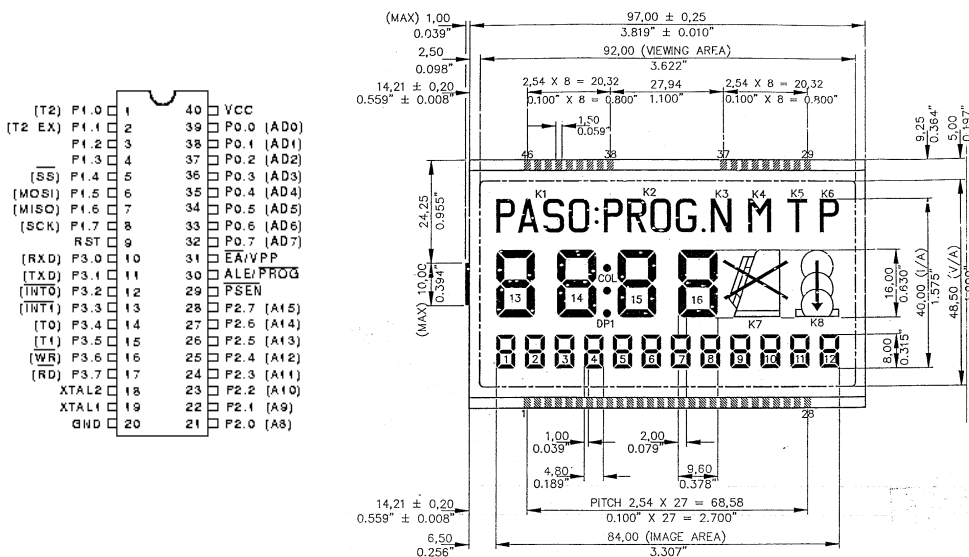




Práctica N° 1



1. Presentación.

El presente documento contiene las especificaciones de la primera práctica a realizar en la asignatura de **Procesadores de Propósito General** cuya docencia se imparte durante el segundo cuatrimestre del segundo curso de la titulación **Ingeniería Técnica Informática esp. Sistemas**.

2. Objetivos.

Los objetivos que se han de alcanzar con la realización de estas prácticas de laboratorio son las siguientes:

- Manejo de la documentación de fabricantes de Microcontroladores (μC).
- Aprendizaje del ensamblador utilizado en la programación de μC .
- Dominio de las herramientas SW de simulación de μC .
- Análisis de algoritmos y documentación de micro-programas.

3. Desarrollo.

La práctica a desarrollar consiste en la realización de un programa en ensamblador para el μC 8052 de la familia INTEL.

Posteriormente, el código ensamblado se simulará en una herramienta SW, denominada CEIBO DEBUGER donde se podrá confirmar el correcto funcionamiento del programa elaborado.

Finalmente se comprobará el funcionamiento del código generado mediante la programación del microcontrolador AT89C2051 del Fabricante ATMEL (compatible con la familia MCS-51), con el Programador de dispositivos EMP-20. Este μC se insertará en la placa de evaluación construida a tal fin y se ejecutará en tiempo real.

4. Enunciado.

Mediante la realización de la práctica N° 1 se quiere acercar al alumno a la realidad del acceso, en tiempo real, a Módulos Display LCD (Liquid Crystal Displays). En este caso el Display elegido es el utilizado en los sistemas de Cabinas de pago (PayPHONE) distribuidas por TELEFÓNICA S.A

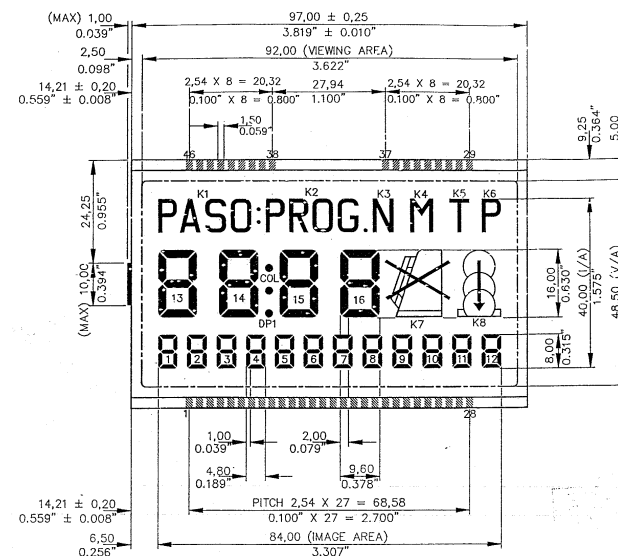


Fig 1.1 Estructura Física del LCD utilizado.

El contenido de la práctica se puede resumir en varios apartados:

- Manejo de la Descripción eléctrica y lógica del Driver de LCD μ PD7225 del Fabricante NEC, que se adjunta al presente documento, Anexo A.
- Diseño de código en ensamblador para ejecución sobre un HardWare descrito a nivel eléctrico en un esquema circuital, Anexo B.
- Conexión de varios segmentos de código ensamblador especializado cada uno en la realización de funciones específicas sobre el Display.

1. Controlador LCD NEC μ PD7225.

El controlador de Display que se va a utilizar en la presente práctica posee el diagrama de bloques representado en la figura 1.2

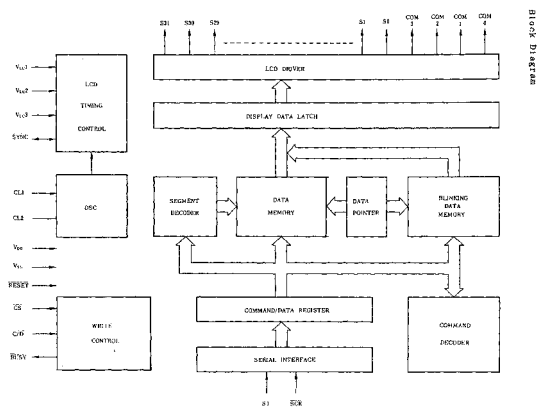


Fig 1.2 Diagrama de Bloques del Controlador de Display μ PD7225.

El Controlador de display se conecta al microcontrolador siguiendo el esquema que se presenta en el anexo B.

En la figura 1.3 y 1.4 se presentan los cronogramas de acceso al Controlador del Display. Para más información dirigirse al anexo A.

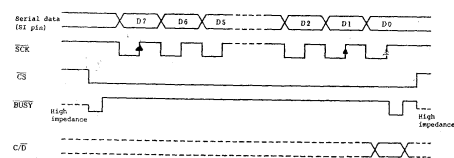


Fig 3.3 Cronograma de escritura de un Byte.

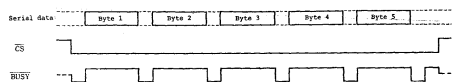


Fig. 1.4 Inputting 5 Bytes Successively.
Fig 1.4 Cronograma de escritura de 5 Bytes consecutivos.

El enunciado de la práctica Nº 1 es el siguiente:

APARTADO Nº 1:

Se va a realizar un programa en ensamblador denominado 'Prac1_B.asm', que implementará la función RESET_LCD utilizada en el módulo principal, 'Prac1_A.asm' que se facilitará en el Laboratorio. Después de su correcto ensamblado se procederá a realizar el 'linkado' o enlazado con el módulo principal 'Prac1_A.obj'.

La estructura del proceso de elaboración del código es la representada en la figura 1.5

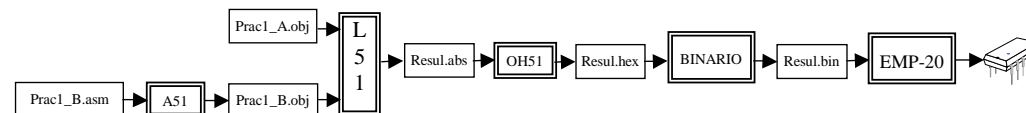


Fig 1.5 Estructura de ensamblado y linkado.

El encabezado del programa a realizar, cuyo nombre será 'Prac1_B.asm', se presenta en la figura 1.6.

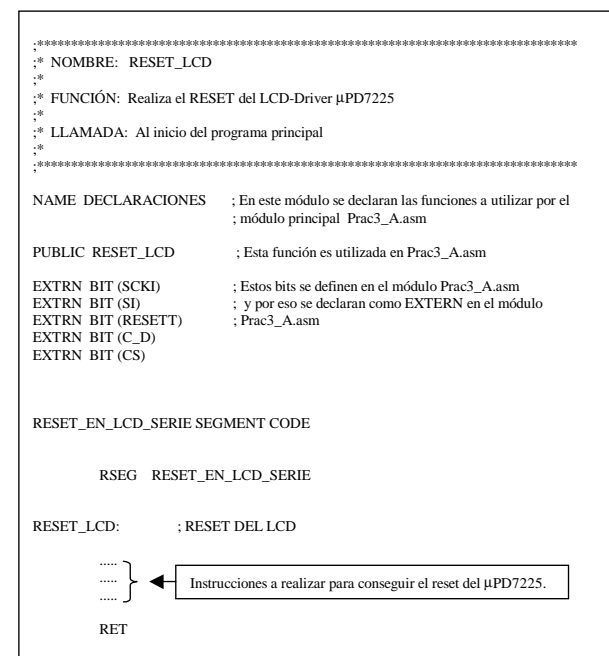


Fig 1.6 Estructura del módulo "Prac1_B.ASM".

El *objetivo principal* del apartado Nº 1 es el de establecer cuáles son las instrucciones a ejecutar para producir el *RESET* del dispositivo μ PD7225. Éstas pueden ser obtenidas a partir de los cronogramas e información que se incluye en el anexo A, pag 6-1.

Posteriormente se procederá al editado del fichero ensamblador, a su **ensamblado** y finalmente a su **'linkado'** con el fichero disponible en el Directorio DATOS del PCCAD20 del Laboratorio.

NOTA: Invocar al 'linkador' de la siguiente manera para que genere su salida en un fichero denominado 'resul.abs':

```
L51 prac1_a.obj, prac1_b.obj to resul.abs
```

Finalizado el desarrollo SW de la aplicación que produce RESET del dispositivo μ PD7225, se pasará a la programación de un Microcontrolador AT89C2051 con el código obtenido y su inserción en la placa de Test para verificar el correcto funcionamiento.

El modo de utilización del programador de Dispositivos EMP-20 se explicará durante el horario de prácticas en el Laboratorio.

APARTADO Nº 2:

Una vez conseguidos los objetivos planteados en el apartado N°1, se va a profundizar un poco más en la utilización de funciones ubicadas en módulos diferentes. En este caso se va a desarrollar otra función más sobre el código generado en el Apartado N° 1.

La nueva función denominada ENVIO_DATO es la encargada de enviar datos simples, es decir, datos de 8 bits al dispositivo µPD7225. Los datos a enviar son cargados por el módulo principal en el registro de propósito general R7 del banco de registros que el módulo principal utiliza por defecto. En una palabra, los datos que se tienen que enviar al Dispositivo se almacenan en el registro R7. El primer bit a enviar al periférico externo es el R7.7 y el último es el R7.0. El cronograma que fija la temporización con la cual se enviarán los datos al periférico se puede encontrar en las páginas 2-1 y 10-8 del manual del Fabricante.

La estructura del proceso de elaboración del código es la representada en la figura 1.7

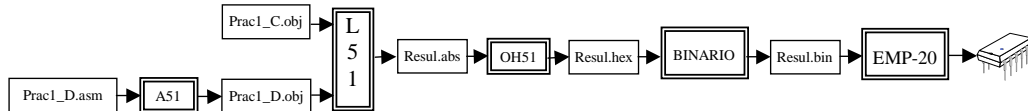


Fig 1.7 Estructura de ensamblado y linkado.

El encabezado del programa a realizar, cuyo nombre será "Prac1_D.asm", se muestra en la figura 1.8.

```

;*****
;* NOMBRE: RESET_LCD
;*
;* FUNCIÓN: Realiza el RESET del LCD-Driver µPD7225
;*
;* LLAMADA: Al inicio del programa principal
;*
;*****
; Código obtenido en el APARTADO N° 1
EXTRN BIT (BUSY)
;
;
;*****

PUBLIC ENVIO_DATO ; Esta función es utilizada en Prac1_C.asm para enviar
                  ; un dato al Display LCD

ENVIO_DATO_AL_LCD_SERIE SEGMENT CODE

;*****
; NOMBRE: ENVIO_DATO
;
; FUNCIÓN: Realiza el Envío de datos al LCD-Driver
;
; LLAMADA: Múltiple desde inicio del programa principal
;*****
RSEG ENVIO_DATO_AL_LCD_SERIE

ENVIO_DATO: }
...         } ← Instrucciones a realizar para conseguir el envío de datos serie.
...
...
RET
END
  
```

Fig 1.8 Estructura del módulo "Prac1_D.ASM".

NOTA: Invocar al 'linkador' de la siguiente manera:

L51 prac1_c.obj, prac1_d.obj to resul.abs

Finalizado el desarrollo SW de la aplicación que produce el RESET y el Envío de Datos al LCD, se pasará a la programación de un Microcontrolador AT89C2051 con el código generado en el Apartado N° 2 y su inserción en la placa de Test para verificar el correcto funcionamiento.

5. Realización.

El programa se realizará en el lenguaje ensamblador del Microcontrolador AT89C2052, perteneciente a la familia MCS-51. El código debe estar bien estructurado y suficientemente comentado.

Para determinar el correcto funcionamiento del código generado, se simulará debidamente en el SIMULADOR para WIN3.X si el alumno lo estima oportuno.

NOTA II : Para la realización correcta de la práctica es necesario que se consulten las diferentes instrucciones utilizables con la Familia MCS-51, en el catálogo del fabricante (Data Sheets) disponible en la URL de la Asignatura.