



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Zumpango.

Ingeniería en Computación.

Sistemas Digitales.

Practica 9: Pantalla LCD

Integrantes del equipo:

Lagunas Hernández Eduardo Antonio

Pacheco Maldonado Ivan

Valenzuela Juarez Axel

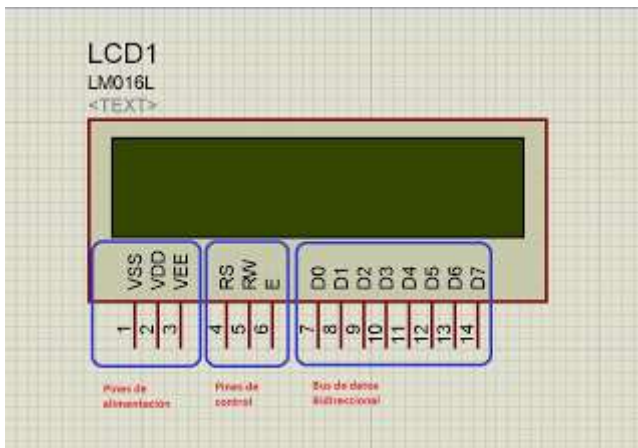
Objetivo de la Practica

El objetivo de esta practica es aprender el funcionamiento del LCD por medio de código ensamblador.

Antecedentes Teóricos

LCD: es un dispositivo empleado para la visualización de contenidos o información de una forma gráfica, mediante caracteres, símbolos o pequeños dibujos dependiendo del modelo. Esta controlado por un microcontrolador

El LCD de 16x2, dispone de 2 filas de 16 caracteres cada una. Los píxeles de cada símbolo o carácter varían en función de cada modelo.



En la imagen se puede ver la estructura de los pines.

Pines de alimentación:

Vss: Gnd

Vdd: +5

voltios

Vee: corresponde al pin de contraste, lo regularemos con un potenciómetro de 10K conectado a Vdd.

Pines de control:

RS: Corresponde al pin de selección de registro de control de datos (0) o registro de datos (1). Es decir, el pin RS funciona paralelamente a los pines del bus de datos. Cuando RS es 0 el dato presente en el bus pertenece a un registro de control/instrucción. y cuando RS es 1 el dato presente en el bus de datos pertenece a un registro de datos o un carácter.

RW: Corresponde al pin de Escritura (0) o de Lectura (1). Nos permite escribir un dato en la pantalla o leer un dato desde la pantalla.

E: Corresponde al pin Enable o de habilitación. Si E(0) esto quiere decir que el LCD

no está activado para recibir datos, pero si E(1) se encuentra activo y podemos escribir o leer desde el LCD.

Pines de Bus de datos:

El Bus de datos bidireccional comprende desde los pines D0 a D7.

Character Generator ROM (CGROM)

Lower 4 Bits \ Upper 4 Bits	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000
xxxx0000	CG RAM (1)			0	@	P	`	P	
xxxx0001	(2)		!	1	A	Q	a	q	
xxxx0010	(3)		"	2	E	R	b	r	
xxxx0011	(4)		#	3	C	S	c	s	

Para imprimir en pantalla caracteres o símbolos la pantalla LCD tiene códigos predefinidos para imprimir dichos códigos, en la imagen se puede ver estos códigos y su relación con el numero correspondiente.

Practica 9: Pantalla LCD

Para la practica elaboramos el simulado en proteus, donde agregamos un LCD de 16x2 y el pic 16f887

```

MAIN;configuraciOn de puertos B y D como salida
    CLRF    PORTB
    CLRF    PORTD
    BSF STATUS,RP0
    BCF STATUS,RP1
    CLRF    TRISD
    CLRF    TRISB
    BCF STATUS,RP0

INICIO
    CALL    Conf1    ;configuramos el lcd
    CALL    MENSAJE1    ;escribimos en la parte de MENSAJE1
    CALL    Conf2    ;configuramos la linea de MENSAJE2
    CALL    MENSAJE2    ;escribimos en la linea de MENSAJE2
    GOTO    INICIO    ;repetimos

```

Configuramos los puertos B y D como salidas del pic 16f887

```

-----,---
INICIO
CALL    Conf1    ;configuramos el lcd
CALL    MENSAJE1    ;escribimos en la parte de MENSAJE1
CALL    Conf2    ;configuramos la linea de MENSAJE2
CALL    MENSAJE2    ;escribimos en la linea de MENSAJE2
GOTO    INICIO    ;repetimos

MENSAJE1 ;mensaje lcd MENSAJE1
MOVLW   '*'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
        MOVLW   '*'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
        MOVLW   '*'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
        MOVLW   'E'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'd'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'u'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'a'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'r'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'd'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   'o'
MOVWF   PORTB
CALL    Envia
MOVLW   '*'
MOVWF   PORTB

```

Mandamos el mensaje letra por letra entre comillas simples, también configuramos el LCD para poder cambiar las letras y entrar a un bucle y el cambio se vea de buena forma.

```

Conf1
    BCF PORTD,0      ; RS=0 MODO INSTRUCCION
    MOVLW 0x01      ; El comando 0x01 limpia la pantalla en el LCD
    MOVWF PORTB
    CALL LCD_Comando ; Se da de alta el comando
    MOVLW 0x0C      ; Selecciona la primera linea
    MOVWF PORTB
    CALL LCD_Comando ; Se da de alta el comando
    MOVLW 0x3C      ; Se configura el cursor
    MOVWF PORTB
    CALL LCD_Comando ; Se da de alta el comando
    BSF PORTD, 0    ; Rs=1 MODO DATO
    RETURN

LCD_Comando
    BSF PORTD,1     ; Pone la ENABLE en 1
    CALL DELAY      ; Tiempo de espera
    CALL DELAY
    BCF PORTD, 1    ; ENABLE=0
    CALL DELAY
    RETURN

Envia;ENVIAMOS UN DATO
    BSF PORTD,0     ; RS=1 MODO DATO
    CALL LCD_Comando ; Se da de alta el comando
    RETURN

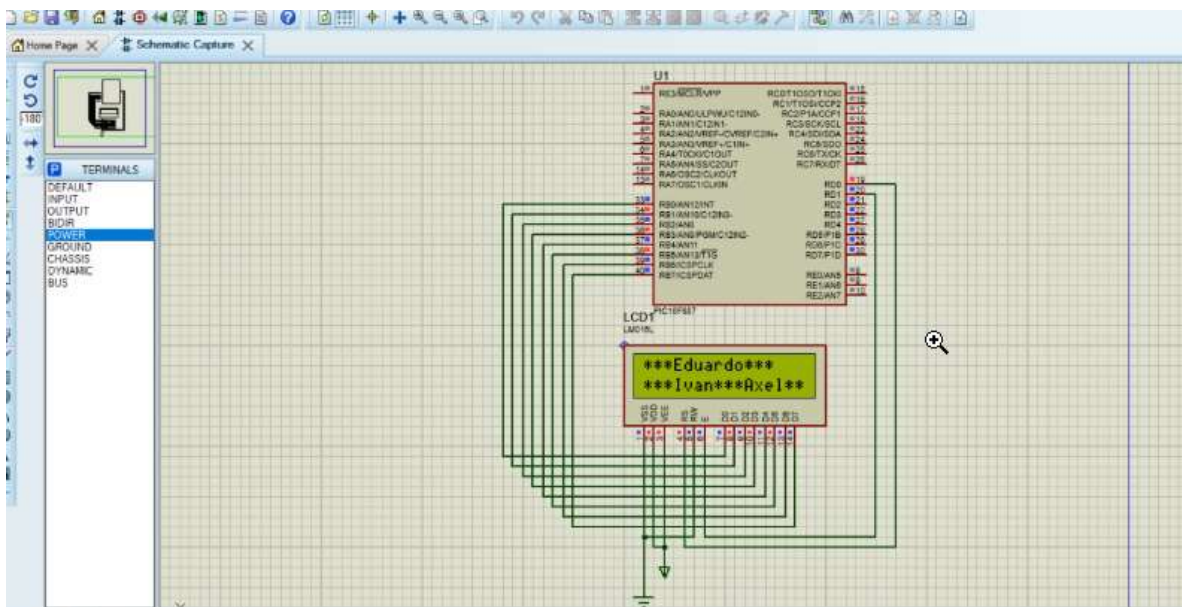
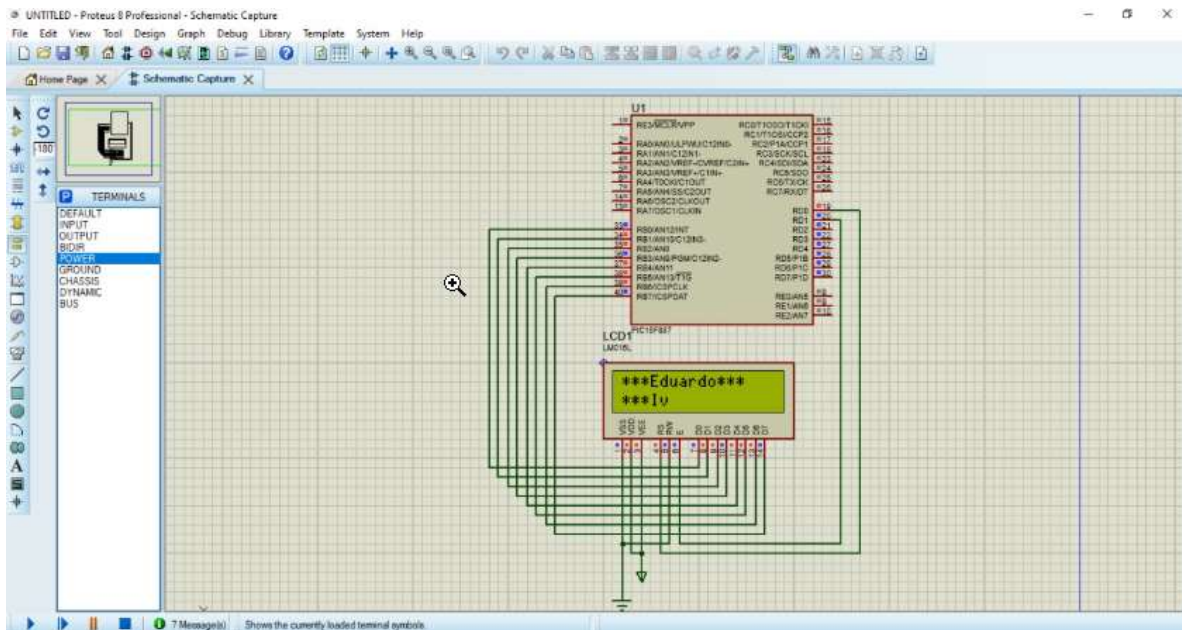
Conf2;CONFIGURACION DE LA LINEA 2 DEL LCD
    BCF PORTD, 0    ; RS=0 MODO INSTRUCCION
    MOVLW 0xc0      ; Selecciona linea 2 pantalla en el LCD
    MOVWF PORTB
    CALL LCD_Comando ; Se da de alta el comando
    RETURN
; Subrutina de retardo
DELAY
    MOVLW .255
    MOVWF Val2

Lazo
    MOVLW .255
    MOVWF Val1

Lazo2
    DECFSZ Val1,1
    GOTO Lazo2
    DECFSZ Val2,1
    GOTO Lazo
    RETURN

END

```



Los resultados en proteus se pueden ver en las imágenes anteriores, se imprimió el nombre de cada integrante en la pantalla LCD.

Conclusiones

En conclusión, el uso de lcd tiene muchos usos en el área de computación aprender a usarlo con lenguaje ensamblador nos ayuda a comprender como funciona completamente el lcd, que pines ocupar y como mostrar caracteres y mensajes, también aprendimos a manejar de mejor manera el lenguaje ensamblador ya que para este practica aprendimos a configurar el lcd por código.

Referencias

<http://todoelectrodo.blogspot.com/2013/02/lcd-16x2.html>

https://www.5hertz.com/index.php?route=tutoriales/tutorial&tutorial_id=9