

Introducción al 8085

Jorge L. Morales Ortiz
Héctor M. Solís Villodas

Abstracto

El microprocesador 8085 es un procesador de Intel. Los 8085 consiguieron su nombre porque era el primer microprocesador de 5 voltios de Intel. En este experimento trabajaremos con el módulo 8085, en el cual practicaremos las instrucciones de transferencia de datos y aritmética.

I. Introducción

Un computador digital (microprocesador) es un aparato electrónico que ejecuta instrucciones almacenadas en su propia memoria para procesar, aritmética y lógicamente, datos que entran por unidad de entrada, y que producen resultados que salen por unidad de salida, que pueden ser almacenados para usos futuros. El microprocesador se comunica y opera a través del código binario (lenguaje de maquina) y contiene un conjunto de instrucciones, las cuales se representan en **mnemonics** (lenguaje del ensamblador). El microprocesador consiste de:

- **Control Unit (CU)** – Unidad que contiene el micro-código, lenguaje que se utiliza para interpretar las instrucciones escritas en mnemonics.
- **Arithmetic-Logic Unit (ALU)** – Lleva a cabo operaciones aritméticas y lógicas.
- **Memory** – Se compone de un banco de registros, que le proveen un almacenamiento interno al microprocesador.
- **I/O** – Son todas las conexiones internas que interconectan el ALU con la memoria.

El Microprocesador 8085, como se presenta en la Figura 1, contiene dos tipos de registros:

- **Registros de uso general** – son los registros B, C, D E, H y L. Estos están compuestos de 8 bits. También pueden ser usados en pares, formando así registros de 16 bits: BC, DE y HL. Los H y L pueden ser usados como “data pointers”.
- **Registros de uso especial** – entre estos se encuentran el **Program Counter** y el **Stack Pointer**, que son registros de 16 bits, y el **Accumulator** y el **Flag Register**, que son de 8 bits.

El Program Counter contiene la dirección de la próxima instrucción que va a ejecutar el procesador. El Stack Pointer guarda la dirección de la última instrucción de “stack” que hizo el procesador. El Accumulator es el registro por el cual pasan todos los datos que entran y salen del procesador. El Flag Register contiene las condiciones resultantes de una operación del ALU. Cada bit del Flag Register guarda una de las siguientes condiciones: S (sign flag), Z (zero flag), O (over flow), AC (auxiliary carry flag), I (interrupt), P (parity flag), CY (carry flag) y T.

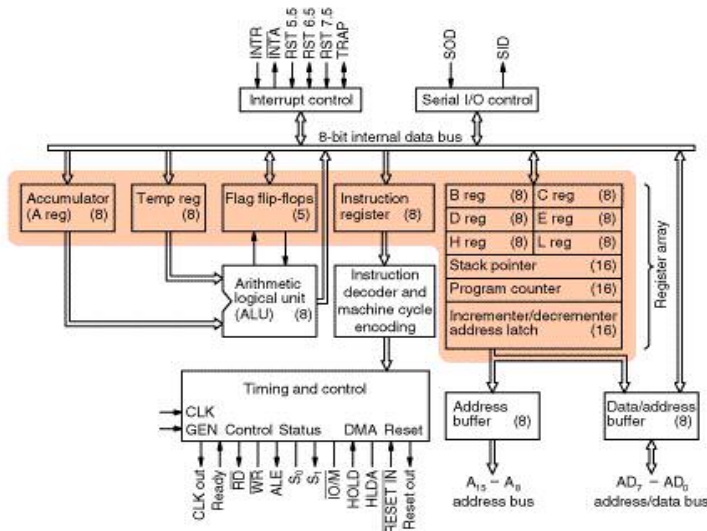


Figura 1 – Diagrama lógico del 8085

II. Experimento

Para todos los programas que va a analizar, asuma que la memoria contiene inicialmente los siguientes datos:

Tabla 1 – Datos iniciales para el 8085

Address Dec	Address Bin	Dato Hex	Dato Bin
32	0020	5A	0101 1010
33	0021	11	0001 0001
34	0022	32	0011 0010

Parte A:

Corra el siguiente programa a mano. Determine lo que hace cada instrucción y determine el estado de cada registro y de las direcciones de memoria 0020 a 0022 al terminar el programa. Diga qué debemos observar al correr el programa.

Programa #1

Mnemonic	Hex	Bin
LXI H, 0020	21 20 00	0010 0001 0010 0000 0000 0000
MOV B, M	46	0100 0110
INX H	23	0010 0011
MOV A, M	7E	0111 1110
ADD B	80	1000 0000
INX H	23	0010 0011
MOV M, A	77	0111 0111
OUT 00	D3 00	1101 0011 0000 0000
HLT	76	0111 0110

Traduzca el programa a lenguaje de máquina y éntrelo al módulo para verificar sus resultados.

Parte B:

Repita el procedimiento descrito en la Parte A con el siguiente programa. Piense en al menos una ventaja y una desventaja que tendría usar el programa #2 en vez del #1.

Programa #2

Mnemonic	Hex	Bin
LDA 0020	3A 20 00	0011 1010 0010 0000 0000 0000
MOV B, A	47	0100 0111
LDA 0021	3A 21 00	0011 1010 0010 0001 0000 0000
ADD B	80	1000 0000
STA 0022	32 22 00	0011 0010 0010 0010 0000 0000
OUT 00	D3 00	1101 0011 0000 0000
HLT	76	0111 0110

Parte C:

Repita el procedimiento descrito en la Parte A con el siguiente programa:

Programa #3

Mnemonic	Hex	Bin
MVI A, 40	3E 40	0011 1110 0100 0000
ADI 0A	C6 0A	1100 0110 0000 1010
MVI B, 04	06 04	0000 0110 0000 0100
ADI 02	C6 02	1100 0110 0000 0010
MVI C, 05	0E 05	0000 1110 0000 0101
ADD C	81	1000 0001
OUT 00	D3 00	1101 0011 0000 0000
HLT	76	0111 0110

III. Análisis de Datos

Parte A:

Programa #1

Mnemonic	Comentarios
LXI H, 0020	Cargar 5A al registro HL.
MOV B, M	Cargar en el registro B 5A.
INX H	Incrementar el registro HL (0021).
MOV A, M	Carga en el acumulador 11.
ADD B	Suma 5A al acumulador.
INX H	Incrementar el registro HL (0022).
MOV M, A	Cargar 6B a memoria.
OUT 00	Mostrar lo que está en el acumulador (6B).
HLT	Detenerse.

Después de ejecutar el programa, el registro A debe tener 6B y el registro B debe tener 5A. El resultado del programa es 6B.

Parte B:

Programa #2

Mnemonic	Comentarios
LDA 0020	Carga en el acumulador 5A.
MOV B, A	Carga en el registro B 5A.
LDA 0021	Carga en el acumulador 11.
ADD B	Suma 5A al acumulador.
STA 0022	Cargar en la dirección 0022 6B.
OUT 00	Mostrar lo que está en el acumulador (6B).
HLT	Detenerse.

Después de ejecutar el programa, el registro A debe tener 6B y el registro B debe tener 5A. El resultado del programa es 6B.

Una ventaja del programa #2 es que tiene menos líneas de código y una desventaja es que al guardar en la dirección 0022 el resultado, perdimos la información que teníamos en ese espacio de memoria.

Parte C:

Programa #3

Mnemonic	Comentarios
MVI A, 40	Carga en el acumulador 40.
ADI 0A	Sumar al acumulador (40) 0A.
MVI B, 04	Cargar en el registro B 04.
ADI 02	Sumar al acumulador (4A) 02.
MVI C, 05	Cargar en el registro C 05.
ADD C	Sumar 05 al acumulador (4C).
OUT 00	Mostrar lo que está en el acumulador (51).
HLT	Detenerse.

Después de ejecutar el programa, el registro A debe tener 51, el registro B debe tener 04 y el registro C debe tener 05. El resultado del programa es 51.

IV. Conclusión

En este experimento explicamos lo que es un microprocesador y, utilizando como ejemplo el microprocesador Intel 8085, vimos en qué consiste este aparato electrónico. También trabajamos con el módulo 8085 para practicar las instrucciones de transferencia de datos y las instrucciones de aritmética de este procesador.

V. Referencias

- (1) <http://www.insoluz.com/Micro/Micro.html>
- (2) www.book-books.org/intel-microprocessors:-hardware-software-and-applications:-8085-8086-88-80486.html