

PRÁCTICA 1

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACION EN ENSAMBLADOR **EQUIPO ENTRENADOR** **PRÁCTICA DE LABORATORIO DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES**

OBJETIVOS:

- Conocimiento del equipo didáctico de un microprocesador sencillo.
- Conocer y manejar el entorno de programación en ensamblador.
- Aprender los conceptos relacionados con la edición, compilado, enlazado y ejecución de programas en ensamblador.
- Manejo de un simulador de microprocesador.

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN
2. MATERIALES
3. PROCESO

PRÁCTICAS:

1. Ciclo completo de programación.

INTRODUCCIÓN:

Esta primera práctica pretende iniciarnos en la programación en lenguaje ensamblador para conocer mejor la estructura y funcionamiento de un microprocesador.

El entorno didáctico del microprocesador 8085, que a partir de ahora llamaremos **entrenador**, se verá complementado con el manejo de simuladores que nos permitirán comprobar el funcionamiento de los programas sin ningún hardware.

MATERIALES

Para las prácticas contaremos con:

- Hardware
 - Microprocesador 8085, entorno equipo entrenador
 - PC
 - Cable de conexión
- Software
 - Editor de textos 'EDIT'.
 - Ensamblador 'X8085'
 - Enlazador 'LINK'
 - Programa de comunicaciones emulador de terminal DDT85
 - Programa monitor

Equipo entrenador

CPU 8085

Puerto paralelo del sistema 8155

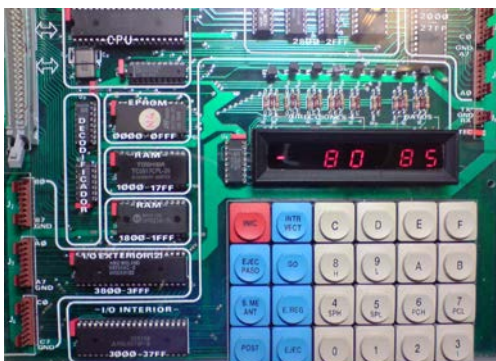
Puerto paralelo del usuario 8255

Control del teclado y display 8279

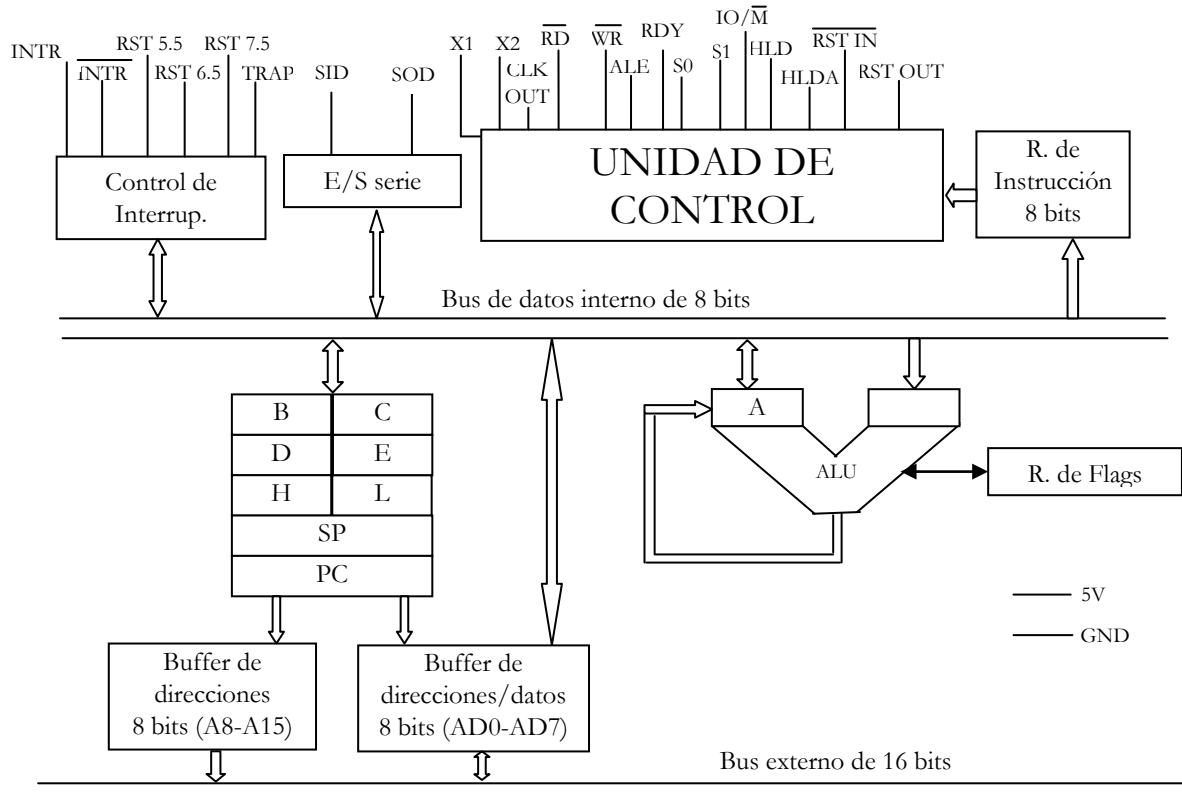
Puerto serie USART (transmisor-receptor asíncrono universal) 8251

Memoria:

4 K EPROM 2732	0000H a 0FFFh
2 K RAM 4802	1000H a 17FFh
2 K RAM 4802	1800H a 1FFFh



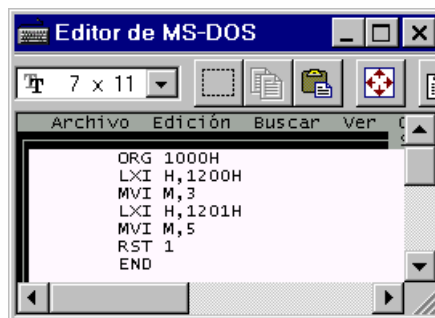
ARQUITECTURA DEL MICROPROCESADOR 8085



PROCESO

EDICION DEL PROGRAMA EN ENSAMBLADOR

Desde una ventana DOS editaremos el programa que llamaremos PROB.ASM



Con las opciones de archivo lo guardaremos en el directorio de trabajo que por defecto es el c:\8085 donde se encuentran los programas ejecutables que utilizaremos.

Las instrucciones utilizadas son los Nemónicos del ensamblador y están relacionadas directamente con el código que el microprocesador 8085 entiende

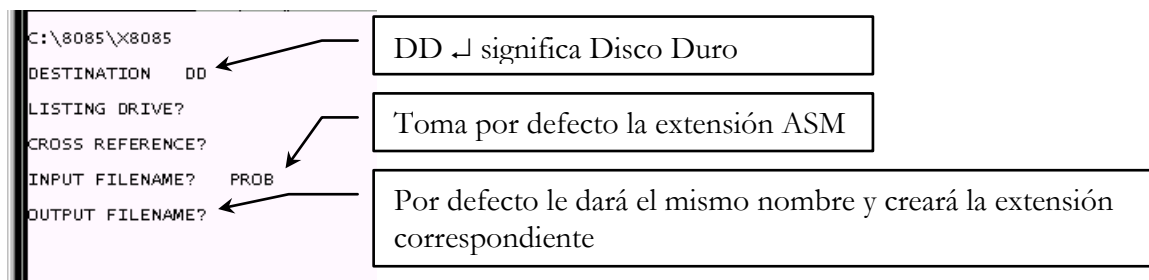
Por cada una de las líneas estamos introduciendo realmente 4 campos:

- 1º etiqueta, opcional, de 1 a 5 caracteres finalizados en 2 puntos.
- 2º código de operación
- 3º operandos depende del campo anterior pueden no existir o ser mas de uno.
- 4º campo de comentario, opcional, termina en punto y coma

El programa debe de estar escrito enteramente en mayúsculas para evitar confusiones entre etiquetas y errores en el resto de los procesos. Existe una utilidad llamada 'CASE' que pasa a mayúsculas todo un fichero.

ENSAMBLADO

El siguiente paso es ensamblar el programa editado, para ello ejecutamos el programa X8085 y respondemos a las preguntas que se nos hace en cada línea de detención. Cuando pulsemos la tecla 'RETURN' se tomará la respuesta por defecto.



El resultado son una serie de ficheros:

PROB.LST (editar el fichero .LST para ver su contenido)

PROB.OBJ

Realizar un listado de los ficheros para comprobar su tamaño y existencia.

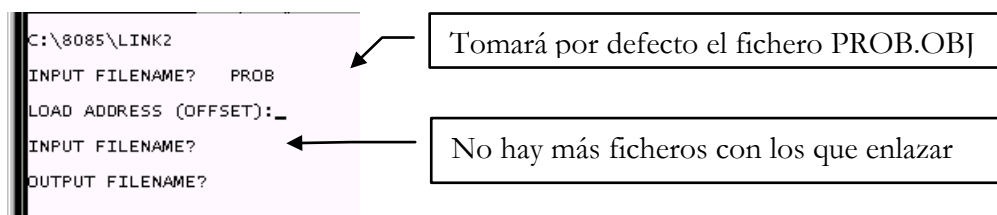


Cometer intencionadamente un error ortográfico para comprobar como el X8085 notifica los errores.

ENLAZADO DE LOS FICHEROS

Un programa puede crearse realizando llamadas a otros módulos que ya se encuentran ensamblados, es decir en formato OBJ y de los cuales ni siquiera tengamos los ficheros 'FUENTE' en ensamblador.

El proceso que reúne todos los ficheros que componen un programa completo se denomina enlazado. En nuestro entorno esta función la realiza el programa LINK2



Por defecto nuevamente dejará los ficheros de salida con el mismo nombre pero con las extensiones .HEX y .SYM

No se especifica ningún OFFSET ya que hemos indicado la dirección de comienzo exactamente donde queremos que quede.



Incluir un OFFSET y comprobar lo que se desplaza el programa.

UTILIZACIÓN DEL PC COMO TERMINAL DE CONSOLA.

Lo primero que tiene que quedar claro es que aunque exista una comunicación entre el equipo entrenador y el PC todas las acciones se desarrollarán y las realizará el microprocesador 8085.

Antes de encender el equipo entrenador debemos asegurarnos que se encuentra en modo consola (teclado local sin uso) comprobando la posición del interruptor correspondiente.

En primer lugar definiremos por cual de los puertos de comunicación serie disponibles en el PC será el utilizado para comunicarnos con el equipo entrenador

Una vez establecida la comunicación nos aparece un guión en la parte izquierda del visualizador y la leyenda 8085 tanto en la pantalla del ordenador como en el entrenador.

Como acabamos de encender el entrenador no hay ningún programa cargado en la memoria, lo primero que haremos será aprender a transferir el programa desde el PC: Esto nos evita tener que introducirlo línea por línea en código máquina. El comando que efectúa la transferencia es 'L' de load o lectura.

```
C:\8085\DDT85
LINEA SERIE --> 1
PULSAR TECLA <INIC> ENTRENADOR
<<<< MONITOR 8085
<<<<.L
NOMBRE PROGRAMA -> PROB
OFFSET = 0
FIN DE CARGAA
<<<<.G1000
<<<<.D1200,1203
<<<<.1200 03 05 XX XX
<<<<.H
C:\8085>
```

← Cargara el fichero PROB.HEX y nos pregunta si hay que efectuar offset

lo siguiente son comandos de ejecución 'G', comando Go. G1000 significa que queremos que el microprocesador ejecute las instrucciones que tiene almacenadas desde la dirección 1000H

'D' 1200,1203 indica que queremos visualizar el contenido de la memoria del equipo entrenador desde la posición 1200H hasta la 1203 que son las que modificaba el programa.

El comando 'H' es el comando de salida del programa DDT85

Una vez que hemos salido del programa terminal realizamos la desconexión entre el PC y el equipo entrenador.

El estado actual es el siguiente:

No existe comunicación entre el PC y el equipo entrenador.

El programa se encuentra cargado en memoria y ya ha sido ejecutado una vez, con lo que las posiciones de memoria 1200 y 1201 han sido puestas a un valor conocido.

El microprocesador se encuentra en un estado de parada

El PC ya no actúa como la consola del equipo entrenador

Cambiamos el estado del interruptor a la posición 'TEC' para poder utilizar el teclado local y tomar el control.

Pulsamos la tecla INICIO

Para visualizar las posiciones de memoria utilizando el teclado pulsamos la tecla S.ME ANT

Cuando la pantalla está apagada podemos introducir el número en hexadecimal de la posición a visualizar 1200, con lo que se nos visualizará 1200 05, es decir la dirección y su contenido.

Después de introducir la dirección y visualizar el contenido pulsando la tecla POST visualizaremos la posición posterior y si pulsamos S. ME ANT al anterior. Probar a pulsar varias veces ambas teclas.

Si ahora queremos visualizar el programa contenido en la dirección 1000H deberemos de proceder de modo similar.



Comprobar que el contenido de las direcciones coincide con el fichero PROB.LST que podemos visualizar simultáneamente en el PC

BORRAR los valores de las posiciones de memoria 1200 y 1201

Si cuando estamos visualizando una posición de memoria, como hemos visto que hacemos al introducir S ME ANT y la dirección, pulsamos en el teclado numérico estaremos modificando el contenido de dicha posición.

Ejecutar nuevamente el programa y comprobar que el contenido de las posiciones de memoria ha sido cambiado nuevamente a 03 y 05.

LISTA DE COMANDOS DEL MONITOR (DDT85)

Estos son los comandos que se pueden ejecutar desde el PC en modo consola

D Visualización de una posición de la memoria del equipo entrenador
.D (dir baja),(dir alta) CR

G Mandar ejecutar al 8085 un programa almacenado en la memoria
.G (dir comienzo),(dir 1er punto de ruptura) ,(dir 2º punto de ruptura) CR

N Ejecución paso a paso
.N (no hace falta CR)

I Insertar en la memoria del equipo entrenador
.I (dirección) CR
(datos)
ESC

M Mover memoria
.M (dir. Baja) . (dir. Alta) . (dir destino) CR

S Sustituir en la memoria
.S (dirección) espacio -> dato -> escritura
-> espacio -> lectura
-> CR -> Salida

X Examinar registros
.X (identificador de registro) -> CR visualiza todos
-> Reg

Registros: A, B,C,D,E,F,H,L,M (memo), P (PC), S (SP)

L Carga un programa del ordenador al equipo entrenador
.L NOMBRE(.HEX) CR
OFFSET (Valor)

H Fin de la comunicación entre PC y equipo entrenador
.H

PRACTICAS:

1.1 PROCESO COMPLETO EN MODO REMOTO

Realizar el proceso completo desde la edición pero introduciendo los valores 09 y 10.

Borrar los valores de la posición 1200 y 1201 introduciendo en su lugar valores 0.

Ejecutar en modo local el programa.

Visualizar las posiciones 1200 y 1201.

Probar los distintos comandos del monitor realizada la conexión PC-micro2000.

EJERCICIO PROPUESTO (opcional):

Modificar directamente el programa en el equipo entrenador para que al ser ejecutado escriba los valores 77 y 88 en las posiciones de memoria y ejecutarlo repetir los pasos de visualización.

1.2 PROCESO COMPLETO EN MODO LOCAL

Realizar el proceso completo de introducción de un programa sin conexión con el PC introduciendo los valores 09 y 10.

INFORME

El informe debe incluir la descripción detallada de los procesos completos en modo local y modo remoto, así como las anotaciones que se consideren necesarias para realizar correctamente la secuencia.

ANEXO:

ORGANIGRAMAS, flujogramas o diagramas de flujo:

Emplear símbolos normalizados.

