



Cerne Tecnologia e Treinamento



Apostila de C para o Microcontrolador

AT89S8252

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

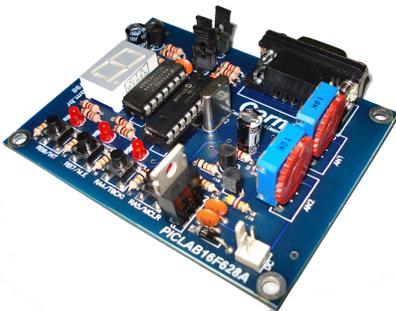
www.cerne-tec.com.br

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 8051LAB *;
 - 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
- Varredura de teclas
- Display LCD
- Gravação ICSP



Kit HTLAB

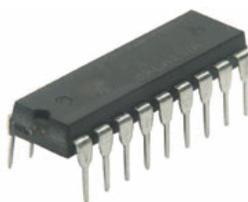
- Microcontrolador HT48E30
- Display LCD
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



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.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

O nosso negócio é o conhecimento

Índice

Introdução	1
Capítulo 1 – Características do AT89S8252	2
1.1 Características do AT89S8252	2
1.2 Arquitetura do AT89S8252	2
1.3 Pinagem do AT89S8252	3
1.4 Descrição da Pinagem	4
1.5 Ciclos de Máquina	5
1.6 Vetor de Reset	5
Capítulo 2 – Princípios de Programação	6
2.1 Fluxogramas	6
2.2 Álgebra Booleana	8
Capítulo 3 – Estruturação	10
3.1 Comandos	10
3.2 Indentação	10
3.3 Uso de letras minúsculas	11
3.4 Comentários	11
Capítulo 4 – Variáveis e Constantes	12
4.1 Tipos	12
4.2 Declaração	13
4.3 Inicialização	13
4.4 Troca de nome dos tipos	13
4.5 Conversão de tipos	14
4.6 Classes	14
4.6.1 Auto	14
4.6.2 Static	14
4.6.3 Register	15
4.6.4 Extern	15
4.7 Abrangência	15
Capítulo 5 – Expressões e Operadores	17
5.1 Operador de atribuição	17
5.2 Operador Aritmético	17
5.3 Operadores Relacionais	17
5.4 Operadores Lógicos	18
5.5 Operadores Bit a Bit	18
5.6 Atribuições Reduzidas	18
5.7 Operadores Pré e Pós-fixado	18
5.8 Operadores Condicionais	19
5.9 Precedência dos Operadores	19
Capítulo 6 – Controle de Fluxo	21
6.1 Comando de decisão IF	21
6.2 Comando de decisão IF-ELSE	21
6.3 O comando loop FOR	22
6.4 O comandos loop WHILE	23
6.5 O comando de loop DO-WHILE	23

6.6 O comando CONTINUE	23
6.7 O comando BREAK	24
6.8 O comando de decisão SWITCH-CASE	24
6.9 O comando GOTO	25
6.10 O comando NULO	25
Capítulo 7 – Funções	26
7.1 A função MAIN	26
7.2 Criando, prototipando e chamando funções	33
7.3 Void	35
7.4 Constantes do tipo string	35
Capítulo 8 – Funções da Linguagem	38
8.1 Matemáticas	38
8.2 Manipulação de caracteres	51
Capítulo 9 – Matrizes	57
9.1 Matrizes Unidimensionais ou Vetores	57
9.2 String	57
9.3 Matrizes Multidimensionais	58
9.4 Iniciação de matrizes	58
Capítulo 10 – Enumeração	60
Capítulo 11 – Estruturas	63
11.1 Declaração	63
11.2 Trabalhando com estruturas	64
11.3 Iniciação	64
11.4 Tamanho das Estruturas	64
11.5 Campos de bits	64
11.6 Estruturas com estruturas	65
11.7 Passando e devolvendo estruturas	65
Capítulo 12 – Declaração	67
12.1 Declaração	67
12.2 Utilização	67
Capítulo 13 – Ponteiros	70
13.1 Declaração	70
13.2 Ponteiros nulos	70
13.3 Ponteiros e matrizes	71
13.4 Operações com Ponteiros	71
13.5 Strings	72
13.6 Ponteiros e Funções	72
13.7 Matrizes de ponteiros	72
13.8 Ponteiros de estruturas	73
13.9 Ponteiros para funções	73
Capítulo 14 – Diretivas do Compilador	75
Capítulo 15 – Iniciando os trabalhos com o compilador	79
15.1 Introdução ao SDCC	79
15.2 Montando e Compilando um projeto	79

15.3 Extensões e arquivos	80
15.4 Demais recursos	80
Capítulo 16 – Sistema de Gravação	83
Capítulo 17 – Exemplo 1: Botão e Led	88
17.1 Introdução	88
17.2 Fluxograma	88
17.3 Código	89
17.4 Exercício	90
Capítulo 18 – Exemplo 2: Pisca-Pisca	92
18.1 Introdução	92
18.2 Fluxograma	92
18.3 Código	93
18.4 Exercício	95
Capítulo 19 – Exemplo 3: Seqüencial de leds	97
19.1 Introdução	97
19.2 Fluxograma	97
19.3 Código	98
19.4 Exercício	101
Capítulo 20 – Exemplo 4: Display de 7 segmentos	103
20.1 Introdução	103
20.2 Fluxograma	103
20.3 Código	106
20.4 Exercício	110
Capítulo 21 – Exemplo 5: Contador	112
21.1 Introdução	112
21.2 Fluxograma	112
21.3 Código	114
21.4 Exercício	118
Capítulo 22 – Exemplo 6: Contador Final	120
22.1 Introdução	120
22.2 Fluxograma	120
22.3 Código	122
22.4 Exercício	127
Capítulo 23 – Exemplo 7: Teclado Matricial	129
23.1 Introdução	129
23.2 Fluxograma	129
23.3 Código	136
23.4 Exercício	141
Capítulo 24 – Exemplo 8: LCD	143
24.1 Introdução	143
24.2 Fluxograma	143
24.3 Código	144
23.4 Exercício	148

Capítulo 25 – Exemplo 9: Serial	150
25.1 Introdução	150
25.2 Fluxograma	150
25.3 Código	153
25.4 Exercício	156
Capítulo 26 – Exemplo 10: PWM	158
26.1 Introdução	158
26.2 Fluxograma	158
26.3 Código	160
26.4 Exercício	165