

Sumário

Introdução	11
1. Microcontroladores	15
Microcontrolador <i>versus</i> microprocessador	16
Sistemas computacionais	16
Dado e programa	16
Memórias	17
Barramentos	21
Pino de I/O (Input/Output)	22
Configuração da direção dos portais	23
Acionamento de portais	24
Registros de I/O em nível de bit ou de byte	27
Escrita e leitura de um pino	27
Periféricos	28
CPU	28
Arquiteturas	29
Exemplo prático 1 – Acender um LED controlado por uma chave	30
2. Família PIC18	44
Arquitetura PIC18F4550	45
PORTs do PIC18F4550	47
Periféricos e auxiliares do PIC18F4550	48
Distribuição dos pinos	49
Memória de programa do PIC18	52
Memória de dados do PIC18	52
Banco de acesso	55
Oscilador	55
Características especiais	58
Registradores da ALU	58
Reset	58
Watchdog Timer	59

3. Introdução à linguagem C	63
Linguagens de programação	63
Comentários no programa	68
Detalhes importantes da linguagem C	68
Estrutura de um programa	69
Funções principal e secundária (simplificadas)	70
Atribuição simples	71
Diretivas	72
Lista de diretivas #pragma config	73
Exemplo prático 1 – Piscar LEDs	80
Função delay	85
4. Tipos de dados em C	90
Definição	91
Tipos, tamanhos e faixa de valores variáveis	92
Declaração de variáveis	93
Declaração de constantes	94
Representação de valores	94
Variáveis locais e globais	94
Vetores e matrizes	95
Matrizes multidimensionais	96
Ponteiros	97
Qualificadores	98
Tipos especiais de dados	100
5. Operadores	104
Atribuição	104
Acesso aos registros de função especial	104
Operadores em C	105
Exemplo prático 1 – Chave 0 liga LED, Chave 1 desliga LED	109
6. Estruturas de decisão e repetição	121
Decisão	122
Repetição	125
Função secundária	127
Protótipo de função	129
Chamar uma função	130
Exemplo prático 1 – Temporizador binário com LEDs	130
Exemplo prático 2 – Contador binário com LEDs	131
Interrupção	135
Exemplo prático 3 – Testando interrupções	139

7. Conexão com o ambiente externo	145
Interface de entrada	146
Interface de saída	147
Exemplo prático 1 – Rotuladora industrial	149
Exemplo prático 2 – Tanque de processo	153
Indicador com segmentos de LED (display)	156
Exemplo prático 3 – Indicador com display de LED – 1 display	162
Exemplo prático 4 – Indicador com display de LED – 4 displays	166
Exemplo prático 5 – Acionando o buzzer	169
Exemplo prático 6 – Entrada de dados por teclado matricial	171
Exemplo prático 7 – Utilizando um display LCD	178
Cadeia de caracteres	182
Exemplo prático 8 – Apresentando valores no LCD	188
8. Timers	192
Timer0	194
Timer1	196
Timer2	200
Timer3	202
Funções da biblioteca timer	205
Exemplo prático 1 – Utilizando o Timer0	221
9. PWM	226
Exemplo prático 1 – PWM	229
10. Conversor analógico para digital	235
Conversor A/D do PIC18F4550	235
Exemplo prático 1 – Indicador com barra de LEDs	241
Exemplo prático 2 – Indicador com LCD	244
Anexo – Simulação com o Proteus®	249
Passo 1: Montar o diagrama elétrico	250
Passo 2: Inserir o programa (arquivo .hex) no microcontrolador	256
Passo 3: Ativar e analisar a simulação	257
Considerações finais	259
Referências	260
Sobre os autores	262