

Manual de Prácticas

MÓDULO III

**PROGRAMA SISTEMAS MECATRÓNICOS Y VERIFICA SU
FUNCIONAMIENTO**

SUBMÓDULO III

Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Docente:
Ing. Alejandro Leyva

Resumen de prácticas programación de Microcontroladores

Resumen de prácticas programación de Microcontroladores	1
Presentación	3
Práctica #1 Encendido de un LED (salida)	4
Práctica #2 Secuencias de luces secuenciales (delay)	5
Práctica #3 Manejo de puertos	6
Práctica #3 Blink (while)	7
Práctica #4 Secuencia numérica (Display 7-segmentos)	8
Práctica #5 Mensaje	9
Práctica #6 Entradas y Salidas (I/O)	10
Práctica #7 Binario a Hexadecimal	11
Práctica #8 Cuenta binaria	12
Práctica #9 Contador (incremento, decremento)	13
Práctica #10 Semáforo cruce	14
Práctica #11 Control de giro de 3 motores DC	15
Práctica #12 Mensajes en LCD	16
Práctica #13 Control de giro Motor DC con LCD	17
Práctica #14 Sensor de temperatura con LM35	18
Práctica #15 Activando Carga AC por temperatura	19
Práctica #16 Caja fuerte	20
Práctica #17 Control de motor (PWM)	21
Práctica #18 Posicionamiento de Servomotor	22
Práctica #19 Control de clima	23
Anexo	24
Operadores de Asignación	24
Aritméticos	24
Lógicos	25

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Relacionales	25
De bits	25
Punteros	26
LCD	26
Secuencias de escape	26
Formatos	26

Presentación

Submódulo Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control se imparte a los alumnos de 4o semestre de la especialidad de mecatrónica. Para introducir a los alumnos en la programación de circuitos integrados, llamados microcontroladores, se utiliza de base lenguaje ANSI C, usando un microcontrolador de la marca Microchip.

Las secuencias de las prácticas van incrementado su complejidad una a una, comenzado con comprender cómo es la arquitectura de un archivo en C, declaración de variables, uso de funciones, entradas y salidas digitales del microcontrolador, manejo de variables flotantes a partir de una entrada analógica. Hasta el manejo de LCD y teclado matricial.

De esta manera el alumno irá desarrollando su habilidad analítica y toma de decisiones al realizar sistema completo de automatización, aplicando todos sus conocimientos obtenidos a lo largo de los submódulos anteriores.

Práctica #1 Encendido de un LED (salida)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un medio luminoso, LED.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

LED

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Crear un programa nuevo, seleccionado el microcontrolador indicado por el docente.
2. Configurando el puerto B como salida
3. Encendido de un LED en el puerto B, pin 0.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #2 Secuencias de luces secuenciales (delay)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un medio luminoso, LEDs, aplicando una función de retardo.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

LEDs

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

Ejercicio 2.1

1. Crear un programa nuevo, seleccionado el microcontrolador indicado por el docente.
2. Configurando el puerto B como salida
3. Ir activando de manera secuencia cada pin del puerto B y dejando un retardo de 250 mS entre cada uno. Comenzando por PB.0, dejando un retardo, activando PB.1, dejando un retardo, así sucesivamente hasta el PB.7

Ejercicio 2.2

1. Crear un programa nuevo, seleccionado el microcontrolador indicado por el docente.
2. Configurando el puerto B como salida.
3. Ir activando de manera secuencia cada pin del puerto B y dejando un retardo de 250 mS entre cada uno. Comenzando por PB.0, dejando un retardo, activando PB.1, dejando un retardo, así sucesivamente hasta el PB.7
4. Una vez activado todo el puerto B, dejar un tiempo de 500 mS, mandar a nivel bajo todo el puerto y repetir secuencia anterior de encendido.

DIBUJAR DIAGRAMAS DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #3 Manejo de puertos

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un medio luminoso, LEDs, aplicando una función de retardo.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

LEDs

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Crear un programa nuevo, seleccionado el microcontrolador indicado por el docente.
2. Configurando el puerto B y D como salida
3. Ir activando de manera secuencial cada pin del puerto B y dejando un retardo de 250 mS entre cada uno. Comenzando por PB.0, continúa con PB.1, así sucesivamente hasta el PB.7, al final todo el puerto debe acabar encendido.
4. Ir activando de manera secuencial cada pin del puerto D y dejando un retardo de 250 mS entre cada uno. Comenzando por PD.7, continúa con PD.6, así sucesivamente hasta el PD.0, al final todo el puerto debe acabar encendido.

DIBUJAR DIAGRAMAS DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #4 Blink (while)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, empleando estructuras de control, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un medio luminoso, LEDs, aplicando una función de retardo y estructura de repetición.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

LEDs

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Crear un programa nuevo, seleccionado el microcontrolador indicado por el docente.
2. Configurando el puerto B como salida
3. Ir activando de manera secuencia cada pin del puerto B y dejando un retardo de 250 mS entre cada uno. Comenzando por PB.0, dejando un retardo, activa PB.1, dejando un retardo, así sucesivamente hasta el PB.7
4. Una vez activado todo el puerto B, dejar un tiempo de 500 mS, después mandar a nivel bajo todo el puerto, por un tiempo de 500 mS, repetir secuencia anterior de encendido, terminando con todo el puerto activado; es decir, todo los leds encendidos de nuevo.
5. La secuencia anterior se debe repetir infinitamente, usando la estructura de control **while-true**.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #5 Secuencia numérica (Display 7-segmentos)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, empleando estructuras de control, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un display de 7 segmentos, aplicando una función de retardo y estructura de repetición.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador
Pinzas de corte o punta
Cable calibre 26 AWG
Resistencias de 330 ohms
Resistencia de 1k (Master clear)
Push button (Reset)
Display de 7 segmentos

Instrucciones:

Ejercicio 5.1

1. Inicializar el puerto, el de elección propia
2. Utilizando un display de 7 segmentos, desplegar una secuencia del 0 al 9.
3. Entre cada número debe existir un tiempo de retardo de 500mS. Una vez ha llegado al dígito 9, se mantendrá el tiempo establecido y debe volver a comenzar desde 0, haciendo esto un ciclo infinito.

Ejercicio 5.2

1. Inicializar el puerto, el de elección propia
2. Utilizando un display de 7 segmentos, desplegar una secuencia del 0 al F.
3. Entre cada número debe existir un tiempo de retardo de 500mS. Una vez ha llegado al dígito F, se mantendrá el tiempo establecido y debe volver a comenzar desde 0, haciendo esto un ciclo infinito.

DIBUJAR DIAGRAMAS DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #6 Mensaje

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, empleando estructuras de control, teniendo una respuesta visual del resultado, por medio de un display de 7 segmentos, aplicando una función de retardo y estructura de repetición.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador
Display de 7 segmentos
Pinzas de corte o punta
Cable calibre 26 AWG
Resistencias de 330 ohms
Resistencia de 1k (Master clear)
Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Inicializar el puerto, el de elección propia.
2. Utilizando un display de 7 segmentos, desplegar unas palabras, cada letra será mostrada permaneciendo un tiempo de retardo de 500mS.
3. Entre palabra y palabra, para saber que ya es otra, debe de prender el segmento de en medio, y de ahí comenzar la siguiente palabra. Una vez termine la última palabra, volver a comenzar, haciendo la muestra del mensaje infinito.
4. El mensaje es **HOLA CbtIS 85**

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #7 Entradas y Salidas (I/O)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, leyendo los pines de un puerto del microcontrolador, analizando su estado y emitiendo una respuesta en función de ella.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

LEDs

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

Ejercicio 7.1

1. Configuración de un puerto como entrada (PORT D) y otro puerto como salida (PORT B).
2. Leer en el pin 0 del puerto D su estado. En éste pin colocar un botón en configuración pull-down.
3. El estado del botón se verá reflejado en el puerto B, colocando un Led en PB.0; es decir, si el botón está siendo presionado, el led debe encender, de lo contrario debe estar apagado.

Ejercicio 7.2

1. Tomando el ejercicio 7.1
2. Ahora se debe configurar el puerto D en el pin 0 como entrada y el pin 1 como salida. En el puerto B el pin 0 es salida y el pin 1 como entrada. En las entradas se debe colocar un botón en configuración pull-down y en la salida un LED.
3. Cuando sea presionado el botón del puerto D, se encenderá el LED del puerto B, y cuando sea presionado el botón del puerto B, se encenderá el LED del puerto D.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #8 Binario a Hexadecimal

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, generar una cuenta binaria por medio de estructuras de control.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Display de 7 segmentos

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Configurando un puerto como entrada y otro como salida.
2. Utilizando ya sea 4 push button o dip switch en un puerto; es decir, se va a leer el nibble inferior. Tomando el pin 0 como el bit menos significativo, y el pin 7 como el bit más significativo. El usuario al hacer la combinación en binario con los primeros 4 bits del puerto.
3. El puerto configurado como salida, debe tener un display de 7 segmentos, el cual refleja ese número en hexadecimal.
4. Los dígitos van desde 0 hasta F; es decir, si presiona los botones del pin 0 y pin1, esto nos daría 0011, convirtiéndolo a hexadecimal sería 3. Si presiona los primero 4 bits, en binario sería 1111, a hexadecimal se mostraría F.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #9 Cuenta binaria

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Introducir en un programa básico en el lenguaje C, generar una cuenta binaria por medio de estructuras de control.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Leds

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Configurando como salida un puerto, se quiere mostrar a través de leds una cuenta binaria de 8 bits.
2. Comenzando la cuenta binaria en 0 y terminando con todo el puerto en 1; es decir, se verá en los pines leds que representarán en binario desde el 0000 0000, incrementando en 1, el siguiente sería 0000 0001, de manera sucesiva hasta llegar a 255, que en binario sería 1111 1111.
3. El intervalo de tiempo será de 300 mS, entre incremento.
4. Una vez llegue a 255, debe comenzar de nuevo desde 0.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #10 Contador (incremento, decremento)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, utilizando una entrada digital, manipular un display de 7 segmentos, generando un incremento y decremento en la visualización.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Display 7 segmentos

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Iniciar mostrando el display el 0.
2. Debe existir un push button para incrementar y otro para decrementar el valor mostrado en el display.
3. Al presionar el botón de incremento, se debe incrementar en uno el valor del número mostrado en el display; es decir, si está mostrando uno y se presiona este botón, pasará al número 2, así sucesivamente.
4. Con el botón de decremento debe hacer lo contrario al de incrementar. Debe ir bajando el número, si estaba en 5, pasará al 4.
5. El número máximo será F y el mínimo 0. En caso que llegue al valor F, no podrá incrementar más, de igual forma cuando esté en cero, no podrá bajar.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #11 Semáforo crucero

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, utilizando salidas digitales y control más amplio de estructuras de control, realizar dos semáforos en un cruce vial.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

6 Leds (2 verdes, 2 ámbar, 2 rojos)

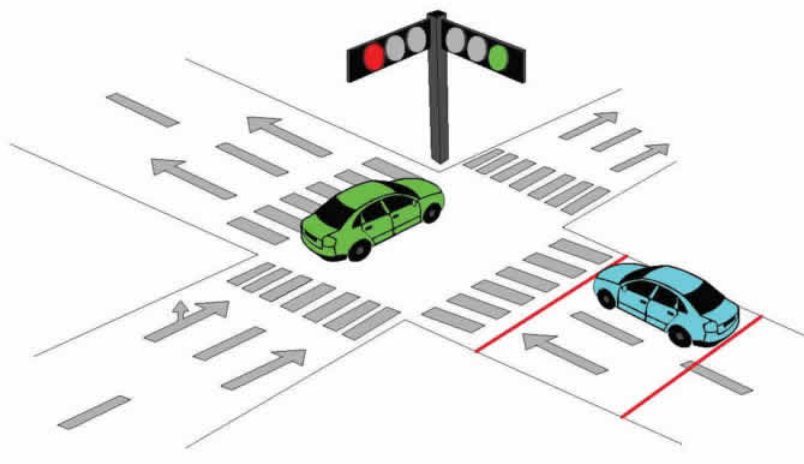
6 Resistencias de 330 ohms

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Hacer el control de dos semáforos en un cruce sencillo.
2. Cuando comienza uno de los semáforos arranca en rojo y el otro en verde.
3. Pasando un tiempo determinado la luz verde debe parpadear tres veces, en indicación que hará el cambio a ámbar; el foco rojo se mantiene; pasando al siguiente, se mantiene por un instante corto (ámbar). Al momento termina el ámbar, pasa a rojo. El otro semáforo pasa a verde y repite el ciclo.



DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #12 Control de giro de 3 motores DC

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, utilizando entradas y salidas digitales, manipular el giro de dos motores DC, el control es independiente, con indicadores luminosos.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador
Pinzas de corte o punta
Cable calibre 26 AWG
2 Leds
2 Resistencias de 330 ohms
2 motores de DC a máximo 5V
8 diodos 1N4148
1 Puente H (L293)
2 push button
Resistencia de 1k (Master clear)
Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Controlar dos motores de DC de manera individual, y control de giro de un más.
2. Se debe contar con un botón que active un motor (M1), y se mantenga en operación mientras se está presionando y si se suelta el motor se detendrá.
3. Debe existir otro botón, que controle el arranque de otro motor (M2), al ser presionado que arranque y al ser presionado nuevamente se apague el mismo.
4. Agregar dos botones más, para el control de giro de otro motor (M3). Un botón es para el giro a la derecha y otro a la izquierda. Si se presiona el mismo botón, se debe apagar. Si es presionado el otro para invertir el giro, lo hará.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #13 Mensajes en LCD

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aprender a utilizar librerías externas, manejando dispositivos de salidas como la LCD, escribiendo, borrando y temporizado de mensajes.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

2 push button

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Hacer uso de una LCD, al iniciar debe mandar un mensaje de bienvenida que diga “**CBTIS 85**”, la posición (1,1), manteniendo este texto por 1 segundo.
2. Pasando el segundo, borra el texto, colocando en la posición (1,1), “**Mecatronica**” (no puede llevar acentos)
3. En el siguiente renglón, centrado en la pantalla “**CBTIS 85**”
4. Pasado 3 segundos, debe borrar todo lo de la pantalla y debe imprimir **un nombre** y en el segundo renglón **un apellido** (tuyo). Aquí termina.

Nota: Si no cuenta con la impresión de tu nombre no contará la práctica.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #14 Control de giro Motor DC con LCD

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aprender a utilizar librerías externas, manejando entradas digitales, dispositivos de salidas como la LCD, escribiendo, borrando y mensajes.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador
Pinzas de corte o punta
Cable calibre 26 AWG
2 Leds
2 Resistencias de 330 ohms
LCD 16x2
1 L293
2 push button
2 Resistencias de 10k
Resistencia de 1k (Master clear)
Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Tener una LCD en la cual se desplegará el estado del motor; es decir, si está girando a la izquierda, la derecha o si está detenido.
2. Contará con dos botones, para hacer que gire a la derecha o izquierda. Si es presionado el mismo botón hacia el cual está el giro, lo debe detener.
3. Debe contar con sus leds indicativos de que está encendido o apagado.
4. También contará con un led indicativo que está girando a la derecha y otro que indique que está girando a la izquierda.

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #15 Sensor de temperatura con LM35

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aprender a utilizar librerías externas, manejando entradas digitales, dispositivos de salidas como la LCD, escribiendo, borrando y mensajes, haciendo uso de un sensor que da una señal analógica.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

LM35

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Hacer un sensor de temperatura con un LM35, desplegando en una LCD el valor de la temperatura en grados Celsius y Fahrenheit
2. En el renglón uno debe estar la temperatura en Celsius
3. En el segundo renglón debe estar la temperatura en Fahrenheit

DIBUJAR DIAGRAMA DE FLUJO

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #16 Activando Carga AC por temperatura

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aprender a utilizar librerías externas, manejando entradas digitales, dispositivos de salidas como la LCD, escribiendo, borrando y mensajes, haciendo uso de un sensor que da una señal analógica, tomando decisiones con base al sensado.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

LM35

2N2222

Relay 5V

1 1N4148

1 Led

1 Resistencia 330

1 Resistencia de 1k (base del transistor)

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Hacer un sensor de temperatura con un LM35, una LCD y un relevador de 5V, el cual maneja una carga AC.
2. En la LCD se desplegará la temperatura, el relay se debe activar cuando la temperatura sea mayor a 25°C. Mientras la temperatura sea menor, sólo debe estar indicando un Led.

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #17 Caja fuerte

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aprender a utilizar librerías externas, manejando entradas digitales, dispositivos de salidas como la LCD, escribiendo, borrando y mensajes, agregando al repertorio el uso de teclado matricial.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

2N2222

Relay 5V

1 1N4148

1 Teclado matricial 4x4

1 Resistencia 330

1 Resistencia de 1k (base del transistor)

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Se realizará una caja fuerte, la cual contendrá su teclado matricial para el acceso de la contraseña del usuario. Tendrá un sensor el cual detectará cuando la puerta de la caja haya sido abierta. Con un solenoide o relay de la cerradura (digital)
2. El usuario introducirá la contraseña, si es errónea, mandará un mensaje de que la contraseña es equivocada, si se mete 3 veces la clave equivocada, se bloquea la caja, manda un mensaje de que se bloqueo y no vuelve abrir de por vida. (explota)
3. Si la contraseña es correcta, mandará el mensaje de acceso concedido, y desplegará un mensaje que puede abrir la tapa. Activando un relay o solenoide que abre la cerradura.
4. Tendrá un sensor que detecta si la tapa se abrió o sigue cerrada la tapa de la caja fuerte; si no se ha abierto, seguirá con mensaje anterior (el mensaje "abrir tapa") en caso de que se haya abierto, mostrará un mensaje "Cerrar tapa".
5. Cuando se vuelva a cerrar la tapa, regresa al mensaje de inicio, para introducir clave, y desactiva el relay o solenoide de la cerradura.

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #18 Control de motor (PWM)

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, hacer uso de los módulos con los que cuenta el microcontrolador, manipulación y accionamiento, generando un sistema mínimo de operación.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

1 Motor de DC

1 1N4148

1 Mosfet IRF540N

1 Teclado matricial 4x4

1 Resistencia de 4.7k (gate del Mosfet)

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Se pretende regular la velocidad de giro del motor. Para lograr esto se debe hacer uso PWM (generando).
2. El sistema debe de contar con un teclado matricial, el cual nos ayudará a definir el ciclo de trabajo del motor, el cual será mostrado en una LCD.
3. Se introduce el ciclo de trabajo, se verá reflejado en la LCD y una vez des *ok*, cambia al nuevo ciclo de trabajo el motor.
4. Para cargar el nuevo ciclo de trabajo, deberá presionar un botón del teclado (elección del programador, ejemplo “A”), será como entrar en modo de edición. Escribirá el ciclo de trabajo y una vez haya terminado, presione la tecla *ok* (a elección la tecla, ejemplo “B”), hará el cambio de la velocidad del motor y mostrará en la LCD con el valor nuevo. Con otro botón puede cancelar el cargar el nuevo valor. (Ejemplo “C”).
5. Mientras se está cargando el nuevo ciclo de trabajo; se visualiza en el renglón uno el valor actual, y el valor que esta cargando en el segundo renglón.
6. El ciclo de trabajo puede variar entre 0 a 100%. Si quiere cargar un valor mayor, mandará el mensaje que no es posible y regresará a su estado anterior.

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #19 Posicionamiento de Servomotor

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aplicando su conocimiento de áreas disciplinares, empleando ecuaciones con el lenguaje C, y el control de posicionamiento.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

1 Capacitor cerámico 0.1 uF (conectarlo en paralelo a la fuente)

1 Servo motor (5V)

1 Teclado matricial 4x4

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Se pretende que por medio de un teclado matricial 4x4, mostrando en LCD su posición, cargar la posición en grados a la que se desplazará el servomotor.
2. La posición en la que se encuentra el servomotor, se debe desplegar en una LCD. Indicando en el primer renglón en el ángulo en el que se encuentra, y cuando entre en modo de edición, mantener en el renglón uno, el ángulo actual y en el renglón dos, los nuevos grados a los que se colocará el servomotor.
3. Se debe poder teclear la posición del servomotor y al terminar de escribir, se presione la tecla ok (tecla a elección del programador). Contará con una tecla para cancelar operación.

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Práctica #20 Control de clima

Competencias:

Competencias genéricas: 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones

Competencias disciplinares: CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea hipótesis necesarias para responderlas

Competencias profesionales: Utiliza lenguaje de programación

Objetivo:

Ampliar el dominio en el lenguaje C, aplicando su conocimiento de áreas disciplinares, empleando ecuaciones con el lenguaje C, y el control de posicionamiento.

Materiales y herramientas:

Microcontrolador

Pinzas de corte o punta

Cable calibre 26 AWG

LCD 16x2

LM35

Potenciometro 100k

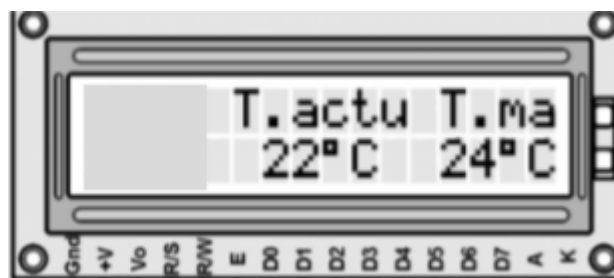
Relay con transistor y resistencia (2N2222, 1k)

Resistencia de 1k (Master clear)

Push button (Reset)

Instrucciones:

1. Se planea diseñar un control sencillo de un clima. El sistema contendrá un sensor de temperatura, se ajustará la temperatura de disparo con un potenciómetro.
2. Contendrá una LCD que indicara la temperatura actual y la temperatura de ajuste.
3. El compresor que será activado por un relay; actuará cuando la temperatura sea igual o por encima de la ajustada.
4. Cuando la temperatura sea menor a la ajustada, deberá de apagar el relay; es decir, apagará el compresor.



Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Anexo

Operadores de Asignación

Op.	Descripción	Ejemplo
+=	Asignación de suma	$x=x+y$ es igual a $x+=y$
-=	Asignación de resta	$x=x-y$ es igual a $x-=y$
*=	Asignación de multiplicación	$x=x*y$ es igual a $x*=y$
/=	Asignación de división	$x=x/y$ es igual a $x/=y$
%=	Asignación de residuo	$x=x\%y$ es igual a $x\%=y$
<<=	Asignación de desplazamiento a la izq.	$x=x<<y$ es igual a $x<<y$
>>=	Asignación de desplazamiento a la der.	$x=x>>y$ es igual a $x>>=y$
&=	Asignación de AND	$x = x\&y$ es igual a $x\&=y$
=	Asignación de OR	$x=x y$ es igual a $x =y$
^=	Asignación de XOR	$x=x^y$ es igual a $x^=y$

Aritméticos

Op.	Descripción	Ejemplo
+=	Suma	$x=x+y$
-=	Resta	$x=x-y$
*=	Multiplicación	$x=x*y$
/=	División	$x=x/y$
%=	Residuo	$x=x\%y$
++	Incremento	$x++$, $++x$
--	Decremento	$x--$, $--x$
sizeof	Determina el tamaño en bytes	

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica

Lógicos

Símbolo	Descripción
!	NOT
&&	AND
	OR

Relacionales

Símbolo	Descripción
<	Menor que
>	Mayor que
>=	Mayor o igual que
<=	Menor o igual que
==	Igualdad
!=	Diferente o distinto de
?:	Operador ternario, condición

De bits

Símbolo	Descripción
~	Complemento
&	AND
	OR
<<	Desplazamiento a izquierda

>>	Desplazamiento a derecha
----	--------------------------

LCD

Secuencias de escape

Símbolo	Descripción	Ejemplo
\f	Limpia la LCD y se posiciona el cursor en (1,1)	"\fMensaje"
\n	Coloca el cursor en la posición (1,2)	"\nMensaje 2"
\b	El cursor retrocede una posición	"\bMensaje"

Formatos

Símbolo	Descripción	Ejemplo
c	Carácter (char)	%c
s	Cadena o carácter	%s
u	Entero sin signo (unsigned int8)	%u
d	Entero con signo (int8)	%d
Lu	Entero largo sin signo (unsigned int16)	%Lu
Ld	Entero largo con signo (int16)	%Ld
X o x	Entero hexadecimal	%x
Lx o LX	Entero largo hexadecimal	%Lx
f	Número Flotante	%f
g	Flotante redondeado	%g
e	Flotante con redondeo	%e
w	Entero sin signo con decimales insertados. La 1° cifra indica el total, la 2° el número de decimales	%3.1w

Por tu seguridad trabajar con: Respeto, Orden y Limpieza

Manual de prácticas Utiliza y programa tarjetas electrónicas de control

Elaborado por Ing. Alejandro Leyva, Departamento de Mecatrónica