SUBSECRETARIA DE EDUCACION SUPERIOR
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICA
INSTITUTO TECNOLOGICO DE MAZATLAN

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA MATERIA

MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

CLAVE DE LA ASIGNATURA: **ECC-0428**

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 1

PRACTICAS DE PROGRAMACION EN LENGUAJE ENSAMBLADOR

OBJETIVO

Aprender a desarrollar programas sencillos en lenguaje ensamblador y familiarizarse con las herramientas básicas de desarrollo, tales como editores, ensambladores y simuladores de programas para microcontroladores.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una aplicación para microcontrolador requiere la programación del software. Existen dos alternativas para la programación: el lenguaje ensamblador, el cual es específico de cada microcontrolador, y los lenguajes de nivel medio/alto tales como C, C++ o Java. En esta práctica se pretende que el estudiante se familiarice con la programación en lenguaje ensamblador y las herramientas de software necesarias para este propósito, mediante el desarrollo de programas sencillos.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Computadora personal e impresora.

1 Licencia de software de desarrollo de aplicaciones para microntrolador (editor, ensamblador, simulador y depurador).

PROCEDIMIENTO

1. Escriba un programa que cuente las veces que aparece el dato de la localidad 0Fh en la tabla de valores localizados entre las direcciones 10H y 1FH. Dejar el resultado en la localidad 0EH.
2. Escriba un programa que busque la primera aparición del dato de la localidad 0Fh en la tabla de valores localizados entre las direcciones 10H y 1FH. Dejar la dirección donde está el dato en la tabla en la localidad 0EH. Si el dato no aparece en la tabla dejar un 00H como resultado.
3. Escriba un programa que encuentre el número mayor de una tabla de números de 8 bits sin signo, localizada entre las direcciones 10H a 2FH. Dejar el resultado en la localidad 0FH.
4. Escriba un programa que ordene de menor a mayor la tabla de números de 8 bits sin signo localizada entre las direcciones 10H y 1FH inclusive.
5. Escriba un programa que multiplique los números de 8 bits sin signo almacenados en las localidades 0CH y 0DH. Dejar el resultado en las localidades 0EH (byte menos significativo) y 0FH (byte más significativo). Observe que al multiplicar dos números de 8 bits, el resultado es de 16 bits.
6. Al presentar la practica hacer una demostración del funcionamiento de los programas (en el simulador).

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 2

ENTRADA Y SALIDA DE DATOS EN LEDS

OBJETIVO

Aprender a programar y utilizar los puertos de entrada y salida del microcontrolador.

INTRODUCCIÓN

Un microcontrolador es un circuito integrado que posee un microprocesador, memoria de programa, memoria de datos e interfaces de entrada/salida. Los microcontroladores usan puertos de entrada y salida para enviar y recibir información de circuitos externos. En esta práctica el alumno usará los puertos del E/S del microcontrolador para leer datos de interruptores y enviar información a LEDs.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Switch deslizable (Dip Switch) de 4 posiciones
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
4 Resistencias de 1kΩ
8 Resistencias de 330Ω
8 LEDs
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las 4 rutinas seleccionables con el Dip Switch. Las rutinas se describen abajo.
2. Armar el circuito de la figura 1 en un software de simulación (Proteus Design Suite, NI MultiSIM, Altium Designer).
3. Simular el circuito en el software utilizando el programa realizado en el paso 1.
4. Armar el circuito de la figura 1 en tablilla de pruebas.
5. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
6. Probar su correcto funcionamiento.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

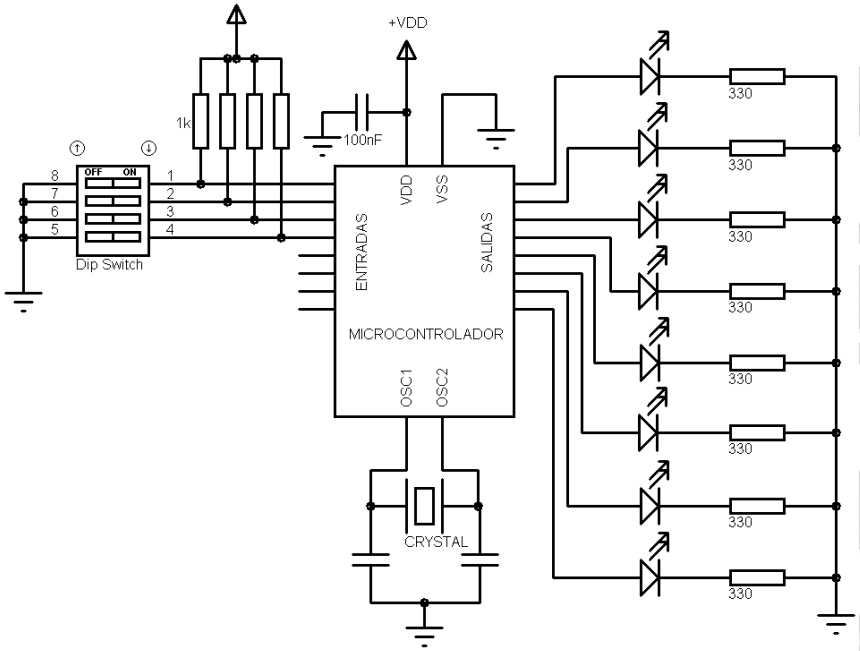


Figura 1. Circuito

Las rutinas que realizará el microcontrolador son las siguientes:

Rutina 1: Contador Ascendente.

Rutina 2: Contador Descendente.

Rutina 3: Péndulo (desplazamiento de LED de una lado a otro).

Rutina 4: Dos péndulos (desplazamiento de 2 LEDs de un lado a otro).

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados experimentales obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 3

INSTRUCCIONES ARITMETICAS Y LOGICAS

OBJETIVO

Familiarizarse con el juego de instrucciones aritméticas y lógicas del microcontrolador y reforzar el uso de los puertos de entrada y salida, así como la aritmética binaria.

INTRODUCCIÓN

Un grupo importante del repertorio de instrucciones de un microcontrolador son las instrucciones aritméticas y lógicas. En un sinnúmero de aplicaciones es necesario utilizar este tipo de instrucciones. En esta práctica el estudiante realizará programas donde utilice las instrucciones aritméticas y lógicas típicas, sobre datos de 4 bits.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
3 Switch deslizable (Dip Switch) de 4 posiciones
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
11 Resistencias de 1kΩ
8 Resistencias de 330Ω
8 LEDs
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que lea el DATO A y DATO B, puestos en binario por el usuario, y realice operaciones aritméticas y lógicas a seleccionar con los interruptores de selección, según se establece en la tabla dada abajo, y muestre el resultado a la salida.
2. Armar el circuito de la figura 2**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en un software de simulación (Proteus Design Suite, NI MultiSIM, Altium Designer) y simularlo.
3. Armar el circuito de la figura 2 en tablilla de pruebas.
4. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

5. Probar su correcto funcionamiento.

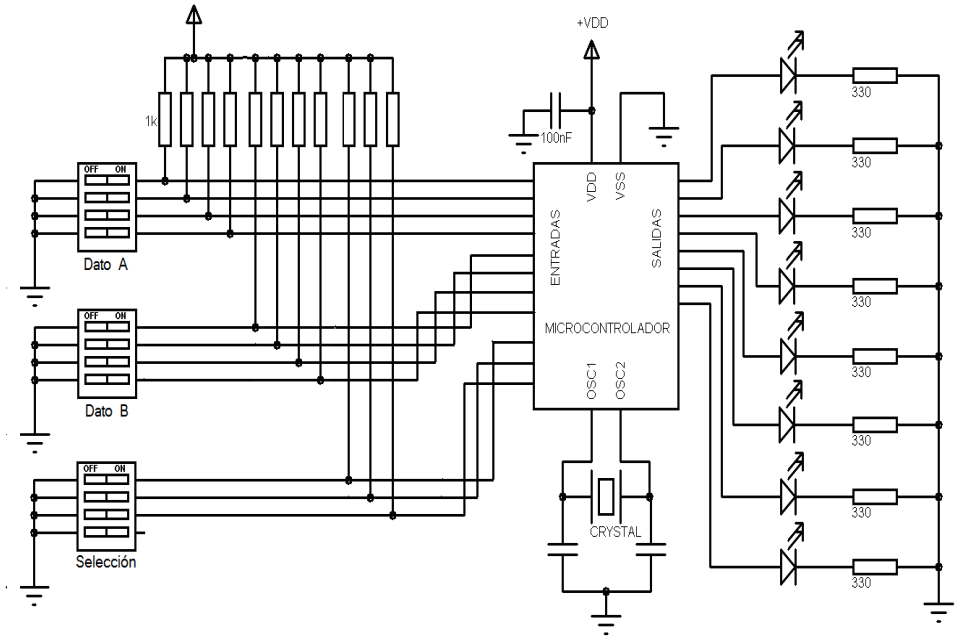


Figura 2. Circuito

	Selección			Función
Aritméticas	0	0	0	Suma
	0	0	1	Resta
	0	1	0	Multiplicación
	0	1	1	División
Lógicas	1	0	0	AND
	1	0	1	OR
	1	1	0	XOR
	1	1	1	NOT

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados experimentales obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 4

CONTADOR DE 10 SEGUNDOS

OBJETIVO

Utilizar los recursos del microcontrolador para generar lapsos de tiempo del orden de segundos lo más exactamente posible, así como manejar un display de LEDs de 7 segmentos con un microcontrolador.

INTRODUCCIÓN

Dos de las tareas más usuales a realizar en las aplicaciones de microprocesadores y microcontroladores es la medición de lapsos de tiempo y el manejo de displays. En esta práctica se experimenta con estas dos tareas, aplicándolas a la generación de un conteo de 10segundos. La forma mas simple de generar lapsos de tiempo dentro de un programa para microprocesador o microcontrolador es el uso de contadores. Basta con inicializar una variable con un valor preestablecido, del cual depende la duración del lapso de tiempo, y entrar a un lazo en el que se decrementa la variable hasta llegar a cero. Entre mayor sea el valor inicial, mayor el lapso de tiempo. Sin embargo la técnica anterior presenta el defecto de que se sacrifica tiempo valioso del CPU para realizar un simple conteo. Para superar esta desventaja, es preferible realizar el conteo por hardware, utilizando circuitos contadores y temporizadores que forman parte de los recursos típicos de los microcontroladores.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Pushbutton.
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Resistencia de 10kΩ
7 Resistencias de 330Ω
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Display de LEDs de 7 segmentos de ánodo común.
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito de la figura 3**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en un software de simulación (Proteus Design Suite, NI MultiSIM, Altium Designer).
3. Simular el circuito en el software utilizando el programa realizado en el paso 1.
4. Armar el circuito de la figura 3 en tablilla de pruebas.
5. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

6. Probar su correcto funcionamiento.

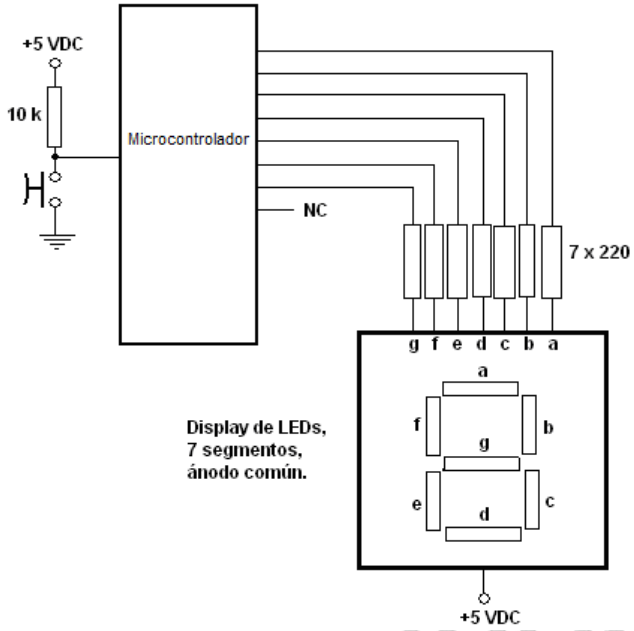


Figura 3. Circuito

Funciones de la aplicación:

Conecte un display de LEDS de 7 segmentos de ánodo común en un puerto del microcontrolador, como se muestra en la figura 3. Además, conecte un pushbutton en alguna línea de entrada salida disponible del microcontrolador. Escriba un programa que muestre un conteo de 9 a 0 segundos en el display, cada vez que se presione el pushbutton.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados experimentales obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 5

DISPLAY DE LEDS DE 7 SEGMENTOS MULTIPLEXADO.

OBJETIVO

Construir un display de 4 dígitos de 7 segmentos multiplexados, y conectarlo a un microcontrolador. Demostrar el manejo del display mediante una aplicación.

INTRODUCCIÓN

Los displays son periféricos muy utilizados en las aplicaciones de los microprocesadores y microcontroladores, ya que forman parte de la interfaz con el usuario. Aunque en la actualidad las pantallas de LCD han desplazado a los displays de LEDs de 7 segmentos en la mayoría de las aplicaciones, estos últimos no dejan de ser utilizados debido a su bajo coste y facilidad de uso. Controlar un solo digito de 7 segmentos requiere de 7 bits, u 8 si se desea incluir el punto decimal. Si se requieren varios dígitos, el controlar de manera directa cada uno requiere de una cantidad de terminales del microcontrolador prohibitiva. Por esta razón, se organiza el circuito del display de LEDs de varios dígitos de 7 segmentos en forma multiplexada, de forma que el número de líneas necesarias del microcontrolador sea el mínimo.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
4 Resistencias de 1 KΩ
4 resistencias de 220Ω
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
4 Displays de LEDs de 7 segmentos, tipo ánodo común.
4 Transistores 2N2222A
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 4 en tablilla de pruebas.
3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
4. Probar su correcto funcionamiento.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

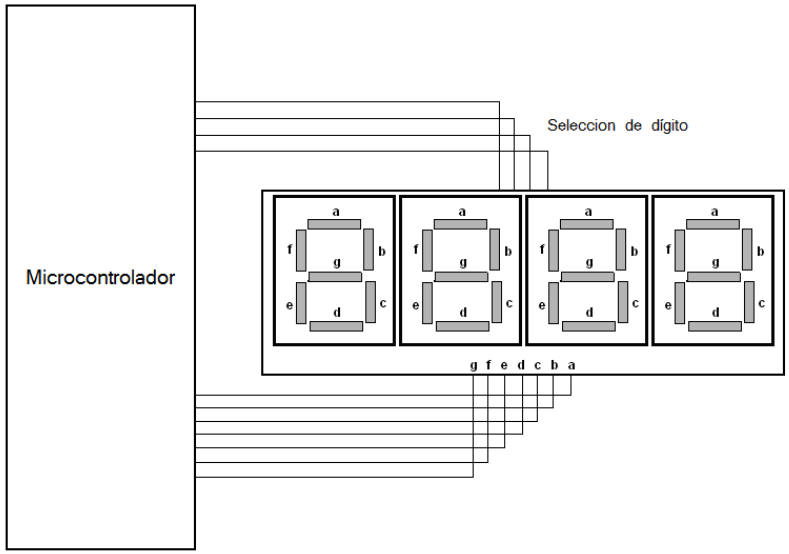
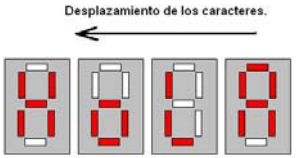


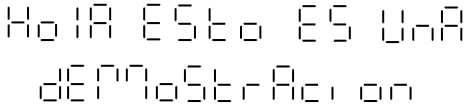
Figura 4. Circuito

Funciones de la aplicación:

Deberá mostrar en el display un mensaje de al menos 15 caracteres, recorriendo de derecha a izquierda a una velocidad que sea cómoda para leer. Al finalizar el mensaje esperará tres segundos antes de comenzar de nuevo.



Invente la manera de representar los diferentes caracteres en un display de 7 segmentos. Por ejemplo, un mensaje puede ser:



INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 6

DISPLAY LCD.

OBJETIVO

Construir un circuito que utilice un display LCD conectado a un microcontrolador y demostrar las la escritura de texto en al display.

INTRODUCCIÓN

Los displays son periféricos muy utilizados en las aplicaciones de los microprocesadores y microcontroladores, ya que forman parte de la interfaz con el usuario. En la actualidad las pantallas de LCD se utilizan con mucha frecuencia como parte de la interfaz con el usuario. Dependiendo de la aplicación, se pueden utilizar pantallas LCD que despliegan solo texto monocromático, o bien utilizar aquellas capaces de desplegar gráficos a todo color. En esta práctica se introduce al estudiante al uso de pantallas LCD de texto.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Displays LCD de texto de 16 x 2 (16 caracteres y dos renglones).
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 5 en tablilla de pruebas.
3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
4. Probar su correcto funcionamiento.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

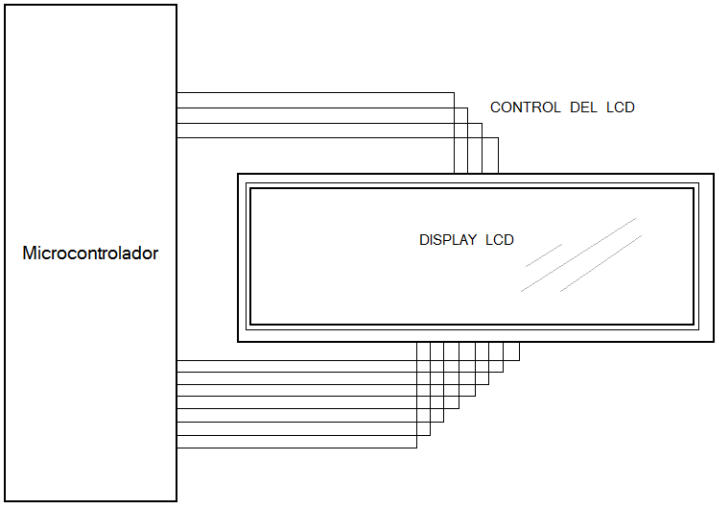


Figura 5 Circuito

Funciones de la aplicación:

Deberá mostrar en el display un mensaje de al menos 15 caracteres, recorriendo de derecha a izquierda a una velocidad que sea cómoda para leer. Al finalizar el mensaje esperará tres segundos antes de comenzar de nuevo.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

PRÁCTICA # 7

CERRADURA DIGITAL

OBJETIVO

Construir un circuito con microcontrolador que explote el sistema de interrupciones para manejar un teclado matricial.

INTRODUCCIÓN

Otro de los periféricos más usados en los sistemas a base de microcontrolador son los teclados. Cuando el número de teclas necesarias para interactuar con un sistema es considerable, no es conveniente dedicar una línea de entrada/salida del microcontrolador para cada tecla. En tales casos es mejor organizar las teclas en forma de un teclado matricial. Por otra parte, desde el punto de vista del software, no es conveniente tampoco el que el microcontrolador esté pendiente todo el tiempo del teclado esperando que una tecla sea pulsada para procesarla. Más bien, es preferible que al pulsar cualquier tecla se genere una petición de interrupción al microcontrolador y sea la rutina de interrupción la encargada de procesar la tecla que fue pulsada. De esta manera se libera al microcontrolador de la carga de vigilar constantemente al teclado y se puede aprovechar su tiempo para otras tareas. En esta práctica se pretende que el estudiante controle un teclado matricial mediante el uso de interrupciones al microcontrolador.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Teclado matricial de 12 teclas (tipo telefónico)
1 Relevador de 5 VDC
1 transistor 2N2222
1 Resistencia 4.7 K
1 Diodo de switcheo.
Compuertas y circuitos lógicos TTL variados.
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 6 en tablilla de pruebas.
3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

4. Probar su correcto funcionamiento.

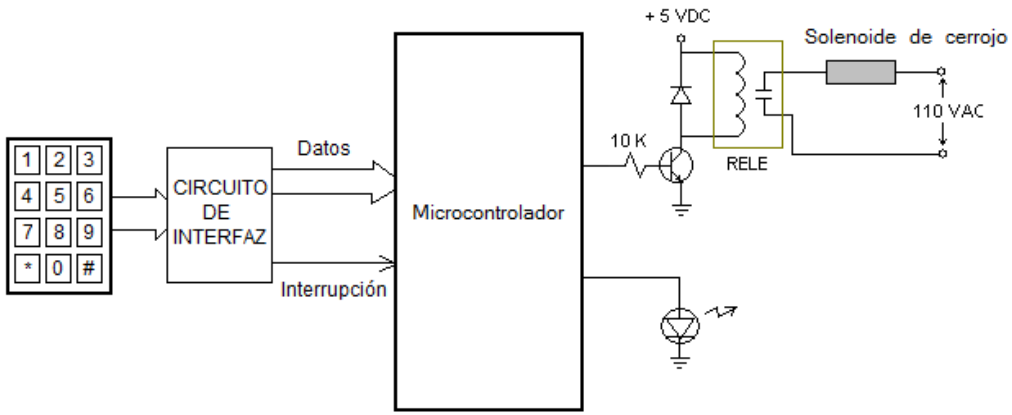


Figura 6 Circuito

Funciones de la aplicación:

El circuito deberá aceptar una clave de cuatro dígitos. Cada vez que la clave sea tecleada, la salida al relevador conmutará su estado, energizando al relé (abriendo la cerradura) o des-energizandolo (cerrando). El LED encenderá siempre que la cerradura esté abierta. Si la clave es incorrecta el circuito ignorará la entrada y permanecerá en su estado.

Tendrá además un modo de programación de manera que el usuario pueda cambiar la clave. Entrará a modo de programación pulsando la secuencia de teclas * 0 0 #. Al entrar en modo de programación el LED parpadeará rápido. El usuario deberá teclear la clave actual. Si incorrecta, ignora la entrada y sale de modo de programación. Si es correcta entonces el LED parpadeará lento y el circuito aceptará una nueva clave de 4 dígitos. El LED parpadeará rápido ahora indicando al usuario que debe confirmar la clave. Si hay coincidencia entonces la nueva clave será aceptada y reemplazará a la anterior. El circuito saldrá de modo de programación y almacenará la nueva clave. Ésta nueva clave no deberá perderse al apagar la cerradura.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 8

RELOJ DE TIEMPO REAL.

OBJETIVO

Diseñar y construir un circuito de reloj basado en microcontrolador que muestre la hora de tiempo real en display LCD.

INTRODUCCIÓN

La medición del tiempo real es una necesidad frecuente en las aplicaciones de los microcontroladores. Existen diversas alternativas para la implementación de un reloj de tiempo real, siendo algunas muy económicas pero faltas de precisión en la cuenta del tiempo, sobre todo en largos periodos de tiempo. Otras son más elaboradas pero tienen la ventaja de contar el tiempo con mayor precisión. Como todo, la elección dependerá de los requerimientos del diseño. En esta práctica se pide al estudiante diseñe un reloj basado en microcontrolador, utilizando un circuito integrado de reloj de tiempo real. Esta resulta ser una opción de fácil diseño, ya que el circuito realiza la cuenta del tiempo de manera autónoma. Además de proporcionar no solo la hora si no también la fecha y realizar ajustes de años bisiestos y cambios por horario de verano, entre otras funciones.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Relevador de 5 VDC
1 transistor 2N2222
1 Resistencia 4.7 K
1 Diodo de switcheo.
1 Reloj de tiempo real DS12887
3 Push-button (botones s, + y -)
3 Resistencias de 1k (para botones)
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 7 en tablilla de pruebas.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
4. Probar su correcto funcionamiento.

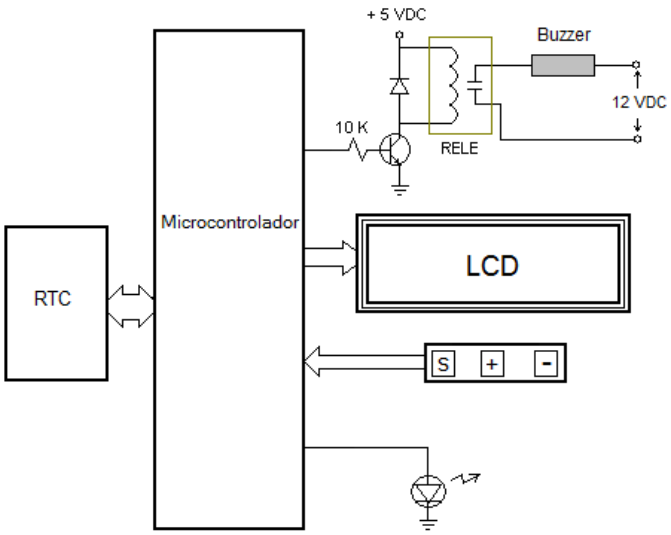


Figura 7 Circuito

Funciones de la aplicación:

El reloj deberá mostrar la hora y fecha de tiempo real en la pantalla LCD. Estos datos los tomará del circuito RTC.

Contará con tres botones: set (S), incrementar (+) y decrementar (-).

Al pulsar el botón (S) por tres segundos entrará al modo se programación, donde se podrá ajustar la hora y fecha, así como activar o desactivar una alarma y fijar la hora de la alarma. Los botones (+) y (-) son para realizar este ajuste.

El LED estará encendido permanentemente indicando que el reloj está trabajando.

Si la alarma está activada, al llegar la hora de la alarma el LED parpadeará y se activará el zumbador (Buzzer), lo cual será una señal audible de la alarma. La alarma desaparecerá cuando el usuario pulse cualquier botón o cuando transcurra un minuto.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

INGENIERIA ELECTRÓNICA

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

PRÁCTICA # 9

RELOJ DE TIEMPO REAL Y TERMOMETRO.

OBJETIVO

Diseñar y construir un circuito de reloj y termómetro digital basado en microcontrolador que muestre la hora de tiempo real y la temperatura ambiente en display LCD.

INTRODUCCIÓN

La medición de señales analógicas es una necesidad frecuente en los sistemas basados en microcontrolador. Por este motivo muchos microcontroladores incluyen convertidores de análogo a digital (ADC). Esto permite el monitoreo de variables tales como temperaturas, nivel de líquidos, presión, voltajes, corrientes, intensidad luminosa, etc. El convertidor análogo a digital toma a su entrada una señal continua de voltaje o corriente y entrega a la salida un número en binario proporcional a la entrada. Este valor puede ser procesado entonces por el microcontrolador. En esta práctica se pide al estudiante que agregue al reloj realizado en la práctica 8 un sensor de temperatura y el software necesario para leer la señal del sensor y procesarla para mostrar el valor de la temperatura en el display, junto con la hora y la fecha.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador que cuente con convertidor ADC.
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Relevador de 5 VDC
1 transistor 2N2222
1 Resistencia 4.7 K
1 Diodo de switcheo.
1 Sensor de temperatura LM35.
1 Reloj de tiempo real DS12887
3 Push-button (botones s, + y -)
3 Resistencias de 1k (para botones)
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado.
1 Grabador de microcontroladores.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 8 en tablilla de pruebas.
3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
4. Probar su correcto funcionamiento.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

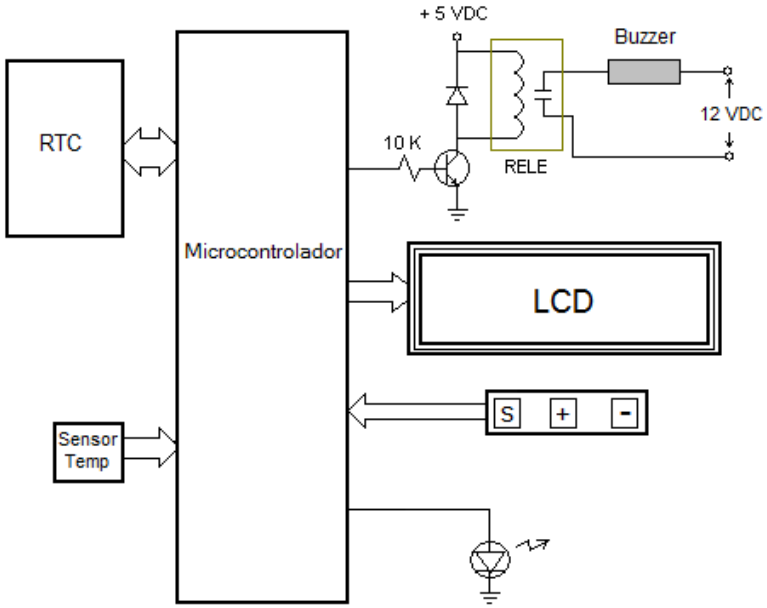


Figura 8 Circuito

Funciones de la aplicación:

El circuito conservará todas las funciones del reloj de la practica 8, agregando el despliegue de la temperatura en el display.

La temperatura podrá mostrarse en grados Fahrenheit o Centígrados, según sea seleccionado por el usuario al momento de poner a tiempo el reloj.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.
- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill

INGENIERIA ELECTRÓNICA

PRÁCTICA # 10

COMUNICACIÓN SERIE.

OBJETIVO

Diseñar y construir un circuito que se comunique mediante un puerto serie con una computadora personal.

INTRODUCCIÓN

El intercambio de información entre diferentes sistemas es extremadamente importante. En la actualidad existe una gran diversidad de puertos para comunicación entre sistemas, desde los típicos sistemas mediante cables como el puerto serial RS-232c, el puerto USB o el puerto CAN, hasta los sistemas inalámbricos tales como los puertos infrarrojos o bluetooth. Sin embargo la mayoría de estos puertos explotan las mismas ideas de la comunicación en serie. En esta práctica se pide al estudiante que diseñe y construya un circuito que se comunique en serie, según el protocolo RS-232c con una computadora personal.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

MATERIAL Y EQUIPO

1 Microcontrolador que cuente con convertidor ADC de dos canales mínimo, y puerto serie UART.
1 Oscilador de Cristal
2 Capacitores para cristal
1 Capacitor de 100nF cerámico
1 Fuente de Voltaje de +5V
1 Circuito integrado MAX232 con sus respectivos capacitores
2 Sensores de temperatura LM35.
1 Computadora personal con software de desarrollo de sistemas con microcontrolador instalado y puerto serie.
1 Grabador de microcontroladores.
1 cable de comunicación en serie.

PROCEDIMIENTO

1. Escribir un programa en lenguaje ensamblador que realice las tareas que se detallan abajo.
2. Armar el circuito mostrado en el diagrama de bloques de la figura 9 en tablilla de pruebas.
3. Grabar en el microcontrolador el programa realizado en el paso 1.
4. Escribir una aplicación para la PC que se comunique mediante el puerto serie con el circuito.
5. Probar su correcto funcionamiento.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

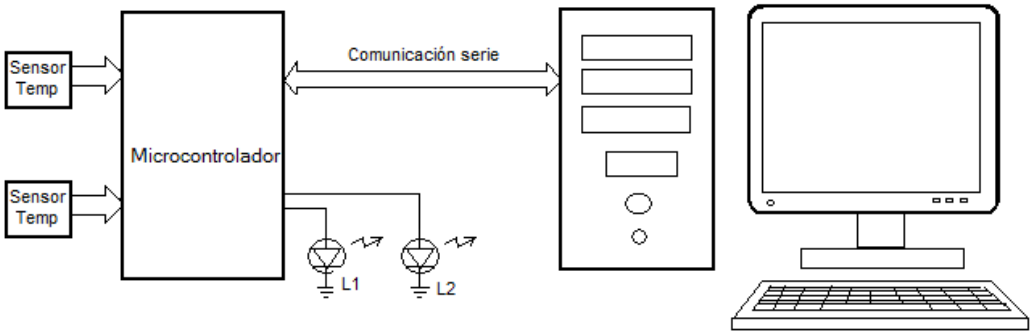


Figura 9 Circuito

Funciones de la aplicación:

El microcontrolador tendrá dos canales de entrada analógicos para leer señales de temperatura. Solo un canal estará activo a la vez. Los LEDs son para indicar cual canal está activo. Cada cinco segundos el microcontrolador enviará por el puerto serie el valor correspondiente a la temperatura a la computadora personal.

La aplicación de la PC desplegará la temperatura y permitirá al usuario cambiar de canal. La orden de cambiar de canal llegará al microcontrolador también por el puerto serie.

REPORTE

El reporte de la práctica deberá contener:

- Portada con los datos pertinentes, incluyendo un resumen descriptivo de la práctica, entre 100 y 150 palabras.
- Objetivo de la práctica.
- Marco teórico.
- Metodología empleada (explicar algoritmos mediante diagramas de flujo o de bloques).
- Diagrama esquemático del circuito.

INGENIERIA ELECTRÓNICA

- Listado de programas (se recomienda como apéndice).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

REVISION DE LA PRÁCTICA

- Para la revisión deberá presentar el circuito funcionando y el reporte de practica completo.

REFERENCIAS

- Enrique Palacios, Fernando Remiro. Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos. Ed. Alfaomega.
- José Ma. Angulo, Microcontroladores pic, Diseño práctico de aplicaciones, Ed. Mc. Graw Hill