

COMPILADOR C CCS
Y
SIMULADOR PROTEUS
PARA
MICROCONTROLADORES PIC

Eduardo García Breijo

 **marcombo**
ediciones técnicas

Índice analítico

1. ISIS de PROTEUS VSM	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Captura electrónica: entorno gráfico ISIS	2
1.3 Depuración de los sistemas basados en PICmicro.....	12
2. Compilador CCS C	23
2.1 Introducción.....	23
2.2 Estructura de un programa	24
2.3 Tipos de datos	24
2.4 Las constantes	25
2.5 Variables	26
2.6 Operadores	27
2.6.1 Asignación	27
2.6.2 Aritméticos	27
2.6.3 Relacionales	28
2.6.4 Lógicos	28
2.6.5 De bits	28
2.6.6 Punteros	28
2.7 Funciones.....	29
2.8 Declaraciones de control.....	30
2.8.1 IF-ELSE.....	31
2.8.2 SWITCH.....	33
2.8.3 FOR.....	34
2.8.4 WHILE / DO-WHILE	35
2.8.5 Otros.....	37
2.9 Comentarios	37
2.10 Directivas y funciones (Preprocessor commands y built-in functions)	38
2.10.1 Directivas	38
2.10.2 Funciones.....	40
2.11 Librerías, drivers y ejemplos.....	43
2.12 Entorno de trabajo de CCS C Compiler.....	43
2.12.1 Introducción.....	43
2.12.2 Entorno de trabajo	44
3. La gestión de los puertos	55
3.1 Introducción.....	55
3.2 Gestión de puertos en C.....	57
3.2.1 A través de la RAM.....	57

3.2.2 A través de las directivas.....	60
3.2.3 Con punteros.....	62
3.3 Entradas y salidas.....	65
3.3.1 LCD.....	65
3.3.2 LCD gráfico.....	70
3.3.3 Teclado (keypad 3x4).....	75
4. Las interrupciones y los temporizadores.....	83
4.1 Introducción.....	83
4.2 Interrupciones.....	83
4.2.1 Interrupciones en C.....	88
4.3 TIMER0.....	94
4.3.1 TIMER0 en C.....	95
4.4 TIMER1 y TIMER2.....	99
4.4.1 TIMER1 y TIMER2 en C.....	102
5. Convertidor Analógico – Digital.....	117
5.1 Introducción.....	117
5.2 Módulo Convertidor (gama media).....	118
5.2.1 Registros FSR.....	119
5.2.2 Proceso de conversión.....	122
5.2.3 Efecto del modo SLEEP y RESET en el módulo AD.....	124
5.3 Módulo AD en C.....	125
6. Módulo CCP – Comparador, Captura y PWM.....	137
6.1 Introducción.....	137
6.2 Modo Captura.....	139
6.3 Modo Comparación.....	140
6.4 Modo PWM.....	141
6.5 Módulo CCP en C.....	143
7. Transmisión serie.....	167
7.1 Introducción.....	167
7.2 El módulo USART/SCI.....	168
7.2.1 Introducción.....	168
7.2.2 El módulo USART en C.....	174
7.2.3 La norma RS232.....	180
7.3 Puerto serie síncrono (SSP).....	190
7.3.1 Interfaz Inter-Circuitos (I2C).....	190
8. Gama Alta – PIC18.....	213
8.1 Introducción.....	213
8.2 Organización de la memoria.....	214
8.2.1 Arquitectura HARDVARD.....	215
8.2.2 Memoria de Programa.....	215
8.2.3 Contador de Programa.....	216
8.2.4 Memoria de Configuración.....	217

8.2.5 Pila	217
8.2.6 Memoria de Datos.....	218
8.2.7 Memoria EEPROM	219
8.2.8 Modos de Direccionamiento	220
8.2.9 Interrupciones.....	220
8.2.9.1 Registros de salvaguarda.....	222
8.2.10 Registro W	223
8.2.11 Oscilador.....	223
8.2.12 Unidades Funcionales.....	223
8.2.12.1 Puertos de entrada/salida	224
8.2.12.2 Temporizadores.....	225
8.2.12.3 Convertidor Analógico-Digital.....	226
8.2.12.4 Canal de Comunicación Serie (EUSART).....	227
8.2.12.5 Modulo Master SSP (MSSP).....	228
8.2.12.6 Modulo de Compración/Captura/PWM (CCP).....	228
8.2.12.7 Modulo Comparador	230
8.2.12.8 Modulo de referencia.....	230
8.2.12.9 Modulo detector de Alto/Bajo Voltaje.....	230
9. RTOS – Real Time Operating System.....	239
9.1 Introducción.....	239
9.2 RTOS en C	240
10. USB – Universal Serial Bus	251
10.1 Introducción.....	251
10.1.1 Migración de RS232 a USB	252
10.1.1.1 USB CDC (Communication Device Class).....	252
10.2 USB con ISIS y CCS C.....	253
10.2.1 USB en ISIS	253
10.2.2 USB en CCS C.....	254