



Cerne Tecnologia e Treinamento

C18

Apostila C18

para 18F442

(21) 4063-9798 (11) 4063-1877

E-mail: cerne@cerne-tec.com.br

MSN: cerne-tec@hotmail.com

Skipe: cerne-tec

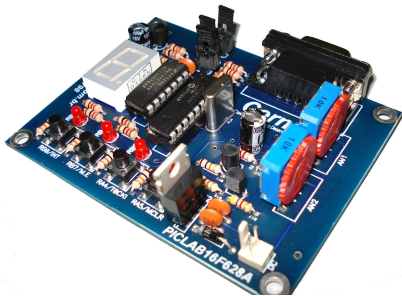
www.cerne-tec.com.br

Material necessário para o treinamento

- Computador IBM ou compatível com no mínimo 200 MB de HD disponível e 64 MB de RAM e processador Pentium ou similar de 300 MHz;
- Windows 98 ou superior;
- Porta Paralela;
- Porta Serial;
- Placa didática PICLAB18F442;
- Fonte de Alimentação.
- *Os kits didáticos utilizados no decorrer do curso são desenvolvidos por Cerne Tecnologia.*

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC e 8051. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



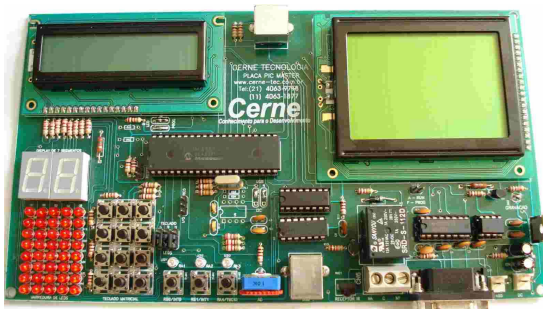
Kit PICLAB16F628A ou PICLAB18F1220

- Microcontrolador PIC16F628A ou PIC18F1220
- Comunicação serial
- Comparador
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



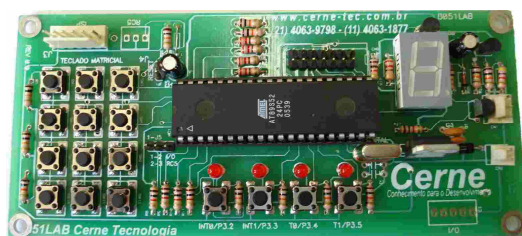
Kit PICLAB16F877A ou PICLAB18F442

- Microcontrolador PIC16F877A ou PIC18F442
- Comunicação serial
- AD
- Display de 7 segmentos
- Display LCD
- Infravermelho
- Controle de velocidade de motor
- Varredura de teclas
- Memória I2C



Kit PIC MASTER PIC18F4550

- Microcontrolador PIC18F4550
- Comunicação serial
- Comunicação USB 2.0
- Comunicação PS2
- Display LCD
- Display Gráfico
- Comunicação infravermelho em RC5
- Comunicação RS232
- Comunicação RS485
- Varredura de Leds
- Varredura de teclas



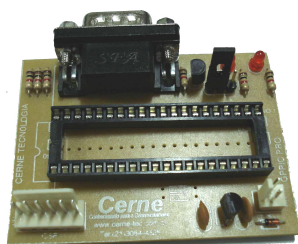
Kit 8051LAB

- Microcontrolador AT89S8252
- Comunicação serial
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões



Kit HTLAB

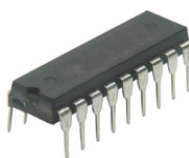
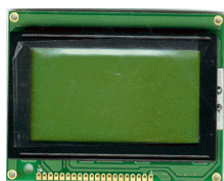
- Microcontrolador HT48E30
- Display LCD
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



Gravador GPPIC PRO

- Grava os modelos da linha flash e otp da família Microchip como PIC12, PIC16 e PIC18.

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc.



Visite a nossa página na Internet, no endereço www.cerne-tec.com.br e conheça melhor nossos serviços e produtos.



O nosso negócio é o conhecimento.

Índice

Introdução.....	01
Conhecimento dos Conceitos Básicos da Programação.....	01
Capítulo 1 - Princípios de Programação.....	02
1.1 Fluxograma.....	02
1.2 Álgebra Booleana.....	04
Capítulo 2 - Estruturação.....	07
2.1 Comandos.....	07
2.2 Indentação.....	07
2.3 Uso de Letras Minúsculas.....	08
2.4 Comentários.....	08
Capítulo 3 - Variáveis e constantes.....	10
3.1 Tipos.....	10
3.2 Declaração.....	11
3.3 Inicialização.....	11
3.4 Troca de nome dos tipos.....	12
3.5 Conversão de tipos.....	12
3.6 Classes.....	12
auto.....	12
static.....	13
register.....	13
extern.....	13
3.7 Abrangência.....	13
Capítulo 4 - Expressões e Operadores.....	16
4.1 Operador de Atribuição.....	16
4.2 Operadores Aritméticos.....	16
4.3 Operadores Relacionais.....	16
4.4 Operadores Lógicos.....	17

4.5 Operadores Bit a Bit.....	17
4.6 Atribuições Reduzidas.....	17
4.7 Operadores Pré e Pós-fixados.....	18
4.8 Operadores Condicionais.....	18
4.9 Precedência dos Operadores.....	18
Capítulo 5 - Controle de fluxo.....	21
5.1 Comando de decisão IF.....	21
5.2 Comando de decisão IF-ELSE.....	21
5.3 O comando de loop FOR.....	22
5.4 O comando de loop WHILE.....	23
5.5 O comando de loop DO-WHILE.....	23
5.6 O comando CONTINUE.....	23
5.7 O comando BREAK.....	24
5.8 O comando de decisão SWITCH-CASE.....	24
5.9 O Comando GOTO.....	25
5.10 O Comando NULO.....	25
Capítulo 6 - Funções.....	27
6.1 A função MAIN.....	27
6.2 Criando, Prototipando e Chamando Funções.....	27
6.3 Void.....	29
6.4 Constantes do tipo string.....	29
Capítulo 7 - Funções do Compilador C18.....	31
7.1 Matemáticas.....	31
7.2 Manipulação de Caracteres.....	35
7.3 Atrasos.....	40
7.4 Analógicas.....	42
7.5 Timers.....	45

7.6 Funções do 7.7 PortB.....	48
7.7 Controle de Reset.....	49
7.8 PWM.....	51
7.9 Comunicação I ² C.....	52
7.10 Comunicação Serial.....	54
Capítulo 8 - Matrizes.....	59
8.1 Matrizes Unidimensionais.....	59
8.2 String.....	59
8.3 Matrizes Multidimensionais.....	59
8.4 Inicialização de Matrizes.....	60
Capítulo 9 - Enumeração.....	63
Capítulo 10 - Estruturas.....	65
10.1 Declaração.....	65
10.2 Trabalhando com Estruturas.....	65
10.3 Inicialização.....	66
10.4 Tamanho das Estruturas.....	66
10.5 Campos de Bits.....	66
10.6 Estruturas com Estruturas.....	67
10.7 Passando e Devolvendo Estruturas.....	67
Capítulo 11 - Uniões.....	69
11.1 Declaração.....	69
11.2 Utilização.....	69
Capítulo 12 - Ponteiros.....	72
12.1 Utilizando ponteiros.....	72
12.2 Ponteiros nulos.....	72
12.3 Ponteiros e Matrizes.....	73

12.4 Operações com ponteiros	73
12.5 Strings.....	73
12.6 Ponteiros e Funções.....	74
12.7 Matrizes de ponteiros.....	74
12.8 Ponteiros de estruturas.....	74
12.9 Ponteiros para funções.....	75
Capítulo 13 - Diretivas do compilador.....	77
Capítulo 14 - Iniciando os Trabalhos com um Compilador para PIC:C18.....	81
14.1 Introdução ao C18.....	81
14.2 Montando um Projeto.....	81
14.3 Extensões de arquivos.....	81
14.4 Compilado o programa.....	82
14.5 Demais recursos.....	82
.....	
Capítulo 15 – Exemplo 1: Botão e Led.....	84
15.1 Introdução.....	84
15.2 Fluxograma.....	84
15.3 Código.....	85
15.4 Exercício.....	87
Capítulo 16 – Exemplo 2: Contador.....	89
16.1 Introdução.....	89
16.2 Fluxograma.....	89
16.3 Código.....	91
16.4 Exercícios.....	97
Capítulo 17 – Exemplo 3: Timer.....	99
17.1 Introdução	99
17.2 Fluxograma.....	99
17.3 Código.....	102

17.4 Exercícios.....	110
Capítulo 18 – Exemplo 4: Matriz.....	112
18.1 Introdução.....	112
18.2 Fluxograma.....	112
18.3 Código.....	116
18.4 Exercícios.....	123
Capítulo 19 – Exemplo 5: Relógio Digital 1.....	125
19.1 Introdução.....	125
19.2 Fluxograma.....	125
19.3 Código.....	127
19.4 Exercícios.....	133
Capítulo 20 – Exemplo 6: Relógio Digital 2.....	135
20.1 Introdução.....	135
20.2 Fluxograma.....	135
20.3 Código.....	137
20.4 Exercícios.....	144
Capítulo 21 – Exemplo 7: AD.....	146
21.1 Introdução.....	146
21.2 Fluxograma.....	146
21.3 Código.....	147
21.4 Exercícios.....	153
Capítulo 22 – Exemplo 8: Recepção Serial.....	155
22.1 Introdução.....	155
22.2 Fluxograma.....	155
22.3 Código.....	157
22.4 Exercícios.....	161

Capítulo 23 – Exemplo 9: Memória EEPROM.....	163
23.1 Introdução.....	163
23.2 Fluxograma.....	163
23.3 Código.....	165
Capítulo 24 – Exemplo 10: Memória I²C.....	172
24.1 Introdução.....	172
24.2 Fluxograma.....	172
24.3 Código.....	174
24.4 Exercícios.....	179
Capítulo 25 – Exemplo 11: Controle de PWM.....	181
25.1 Introdução.....	181
25.2 Fluxograma.....	181
25.3 Código.....	182
25.4 Exercícios.....	187
Apêndice.....	190