

PRÁCTICA 1. Programación en Ensamblador para Procesamiento de la Información

TEORÍA:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA VON NEUMANN

TEMA 2: REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

TEMA 4: OPERACIONES CON LOS DATOS

Esta práctica tiene dos objetivos diferenciados. El primero de ellos está relacionado con la programación en ensamblador del microprocesador 8086. El segundo, pretende familiarizar al alumno con la arquitectura de procesador estudiada en el Tema 1, los sistemas de representación que se estudian en el Tema 2 y las distintas operaciones con los datos que se estudian en el Tema 4.

1.1 Programación en ensamblador para 8086

Uso de variables y registros

Realizar un programa en ensamblador del μP 8086 que realice la siguiente operación: $AX = A - B - C$. Donde A, B y C son posiciones de memoria inicializadas a los valores 500, 400 y 100 respectivamente.

Utilizando el esquema general del microprocesador 8086 que se muestra en la Figura 1.1, construir una tabla similar a la Tabla 1 que permita seguir la evolución del contenido de los registros y las posiciones de memoria después de la ejecución de cada una de las instrucciones que forman el código del programa.

Tabla 1. Tabla para el seguimiento del programa 1.

Instrucción	Z	IP	CS	DS	AX		A	B	C
					AH	AL			

Prueba a ejecutar el programa eliminando las instrucciones:

```
MOV AX, seg A
MOV DS, AX
```

Justifica los resultados que se obtienen.

Tablas, comparaciones y saltos

Realizar un programa en ensamblador para el μP 8086 que se encargue de copiar el contenido de una tabla A en otra tabla B. La tabla A está formada por tres elementos, tamaño byte con valores 10, 5, 1. Normalmente, los elementos de una tabla ocupan posiciones consecutivas.

Utilizando el esquema general del microprocesador 8086 que se muestra en la Figura 1.1, construir una tabla similar a la Tabla 2, que permita seguir la evolución del contenido de los registros y las posiciones de memoria después de la ejecución de cada una de las instrucciones que forman el código del programa.

Tabla 2. Tabla para el seguimiento del programa 2.

Instrucción	Z	IP	CS	DS	AX		BX		CX		DX		SI	Tabla A	Tabla B
					AH	AL	BH	BL	CH	CL	DH	DL			

Vuelve a escribir el programa pero incluyendo las modificaciones necesarias para que las tablas A y B puedan albergar valores superiores a 255.

1.2 Manejo de los Sistemas de Representación

Desarrollar un programa en ensamblador del 8086 que a partir de una cadena numérica, que viene definida por 4 dígitos (cada dígito va ocupar una posición de memoria y con valores 0 ó 1), calcule y almacene en memoria el valor decimal equivalente de la cadena según los siguientes sistemas de representación:

- Binario natural sin signo.
- Binario natural con signo.
- Complemento a 1.
- Complemento a 2.
- Exceso $Z = 2^n - 1$.

1.3 Operaciones con los datos

A partir del programa desarrollado en el apartado 1.2, aplicar la modificación necesaria para realizar una operación de extensión de signo de $n = 4$ dígitos a $m = 8$ dígitos sobre la cadena binaria definida. La extensión de signo se realizará considerando los siguientes sistemas de representación:

- Binario natural sin signo.
- Binario natural con signo.

- Complemento a 1.
- Complemento a 2.
- Exceso Z, cambiando de $Z = 2^n - 1$ a $Z = 2^m - 1$.

Para cada sistema de representación, el resultado de aplicar la extensión de signo sobre la cadena numérica se almacenará en posiciones consecutivas de memoria, según el orden de los distintos sistemas de representación indicado anteriormente. Comprobar mediante el programa desarrollado en el apartado 1.2 (modificado para calcular en valor decimal equivalente de cadenas numéricas de n dígitos en general), que efectivamente el resultado obtenido en cada caso tiene el mismo valor decimal que el que tenía antes de la operación de ampliación de signo.

1.4 Evaluación

Al finalizar la práctica el alumno debe entender y dominar los siguientes conceptos:

En relación al microprocesador 8086:

- Bus de direcciones y máximo espacio de memoria direccionable.
- Bus de datos: ancho de palabra.
- Organización de la memoria: segmento y desplazamiento. Tipos de segmentos, tamaño de los segmentos.
- Registros: tamaño, propósito; cuándo y para qué se usan.

En relación a la programación en ensamblador:

- Lenguaje Ensamblador y Código Máquina: definición y diferencias.
- Paso del lenguaje ensamblador a código máquina: ensamblado, linkado y depuración.
- Esquema de un programa en ensamblador: sentencias (directivas e instrucciones).
- Formato de las instrucciones: código de operación, operando fuente, operando destino.
- Modos de direccionamiento: Definición.
- Declaración de variables y constantes: directivas usadas (DB, DW), ubicación en memoria.
- Instrucción de transferencia de datos: MOV. Formato y restricciones.
- Instrucciones aritmético-lógicas: ADD, SUB, etc. Formato y restricciones.
- Instrucciones de salto: bucles, uso de etiquetas.
- Tablas: definición e inicialización, ubicación en memoria, acceso a los datos, registros usados para recorrer tablas.

En relación a la Representación de la Información:

- Sistemas de representación: Rango. Resolución. Procedimiento para calcular el valor equivalente de una representación binaria dependiendo del sistema de representación.

En relación a las Operaciones con los Datos:

- Operaciones de extensión de signo para cadenas binarias según el sistema de representación empleado.

1.5 Referencias bibliográficas

- Morgan C. L., Waite M. (1988). Introducción al microprocesador 8086/8088 (16 Bit), Madrid, McGraw-Hill.
- Charte Ojeda F. (2003). Programación en ensamblador, Madrid, Anaya.
- García de Celis, Ciriaco. El universo digital del IBM PC, AT y PS/2
<http://meltingpot.fortunecity.com/uruguay/978/>

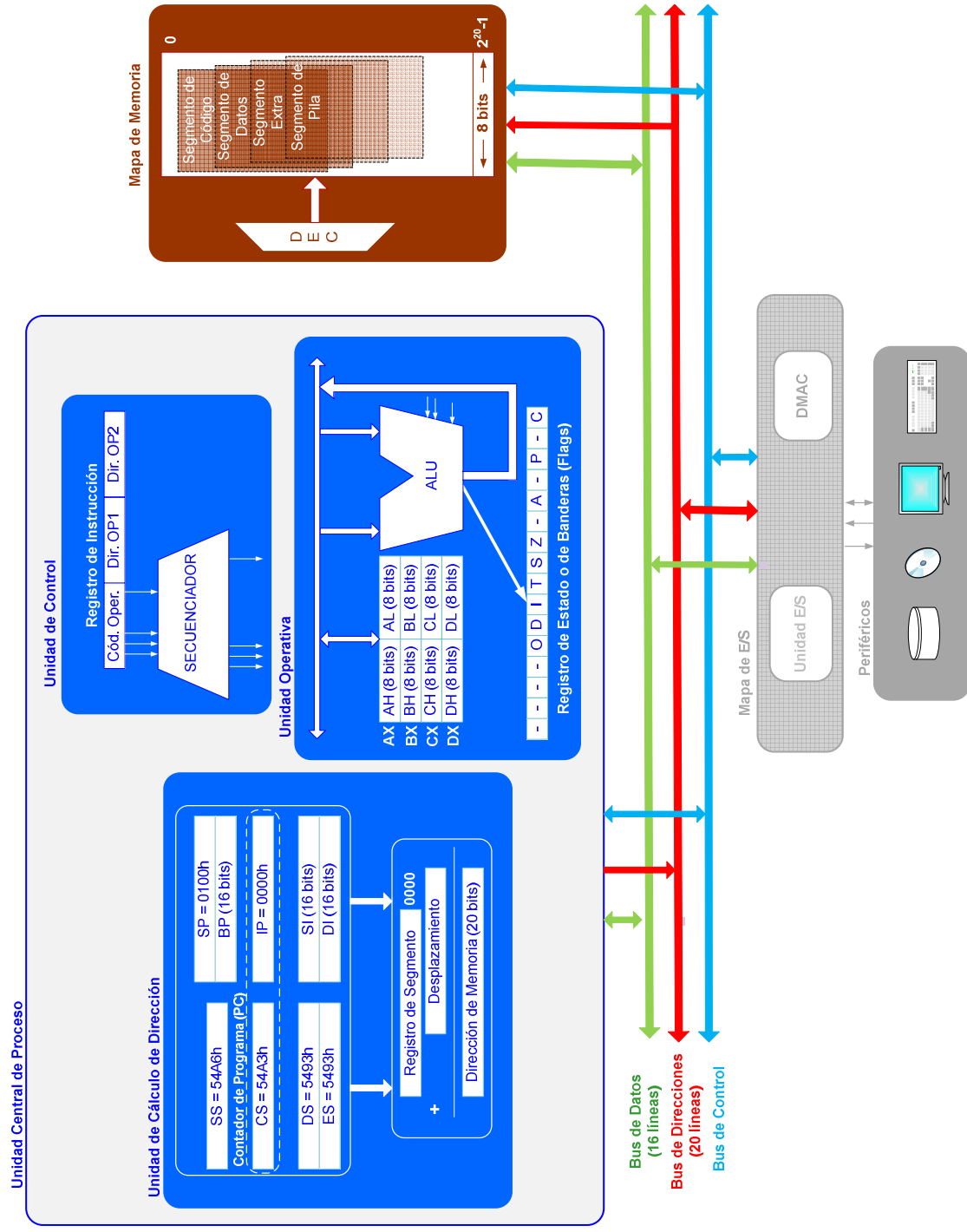


Figura 1.1. Esquema básico del microprocesador 8086.

Descripción de ejecución de instrucciones

