

Sumário

Parte I – Conceitos básicos.....	11
Capítulo 1 – Introdução às arquiteturas de computadores	12
1.1 Máquina de Von Neumann	12
1.2 Arquitetura Harvard.....	13
Capítulo 2 – Lógica de endereçamento e seleção de memória.....	15
2.1 Barramento de endereços.....	15
2.1.1 Expansão do barramento de endereços.....	17
2.2 Barramento de controle.....	18
2.3 Barramento de dados.....	18
Capítulo 3 – Sistemas numéricos	19
3.1 Revisão dos sistemas de numeração	19
3.1.1 Sistema numérico decimal.....	20
3.1.2 Sistema numérico binário	21
3.1.3 Sistema numérico hexadecimal.....	21
3.2 Métodos de conversão de base entre os sistemas de numeração	22
3.2.1 Binário para decimal.....	22
3.2.2 Binário para decimal menores que 1	22
3.2.3 Binário para hexadecimal	22
3.2.4 Decimal para binário	23
3.2.5 Decimal para binário menor que 1.....	24
3.2.6 Decimal para hexadecimal	25
3.2.7 Hexadecimal para decimal.....	25
3.2.8 Hexadecimal para binário.....	25
3.3 Códigos numéricos para representar informações.....	26
3.3.1 Código BCD.....	26
3.3.2 Código 7 segmentos	27
3.4 Complemento de 2	28
3.5 Conversão entre as 3 bases.....	29
Parte II – Arquiteturas.....	30
Capítulo 4 – Arquitetura interna do 8031/8051	31
4.1 Estudo comparativo entre 8031 e o 8051	31
4.2 Arquitetura interna.....	33
4.3 Organização geral da memória	34
4.3.1 Memória ROM de programa interna presente no 8051	34
4.3.2 Memória RAM de dados interna	34

4.3.3 Memória externa	35
4.3.4 Comparação das memórias	36
4.4 Organização da memória RAM interna	36
4.4.1 Registradores de uso geral e seus bancos	38
4.4.2 Bits endereçáveis de uso geral	40
4.4.3 Registradores com funções especiais	41
4.4.4 Bits endereçáveis de uso específico	42
4.4.5 Detalhamento dos bits dos registradores com funções especiais	43
4.4.6 Bits dos registradores de funções especiais e seus endereços	49
Capítulo 5 – Arquitetura do sistema	50
5.1 Comunicação do microcontrolador com a memória externa	50
5.2 Portas de comunicação	53
5.3 Clock	54
5.3.1 Ciclo de máquina	54
5.4 Reset	55
5.4.1 Estado dos registradores após um sinal de Reset	56
5.5 Sistema de interrupções	57
5.5.1 Preservação do contexto	59
5.5.2 Modos de detecção de uma interrupção	60
5.5.3 Tempo para atendimento de uma interrupção	61
5.5.4 Prioridade de cada interrupção	63
5.5.5 Vetor de interrupções	64
5.5.6 Linhas de interrupções externas	65
5.5.7 Método polling	66
5.6 Temporizador e contador	67
5.6.1 Modos de operação	68
5.7 Canal serial	70
5.7.1 Formatos dos canais	71
5.7.2 Processo de comunicação	71
5.7.3 Modos de operação	73
5.7.4 Taxas de transmissão	75
5.8 Pinagem externa	78
Parte III – Programação do 8031	79
Capítulo 6 – Programação do microcontrolador	80
6.1 Instruções assembly	80
6.2 Modos de endereçamento	81
6.2.1 Imediato	81
6.2.2 Por registrador	82
6.2.3 Direto	82
6.2.4 Indireto	82
6.2.5 Indexado	83
6.2.6 Relativo	84
6.2.7 Absoluto	84
6.2.8 Longo	84
6.3 Grupos das instruções	85
6.3.1 Aritméticas	85
6.3.2 Lógicas	86
6.3.3 Booleanas	86
6.3.4 Transferência de dados	87

6.3.5 Desvios de fluxo incondicionais.....	87
6.3.6 Desvios de fluxo condicionais.....	88
6.4 Conjunto das instruções	89
Parte IV – Motores e servocontroladores	95
Capítulo 7 – Motores de corrente contínua.....	96
7.1 Motor com ímã natural fixo e rotor de eletroímã.....	97
7.2 Motor com eletroímã fixo e rotor de ímã.....	100
Capítulo 8 – Servomotores	102
8.1 Introdução aos servomecanismos	102
8.2 Servocontrole de posição.....	103
8.2.1 Exemplo de circuito para controle de posição.....	104
8.2.2 Motores controlados por PWM.....	106
8.3 Servocontrole de velocidade	107
8.4 Técnicas de variação de tensão.....	108
8.4.1 Controle da tensão com dissipação de calor	108
8.4.2 Controle da tensão por variação da largura de pulso.....	109
8.5 Dados comparativos entre o motor de passo e o servomotor.....	112
Capítulo 9 – Teoria dos conversores de sinais digital para analógico e analógico para digital	113
9.1 Conversores D/A.....	114
9.1.1 Conversor D/A de resistores com pesos ponderados	114
9.1.2 Conversor D/A tipo escada R-2R (Ladder-type D/A Converter).....	117
9.2 Conversores A/D.....	118
9.2.1 Conversor A/D comparador paralelo (Parallel-Comparator A/D Converter)	118
9.2.2 Conversor A/D rampa tipo contador (Counter-Ramp A/D Converter) ..	120
9.2.3 Conversor A/D por aproximação sucessiva (Successive Approximation A/D Converter)	121
9.2.4 Conversor A/D rampa dupla tipo integrador (Dual Slop A/D Converter) 123	
9.3 Dispositivos conversores comerciais.....	125
Parte V – Projetos de sistemas controlados	126
Capítulo 10 – Controlando leds por meio da porta paralela.....	127
Capítulo 11 – Controlando displays de 7 segmentos	130
11.1 Controlando um display	130
11.2 Controlando dois displays.....	131
11.3 Controlando quatro displays.....	131
Capítulo 12 – Controlando matrizes de leds.....	133
12.1 Pannel com 64 leds.....	133
12.2 Pannel de 256 leds.....	134
Capítulo 13 – Controlando displays de cristal líquido	136
13.1 Arquitetura do LCD.....	137
13.1.1 Arquitetura interna.....	138
13.1.2 Registradores	138
13.1.3 Memórias.....	139

13.2 Programação	144
13.2.1 Ligação entre a porta paralela e o display	146
13.2.2 Rotinas básicas para programar um display	146
Capítulo 14 – Expandindo as portas de comunicação 8031 com a PPI 8255	148
14.1 Interface PPI 8255	148
14.1.1 Sistema de conexões	149
14.1.2 Definição funcional dos pinos de entrada e saída	150
14.1.3 Sinais de entrada	151
14.1.4 Sinais de entrada e saída	152
14.2 Formatos das palavras de controle	152
14.3 Modos de operação	153
14.3.1 Modo 0 – Entrada e saída básicas	154
14.3.2 Modo 1 – Entrada e saída com strobe	154
14.3.3 Modo 2 – Entrada e saída em barramento bidirecional com strobe ...	155
14.4 Projetando o decodificador de endereços	157
Capítulo 15 – Motores de passo	159
15.1 Controlando motores de passo	159
15.2 Exemplo de um motor de relutância variável	161
15.3 Motores com uma fase	162
15.4 Velocidade de um motor de passo	164
15.5 Circuito para controlar motores de passo	164
Capítulo 16 – Controle PWM	165
Capítulo 17 – Aplicação dos contadores	167
17.1 Relógio digital	167
17.2 Freqüencímetro	170
17.2.1 Janela de amostragem no Timer 0	171
17.2.2 Amostra no Timer 1	171
17.3 Medidor de largura de pulso	173
Capítulo 18 – Comunicação serial	175
18.1 Comunicação entre o microcontrolador e um computador PC	175
18.2 Comunicação entre o microcontrolador e um teclado AT	176
Apêndice A – Exercícios	180
Capítulo 1	180
Capítulo 2	180
Capítulo 3	180
Capítulo 4	181
Capítulo 5	182
Capítulo 6	183
Capítulo 7	184
Capítulo 8	184
Capítulo 9	185
Projetos	185
Bibliografia	187
Índice remissivo	189