
Arquitectura de Computadoras

1er Parcial 2022 – 26/09/2022

- ◆ *El parcial consta de 5 preguntas que se deben responder por escrito.*
- ◆ *Se deben completar TODAS las hojas con el nombre y el número de cédula.*
- ◆ *Las hojas deben NUMERARSE y debe indicarse claramente el total de hojas utilizadas en la primer hoja (incluya el texto TOTAL DE HOJAS: [hojas utilizadas]).*
- ◆ *No se puede utilizar material de ningún tipo. Se deben apagar los celulares.*
- ◆ *La duración del parcial es de una hora y media.*

Pregunta 1

Implemente la función $\Sigma(1,3,5,9)$ mediante un multiplexor.

Pregunta 2

a) Describa el modelo de memoria segmentada en 8086 e indique la forma de calcular de la dirección física en función de los elementos de la dirección segmentada. Incluya los tamaños de los elementos involucrados y la dirección resultante.

b) ¿Cuál es la diferencia entre las direcciones ES:[BX] y [BX]?

Pregunta 3

a) Explique para qué utiliza una CPU los buses de dirección y de datos.

b) Indique qué valores aparecen en estos buses durante la etapa FETCH del ciclo de instrucción.

Pregunta 4

a) Representar el número decimal -126 en los siguientes formatos de 8 bits:

- Valor absoluto y signo
- Complemento a 2
- Desplazamiento ($d = 127$).

b) Para las representaciones indicadas en la parte anterior, indique si el número -128 es representable o justifique por qué no lo es.

Pregunta 5

¿Cuál es el número mínimo de ROMs de 1Kx4 se precisan para construir una ROM de 4Kx4 ?

Dibuje el circuito correspondiente.

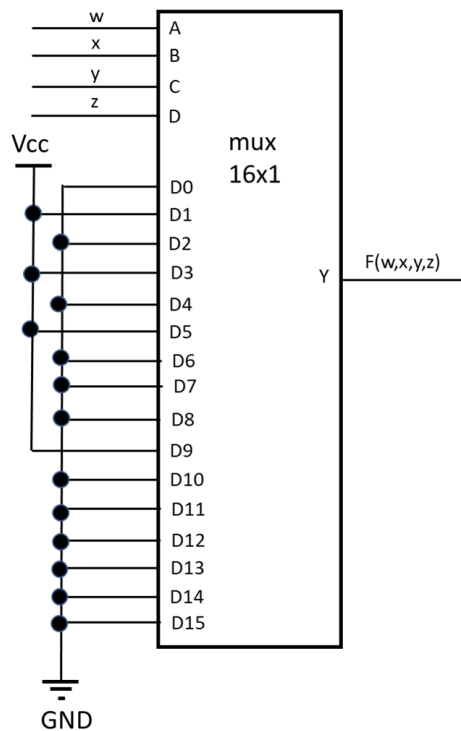
Solución:

Respuesta Pregunta 1

Σ (o σ): indica sólo los puntos en los que F vale 1, por lo tanto F tiene la siguiente tabla de verdad:

w	x	y	z	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

precisamos un multiplexor de 16 entradas de datos + 4 entradas de control y 1 salida.
El circuito resultante es:



Respuesta Pregunta 2

a) En 8086 las direcciones de memoria son segmentadas. Esto significa que se define una dirección base para cada segmento y un desplazamiento dentro del segmento para acceder a las distintas posiciones memoria.

Las direcciones físicas se forman a partir de un registro de segmento (de 16 bits) y un desplazamiento (también de 16 bits), con la siguiente operación:

$$\text{dirección_física} = \text{segmento} * 16 + \text{desplazamiento}.$$

La dirección física resultante consta de 20 bits.

b) La diferencia entre ambas direcciones es el segmento utilizado. La dirección física resultante de ES:[BX] es $ES*16+BX$, mientras que la dirección [BX] es equivalente a DS:[BX] (DS es el segmento por defecto para BX) y por ende la dirección física resultante de [BX] es $DS*16+BX$.

Respuesta Pregunta 3

a) La CPU, la memoria y la E/S están interconectados por un bus que permite el intercambio de información entre los sub sistemas. Este bus contiene distintas líneas, entre ellas:

- Bus de dirección: La CPU utiliza este bus para enviar la dirección de memoria a leer/escribir o del puerto de entrada/salida a acceder.
- Bus de datos: Utiliza este bus para enviar o recibir los datos de la memoria o la entrada/salida.

b) En la etapa FETCH, la CPU usa estos buses de la siguiente manera:

- Bus de dirección: Se coloca el valor del PC (Program Counter), es decir, la dirección de memoria de la instrucción a ejecutar.
- Bus de datos: Utiliza este bus para obtener el contenido de la dirección de memoria indicado anteriormente, es decir, la instrucción a ejecutar.

Nota: si bien la solución hace referencia a E/S, en el contexto de esta evaluación, no es un requerimiento para que la pregunta sea correcta.

Respuesta Pregunta 4

a) $126_{10} = 1111110_2$

- Valor absoluto y signo: 11111110
- Complemento a 2: 10000010
- Desplazamiento (d = 127): 00000001 (-126+127)

b)

- Valor absoluto y signo: No se puede representar ya que el rango de números representables es $-(2^{8-1} - 1) \leq N \leq 2^{8-1} - 1$ y -128 es menor que $-(2^{8-1} - 1) = -127$

- Complemento a 2: Sí, 10000000

- Desplazamiento (d = 127): No se puede representar ya que el rango de números representables es $-d \leq N \leq 2^8 - d - 1$ y -128 es menor que -127.

Respuesta Pregunta 5

Tenemos memorias de 1Kx4, por lo que tenemos 10 entradas y 4 salidas.

Queremos memorias de 4Kx4, por lo que queremos 12 entradas y 4 salidas.

Por ende, queremos aumentar la cantidad de palabras. Para mantener la misma capacidad, y para ello necesitamos como mínimo 4 ROMs de 1Kx4.

El circuito correspondiente es el siguiente:

