



CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN CON MICROCONTROLADORES

TEMARIO

Objetivo: El estudiante comprenderá la evolución de los microcontroladores y microprocesadores así como sus diferencias, desarrollara su habilidad mental en la solución de problemas de programación y los modelara mediante el uso de diagramas de flujo y pseudocódigo, conocerá en forma detallada la estructura interna del microcontrolador PIC 16F84A y PIC 16F628A de la firma Microchip, conocerá a detalle el código de instrucciones y sus herramientas de programación, y desarrollara diferentes proyectos en base a los conocimientos adquiridos.

1. Evolución de los microcontroladores.
2. Controlador y microcontrolador.
3. Diferencia entre microprocesador y microcontrolador.
 - 3.1 Arquitectura Harvard & Von Neumann
4. ¿Qué es un microcontrolador?.
5. Campos de aplicación de los microcontroladores.
6. Arquitectura básica genérica de los microcontroladores.
 - 6.1 El procesador (CISC,RISC,SISC).
 - 6.2 Memoria de programa (ROM,EPROM,EEPROM,FLASH,OTP).
 - 6.3 Memoria de datos (SRAM Y EEPROM).
 - 6.4 Puertos de entrada y salida.
7. Recursos especiales en los microcontroladores.
 - 7.1 Temporizadores o Timers.
 - 7.2 Perro guardián "Watchdog".
 - 7.3 Protección ante fallo de alimentación "Brownout".
 - 7.4 Estado de reposo o SLEEP (bajo consumo).
 - 7.5 Convertidores A/D.
 - 7.6 Convertidores D/A.
 - 7.7 Comparador analógico.
 - 7.8 Modulador de anchura de pulsos PWM.
 - 7.9 Puertos de comunicación (I²C,SPI,UART,USART,USB,CAN).
 - 7.10 Circuito de reloj.
8. Por que utilizar microcontroladores Microchip.
9. Reseña histórica.
10. Microcontroladores de arquitectura cerrada y abierta

11. Las 5 gamas de microcontroladores Microchip y sus características específicas.

- 11.1 Gama enana o básica.
- 11.2 Gama baja.
- 11.3 Gama media.
- 11.4 Gama alta.
- 11.5 Gama mejorada.

12. Análisis comparativo entre diferentes microcontroladores.

- 12.1 SGS-Thomson ST62 a 8 Mhz.
- 12.2 Motorola MC68HC05 a 4.2 Mhz.
- 12.3 Intel 8048/8049 a 11 Mhz.
- 12.4 Zilog Z86Cxx a 12 Mhz.
- 12.5 Nacional COP800 a 20 Mhz.

13. Características específicas del PIC 16F84. (Hardware)

- 13.1 Diagrama a bloques de su estructura interna.
- 13.2 Aspecto físico.
- 13.3 Requerimientos mínimos de operación.
- 13.4 Comportamiento del circuito de reset.
- 13.5 Rangos de voltaje.
- 13.6 Rangos de frecuencia.
- 13.7 Rangos de temperatura.
- 13.8 Características y aplicaciones de los Tipos de osciladores (RC, HS, XT, LP).
- 13.9 Memoria de programa.
- 13.10 Características y funciones del Puerto A (RA0-RA4).
- 13.11 Características y funciones del Puerto B (RB0-RB7).
- 13.12 Memoria de datos RAM (SFR, GPR).
 - 13.12.1 INDF
 - 13.12.2 TMR0
 - 13.12.3 OPTION
 - 13.12.4 PCL
 - 13.12.5 ESTATUS
 - 13.12.6 FSR
 - 13.12.7 PORTA
 - 13.12.8 TRISA
 - 13.12.9 PORTB
 - 13.12.10 TRISB
 - 13.12.11 EEDATA
 - 13.12.12 EEADR
 - 13.12.13 EECON1
 - 13.12.14 EECON2
 - 13.12.15 PCLATH
 - 13.12.16 INTCON
 - 13.12.17 GPR (0CH-4FH)
- 13.13 Memoria de datos E₂PROM.
- 13.14 Pila o STACK.
- 13.15 Tipos de interrupción (INT, TMR0, RB4-RB7, E₂PROM).

- 13.16 Tipos de encapsulado (PDIP, SOIC, SSOP).
- 13.17 Frecuencia de trabajo.
- 13.18 Temporizadores (TMR0 y WDT).
- 13.19 Circuito de sistema mínimo (Tarjeta entrenadora básica).

14. SET de Instrucciones para el PIC 16F84. (Tipos de formatos y características)

- 14.1 Instrucciones orientadas a manejar registros de tamaño byte.
- 14.2 Instrucciones orientadas a manejar bits.
- 14.3 Instrucciones que manejan valores inmediatos.
- 14.4 Instrucciones incondicionales de control de flujo de programa.
- 14.5 Instrucciones de salto condicional.
- 14.6 Entorno de Desarrollo MPLAB IDE

15. Introducción a la programación de microcontroladores. (Algoritmos y Sentencias de control)

- 15.1 Que es un algoritmo? y sus características.
- 15.2 Diagramas de flujo y pseudocódigo.
- 15.3 Elementos para construir algoritmos.
- 15.4 Sentencias de control implementadas para microcontroladores PIC.
 - 15.4.1 IF por registro.
 - 15.4.2 IF por bit de registro.
 - 15.4.3 IF NOT por registro.
 - 15.4.4 IF NOT por bit de registro.
 - 15.4.5 WHILE por registro.
 - 15.4.6 WHILE por bit de registro.
 - 15.4.7 WHILE NOT por registro.
 - 15.4.8 WHILE NOT por bit de registro.
 - 15.4.9 FOR.
 - 15.4.10 FOR NOT.
 - 15.4.11 CASE (SWITCH).
 - 15.4.12 CASE (SWITCH). con retorno a selección.
- 15.5 ¿Que son las subrutinas?
- 15.6 Subrutina tipo CALL.
- 15.7 Subrutina tipo GOTO.
- 15.8 Subrutinas de retardo.
- 15.9 Principales directivas del MPLAB IDE
- 15.10 Los MACROS.
- 15.11 Creación de Librerías.
- 15.12 Tablas.

16. El Temporizador TMR0.

- 16.1 Función de un temporizador.
- 16.2 Características del temporizador TMR0.
- 16.3 El TMR0 como contador de eventos externos.
- 16.4 El TMR0 como Temporizador.
- 16.5 El TMR0 como generador de interrupción.
- 16.6 El prescaler y su relación con el TMR0.
- 16.7 Configuración del registro OPTION.
- 16.8 Cálculos de temporización.

17. El Perro Guardián (WDT)

- 17.1 Características.
- 17.2 Programación del WDT.

18. La memoria EEPROM de Datos.

- 18.1 Características.
- 18.2 La memoria EEPROM y su relación con los registros EEDATA, EEADR, EECON1, EECON2.
- 18.3 El proceso de lectura.
- 18.4 El proceso de escritura.

19. El puerto B.

- 19.1 Características.
- 19.2 Programación.

20. El puerto A.

- 20.1 Características.
- 20.2 Programación.

21. Interrupciones.

- 21.1 Lógica, importancia y usos de una interrupción.
 - 21.2 Interrupciones en el pic 16F84/A.
- 21.3 El registro INTCON.
- 21.4 Características y estructura de la RSI.
- 21.5 Interrupción externa.
- 21.6 Interrupción por desbordamiento del TMR0.
- 21.7 Interrupción por puerto B.
- 21.8 Interrupción por escritura de EEPROM.

22. Recursos especiales.

- 22.1 Causas y comportamientos del circuito de RESET.
 - 22.1.1 POR. (Power On reset)
 - 22.1.2 MCLR# en funcionamiento normal.
 - 22.1.3 MCLR# en modo SLEEP.
 - 22.1.4 WDT en funcionamiento normal.
 - 22.1.5 WDT en modo SLEEP.
 - 22.1.6 El BROWN OUT y los bits TO# Y PD#.
- 22.2 Modo de bajo consumo (SLEEP).
- 22.3 La palabra de Configuración.
- 22.4 Las palabras de identificación.
- 22.5 El proceso de programación del microcontrolador.

23. Herramientas de programación.

- 23.1 Algunos tipos de Programadores para PIC'S
 - 23.1.1 Programadores Seriales (Diagrama electrónico para su armado)
 - 23.1.2 Programadores USB (Diagrama electrónico para su armado)

24. Proyectos.

- 24.1 El PIC como puerto de entrada básica.
 - 24.1.1 Con retención de datos a la salida.
 - 24.1.2 Sin retención de datos a la salida.
- 24.2 Generador de funciones Booleanas.
 - 24.2.1 - 1 variable.
 - 24.2.2 - 2 variables.

- 24.2.3 - 3 variables.
- 24.2.4 - 4 variables.
- 24.2.5 - 5 variables.
- 24.3 Contadores.
 - 24.3.1 Ascendentes.
 - 24.3.1.1 Con incremento interno (Por registros y TMR0).
 - 24.3.1.2 Con incremento externo (Por TOKI).
 - 24.3.2 Descendentes.
 - 24.3.2.1 Con incremento interno (Por registros y TMR0).
 - 24.3.2.2 Con incremento externo (Por TOKI).
- 24.4 Control de motores paso a paso.
- 24.5 Control de motores de C.D.
- 24.6 Teclado matricial (4X4).
- 24.7 Generador PWM.
- 24.8 Control combinacional para C.A.
- 24.9 Control de sentido de giro para motores de C.A.
- 24.10 El PIC como multiplexor. (Displays 7 segmentos)
- 24.11 Baragrafs.
- 24.11 Semáforo.
- 24.12 Divisores de frecuencia.
- 24.13 Decodificador de BCD a Hexadecimal 7 seg.
- 24.14 Generador de funciones lógicas. (AND, OR, NOT, NAND, NOR)
- 24.15 El PIC como monoestable.
- 24.16 Circuito de paro y arranque. (Prioridad al arranque y/o al paro)
- 24.17 Control de display matricial 5x7.
- 24.18 Las pantallas LCD y su programación.
- **24.19 Comunicaciones con la PC**
- 24.20 Control básico de sistemas por PC
- 25. Introducción a Visual Basic**
 - 25.1 Fundamentos de Visual Basic
 - 25.2 ¿Por qué usar Visual Basic?
 - 25.3 Proceso de programación
 - 25.6 Compilación del código fuente
 - 25.7 Programación orientada a eventos
- 26. El entorno de Visual Basic**
 - 26.1 La ventana de nuevo proyecto
 - 26.2 La barra de herramientas
 - 26.3 El cuadro de herramientas
 - 26.4 Ventana del formulario
 - 26.5 Ventana propiedades
 - 26.6 Creación de una aplicación inicial
- 27. Manejo de controles básicos de Visual Basic**
 - 27.1 Estudio de los controles
 - 27.2 Propiedades del formulario
 - 27.3 Control **label**
 - 27.4 Control **textbox**
 - 27.5 Control **commandbutton**
 - 27.6 Control **image**
 - 27.7 Enfoque de los controles

- 27.8 Procedimientos de evento
 - 27.9 Eventos comunes de control
 - 27.10 Escritura de procedimientos de evento
- 28. Creación de menús**
- 28.1 Creación de menús con asistente
 - 28.2 Introducción al editor de menús
 - 28.3 Trabajo con el editor de menús
 - 28.4 Prueba del menú
 - 28.5 Menús desplegables
 - 28.6 Opciones de marca
 - 28.7 Agregar código al menú
 - 28.8 Proyecto con menús
- 29. Análisis de los datos de Visual Basic**
- 29.1 Datos en Visual Basic
 - 29.2 Datos numéricos
 - 29.3 Tipos de datos residuales
 - 29.4 Trabajo con variables
 - 29.5 Declaración de variables
 - 29.6 Declaración de cadenas
 - 29.7 Uso de almacenamiento de variable
 - 29.8 Operadores de Visual Basic
 - 29.9 Análisis del orden de precedencia de los operadores
 - 29.10 Proyecto de asignación y declaración de variables
- 30. Control de programas**
- 30.1 Operadores de comparación
 - 30.2 Datos condicionales
 - 30.3 Combinación de operadores de comparación con operadores lógicos
 - 30.4 La instrucción **if**
 - 30.5 La instrucción **if...else**
 - 30.6 Anidado de instrucciones **if...else**
 - 30.7 Sentencia **select case**
 - 30.8 Como repetir código con bucles
 - 30.9 Sentencia **do**
 - 30.10 Sentencia **for**
 - 30.11 Modificación por **step**
 - 30.12 Anidado de instrucciones **for**
- 31. Soporte a teclado y pantalla**
- 31.1 Introducción a funciones internas
 - 31.2 Función **msgbox ()**
 - 31.3 Uso de constantes con nombre
 - 31.4 Activación de botones predeterminados
 - 31.5 Especificación del icono
 - 31.6 Función **inputbox ()**
 - 31.7 Manejo del teclado
 - 31.8 Eventos activados por teclado
 - 31.9 Controles adicionales
 - 31.10 Casillas de verificación
 - 31.11 Botones de opción
 - 31.12 Opciones de grupo con el control de marco

- 31.13 Proyecto de casillas de verificación y botones de opción

32. Estructuras, funciones y procedimientos

- 32.1 Llamada a procedimientos
- 32.2 Procedimientos públicos y privados
- 32.3 Alcance de una variable
- 32.4 Paso de información por referencia
- 32.5 Paso de información por valor
- 32.6 Diferencias entre los procedimientos de función
- 32.7 Paso de controles como argumentos
- 32.8 Funciones intrínsecas
- 32.9 Funciones numéricas
- 32.10 Funciones de método abreviado
- 32.11 Funciones de cadena
- 32.12 Funciones especiales

33. Trabajo con formularios y preparación de empaquetado

- 33.1 Propiedades, eventos y métodos
- 33.2 Colecciones de formularios
 - 33.3 Despliegue de texto en los formularios
- 33.4 Múltiples formularios
- 33.5 Múltiples formularios
- 33.6 Estilos SDI y MDI
- 33.7 Uso de asistente para aplicaciones
- 33.8 Colocación de barras de herramientas en los formularios
- 33.9 Adición del control **toolbar**
- 33.10 Uso de **coolbars**
- 33.11 Uso de platillas de formularios control de puertos
- 33.12 La distribución de la aplicación
- 33.13 Compilación de una aplicación
- 33.14 El asistente de empaquetado y distribución