de datos y direcciones (AD₀ a AD₇) y la señal ALE indica si hay un uno salen direcciones por “AD” en caso contrario sería el bus de datos.

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

En la hoja de datos dice que el procesador 8088 posee un bus de datos de 8 bits y este direcciona el espacio de memoria de la RAM como para la ROM

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

Indica que si se realizan operaciones con los puertos (si vale 1) o operaciones con la memoria (si vale 0)

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 que hay una lectura si vale cero

WR: Indica que hay una escritura si vale cero

DT/R (Data transmit/receive): Se conecta al pin de dirección de los chips recién indicado

DEN (Data enable): Cuando vale cero debe habilitar los transceptores 8286 y 8287 (se conecta al pin de "output enable"), esto cumple con la función de que no se mezclen los datos y las direcciones).

MN/MX: Cuando esta entrada está en estado alto, el 8088 está en modo mínimo, en caso contrario está en modo máximo.