

Spis treści

1. Opis systemu DSM-51.....	7
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Wyposażenie systemu mikroprocesorowego DSM-51.....	9
1.2.1. Szyna systemowa, pamięć RAM, pamięć EPROM, dekodery adresów	11
1.2.2. Sterownik przerwań.....	15
1.2.3. Sygnalizatory LED i BUZZER	16
1.2.4. Układ <i>watchdog</i> – budowa i działanie	17
1.2.5. Wyświetlacz LED i klawiatura przeglądana sekwencyjnie.....	20
1.2.6. Wyświetlacz LCD	24
1.2.7. Klawiatura matrycowa	28
1.2.8. Kanały RS-232	29
1.2.9. Linie wejść i wyjść cyfrowych izolowane galwanicznie	31
1.2.10. Przetwornik analogowo-cyfrowy A/C.....	32
1.2.11. Przetwornik cyfrowo-analogowy C/A.....	34
1.2.12. Linie wejść i wyjść cyfrowych.....	35
1.3. Wewnętrzne oprogramowanie systemu mikroprocesorowego DSM-51	37
2. Mikrokontroler 8051	41
2.1. Wstęp	41
2.2. Informacje ogólne.....	41
2.3. Architektura mikrokontrolera.....	43
2.4. Jednostka ALU	46
2.5. Pamięć danych.....	48
2.5.1. Pamięć wewnętrzna	48
2.5.2. Pamięć zewnętrzna	49
2.6. Blok rejestrów specjalnych (SFR).....	50
2.7. Pamięć programu.....	52
2.8. Porty mikrokontrolera.....	53
2.8.1. Struktura portu P0	53
2.8.2. Struktura portu P1	54
2.8.3. Struktura portu P2	55
2.8.4. Struktura portu P3	56
2.9. Układy czasowo-licznikowe (timery).....	57
2.9.1. Rejestr TCON.....	57
2.9.2. Rejestr TMOD	58
2.9.3. Tryby pracy układów licznikowych.....	59

2.10.	Układ transmisji szeregowej.....	61
2.10.1.	Tryb 0 pracy układu transmisji szeregowej.....	64
2.10.2.	Tryb 1 pracy układu transmisji szeregowej.....	66
2.10.3.	Tryb 2 pracy układu transmisji szeregowej.....	68
2.10.4.	Tryb 3 pracy układu transmisji szeregowej.....	70
2.11.	Układ przerwań.....	71
2.12.	Generator sygnału taktującego	74
3.	Język C	77
3.1.	Wprowadzenie	77
3.2.	Opis języka C.....	79
3.2.1.	Identyfikatory	79
3.2.2.	Zasięg identyfikatorów	79
3.2.3.	Słowa kluczowe języka C.....	82
3.3.	Zmienne	83
3.4.	Proste typy danych.....	85
3.4.1.	Typ danych całkowity	85
3.4.2.	Typy danych – rzeczywiste i zespolone	86
3.4.3.	Typ danych void.....	87
3.5.	Stałe	87
3.5.1.	Stałe numeryczne	87
3.5.2.	Stałe znakowe.....	88
3.5.3.	Stałe tekstowe.....	89
3.6.	Pochodne typy danych.....	89
3.6.1.	Zmienne wskazujące (wskaźniki)	90
3.6.2.	Tablice	90
3.7.	Funkcje	92
3.7.1.	Prototyp funkcji	93
3.7.2.	Wywołanie funkcji	94
3.7.2.	Funkcja main	95
3.8.	Operatory	96
3.8.1.	Operator warunkowy	99
3.8.2.	Operator przypisania	99
3.8.3.	Złożone operatory przypisania	100
3.8.4.	Operator przecinkowy	100
3.9.	Wyrażenia	101
3.10.	Instrukcje języka C	101
3.10.1.	Instrukcja złożona (blok).....	102
3.10.2.	Instrukcje warunkowe	102
3.10.3.	Instrukcja wyboru – switch	103
3.10.4.	Instrukcje pętli programowych.....	104
3.10.5.	Instrukcje skoków.....	106
3.10.6.	Instrukcja pusta.....	109
3.11.	Preprocesor i dyrektywy preprocesora	109
3.11.1.	Makrodefinicja #define	110
3.11.2.	Dyrektywy #undef i #include	111

3.11.3. Kompilacja warunkowa.....	112
3.12. Tworzenie programów.....	112
4. Kompilator języka C mikrokontrolera 8051 – μVision2.....	115
4.1. Wiadomości ogólne	115
4.2. Opis kompilatora μ Vision2 oraz jego wykorzystanie.....	117
4.3. Błędy i ostrzeżenia mogące wystąpić podczas kompilacji.....	126
5. Programowanie DSM-51 w asemblerze.....	129
5.1. Wprowadzenie	129
5.2. Przykłady	131
Przykład 5.1	131
Przykład 5.2.....	132
Przykład 5.3.....	135
Przykład 5.4.....	136
6. Ćwiczenia w języku C.....	141
6.1. Linie wejść i wyjść mikrokontrolera (ćwiczenie 6.1).....	141
Przykład 6.1.1.....	141
Przykład 6.1.2.....	143
Przykład 6.1.3	144
Zadania	148
6.2. Porty mikrokontrolera (ćwiczenie 6.2).....	148
Przykład 6.2.1.....	149
Przykład 6.2.2	149
Przykład 6.2.3	151
Zadania	152
6.3. Pamięć mikrokontrolera (ćwiczenie 6.3).....	152
Przykład 6.3.1	155
Przykład 6.3.2	156
Zadania	157
6.4. Operacje arytmetyczne (ćwiczenie 6.4).....	157
Przykład 6.4.1	158
Przykład 6.4.2	160
Przykład 6.4.3	162
Przykład 6.4.4	163
Zadania	164
6.5. Wyświetlacz 7-segmentowy (ćwiczenie 6.5)	164
Przykład 6.5.1.....	165
Przykład 6.5.2.....	166
Przykład 6.5.3	168
Zadania	171
6.6. Klawiatura (ćwiczenie 6.6).....	171
Przykład 6.6.1	171
Przykład 6.6.2	173
Przykład 6.6.3	176
Zadania	182

6.7.	Wyświetlacz alfanumeryczny LCD (ćwiczenie 6.7)	182
	Przykład 6.7.1	182
	Przykład 6.7.2	185
	Przykład 6.7.3	187
	Przykład 6.7.4	190
	Zadania	195
6.8.	Układy licznikowe (timery) mikrokontrolera (ćwiczenie 6.8)	196
	Rejestr TCON	196
	Rejestr TMOD	197
	Przykład 6.8.1	199
	Przykład 6.8.2	200
	Zadania	201
6.9.	System przerwań 8051 (ćwiczenie 6.9)	201
	Przykład 6.9.1	204
	Przykład 6.9.2	205
	Zadanie	207
6.10.	Sterownik transmisji szeregowej (ćwiczenie 6.10)	207
	Przykład 6.10.1	208
	Przykład 6.10.2	210
	Przykład 6.10.3	213
	Przykład 6.10.4	214
	Zadanie	216
6.11.	Przetwarzanie A/C oraz C/A (ćwiczenie 6.11).....	216
	Przetwornik analogowo-cyfrowy	216
	Przetwornik cyfrowo-analogowy	217
	Przykład 6.11.1	217
	Przykład 6.11.2	219
	Przykład 6.11.3	220
	Przykład 6.11.4	222
	Zadanie	225
	Najważniejsze skróty i oznaczenia	227
	Literatura.....	228
	Skorowidz	229