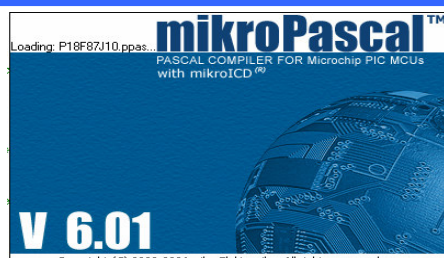




Cerne Tecnologia e Treinamento



Apostila de Pascal Avançado para PIC16F877A

(21) 4063-9798 (11) 4063-1877
E-mail: cerne@cerne-tec.com.br
MSN: cerne-tec@hotmail.com
Skype: cerne-tec

www.cerne-tec.com.br

Índice

Capítulo 01 – Características do PIC16F877A	01
1.1 Introdução.....	01
1.2 Pinagem e Descrição dos Pinos.....	01
1.3 GPR e SFR	06
1.4 Memória Flash.....	07
1.5 Interrupções.....	08

Capítulo 02 – Registradores de Função Especial.....	09
2.1 Introdução.....	09
2.2 Definição de direção de pino.....	09
2.3 Lendo e escrevendo um pino.....	09
2.4 Timer 0.....	10
2.5 Timer 1.....	10
2.6 Timer 2.....	11
2.7 Comunicação Serial.....	12
2.8 Memória EEPROM.....	14
2.9 Módulo CCP.....	15
2.10 Módulo de Tensão de Referência.....	16
2.11 Módulo Comparador.....	17
2.12 Seleção de Frequência Interna.....	19
2.13 Registradores de Interrupção.....	19
2.14 Endereçamento Indireto.....	21
2.16 Registrador de Estado da Máquina STATUS.....	23

Capítulo 03 – Princípios de Programação.....	25
3.1 Fluxogramas.....	25
3.2 Álgebra Booleana.....	28

Capítulo 03 – Princípios de Programação.....	25
3.1 Fluxogramas.....	25
3.2 Álgebra Booleana.....	28

Capítulo 04 – Compilador MikroPASCAL.....	30
4.1 Code Editor.....	31
4.2 Code Assistant.....	31
4.3 Parameter Assistant.....	31
4.4 Code Template.....	31
4.5 Auto Correct.....	31
4.6 Comment / Uncomment.....	32
4.7 Goto Line.....	32
4.8 Messages Window.....	32
4.9 Procedures List.....	32
4.10 Integrated Tools.....	33
4.11 ASCII Chart.....	33
4.12 7 Segment Display Decoder.....	34
4.13 EEPROM Editor.....	34
4.14 Graphic LCD Bitmap Generator.....	35
4.15 Criando Aplicações.....	35
4.15.1 Projetos.....	35
4.15.2 Criando um Projeto.....	36

Capítulo 05 – Sistema de Gravação.....	38
5.1 Gravando o PIC16F877A.....	40

Capítulo 06 – Variáveis e Tipos de Dados.....	42
6.1 Declaração de Variáveis.....	42
6.2 Vetores.....	43
6.3 Constantes.....	43

Capítulo 07 – Operadores.....	45
7.1 Operadores de Atribuição.....	45
7.2 Operadores Aritméticos.....	45
7.3 Operadores Relacionais.....	45
7.4 Operadores Booleanos.....	46
 Capítulo 08 – Declarações de Controle.....	 47
8.1 Comando If.....	47
8.2 Comando Case.....	47
8.3 Laço For.....	48
8.4 Laço While.....	49
 Capítulo 09 – Funções e Comandos da Linguagem Pascal.....	 50
9.1 Funções do tipo Built-in.....	50
9.2 Biblioteca EEPROM.....	53
9.3 Biblioteca USART.....	54
9.4 Biblioteca Util.....	55
9.5 Biblioteca de Conversão.....	55
9.6 Biblioteca de Delay.....	58
9.7 Biblioteca Matemática.....	59
9.8 Biblioteca de Strings	60
9.9 Leitura de Canal AD.....	62
9.10 Biblioteca I2C.....	62
9.11 Biblioteca de PWM.....	64
 Capítulo 10 – Exemplo 1: Relógio Digital.....	 66
10.1 Introdução	66
10.2 Código.....	66
10.3 Exercícios.....	69

Capítulo 11 – Exemplo 2: Teclado Matricial.....	70
11.1 Introdução	70
11.2 Código	70
11.3 Exercícios	74
Capítulo 12 – Exemplo 3: LCD.....	75
12.1 Introdução	75
12.2 Código	75
12.3 Exercícios	78
Capítulo 13 – Exemplo 4: AD.....	79
13.1 Introdução	79
13.2 Código	79
13.3 Exercícios.....	80
Capítulo 14 – Exemplo 5: Osciloscópio.....	81
14.1 Introdução.....	81
14.2 Código.....	81
14.3 Desafios.....	83
Capítulo 15 – Exemplo 6: Recepção Serial.....	84
15.1 Introdução	84
15.2 Código.....	84
15.3 Desafios.....	86
Capítulo 16 – Exemplo 7: Memória EEPROM.....	87
16.1 Introdução	87
16.2 Código.....	87
16.3 Desafios.....	89

Capítulo 17 – Exemplo 8: Memória I2C.....	90
17.1 Introdução	90
17.2 Código.....	90
17.3 Desafios.....	93

Capítulo 18 – Exemplo 9: PWM.....	94
18.1 Introdução	94
18.2 Código.....	94
18.3 Desafios	96

Apêndice 1 – Tabela ASCII.....	97
---------------------------------------	-----------

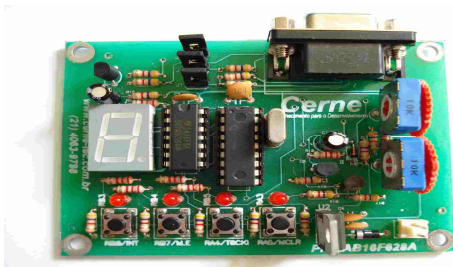
Apêndice 2 – Esquema Elétrico.....	98
---	-----------

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 Serial;
 - Placa didática PICLAB16F877A;
 - Fonte de Alimentação.
- Os kits didáticos utilizados no decorrer do curso são desenvolvidos pela Cerne Tecnologia.*

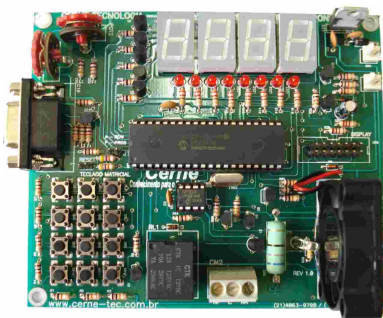
Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

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



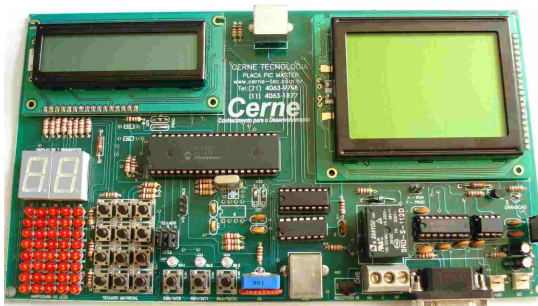
Kit **PICLAB16F628A** ou **PIC18F1220**

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



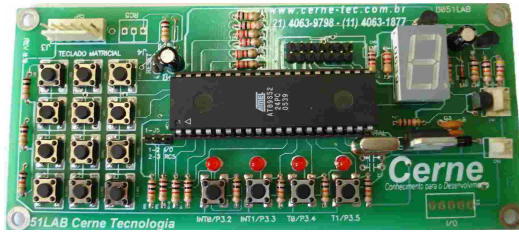
Kit **PICLAB16F877A** ou **PIC18F442**

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



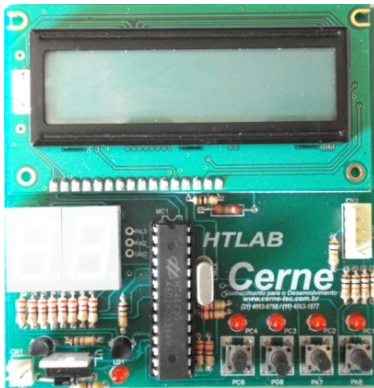
Kit **PIC MASTER PIC18F4550**

- 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



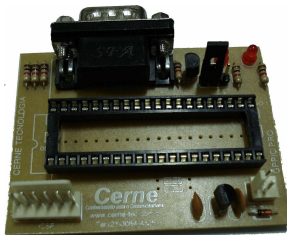
Kit 8051LAB

- Microcontrolador AT89S8252
- Comunicação serial
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Varredura de teclas
- Display LCD
- Gravação ICSP



Kit HTLAB

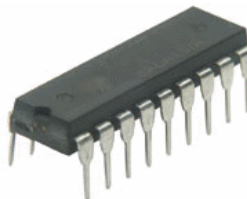
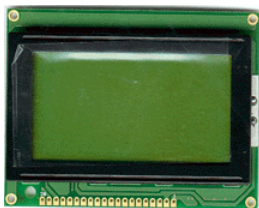
- Microcontrolador HT48E30
- Display LCD
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



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