

# Spis treści

<b>1. Wprowadzenie</b>	<b>7</b>
1.1. Komputer o architekturze von Neumanna	7
1.2. Komputer o architekturze harwardzkiej	9
1.3. Mikroprocesor	10
1.3.1. Zasada działania mikroprocesora	10
1.3.2. Rozwój mikroprocesorów	12
1.3.3. Dodatki multimedialne	18
<b>2. Arytmetyka komputerowa, obliczenia arytmetyczne</b>	<b>19</b>
2.1. Własności obliczeń arytmetycznych	19
2.2. Systemy pozycyjne	20
2.3. Zapisy binarne znak-moduł	21
2.4. Zapis uzupełnienia do 2	22
2.4.1. Negowanie	23
2.5. Dodawanie i odejmowanie	24
2.6. Mnożenie	24
2.7. Dzielenie	25
<b>3. Mikroprocesor 8086 i kontroler 8288</b>	<b>27</b>
3.1. Mikroprocesor 8086	28
3.2. Kontroler 8288	30
<b>4. Rejestry mikroprocesorów</b>	<b>32</b>
4.1. Rejestry ogólnego przeznaczenia	32
4.2. Rejestry wskaźnikowe i indeksowe	33
4.3. Rejestry segmentowe	34
4.4. Rejestr wskaźnika rozkazów	35
4.5. Rejestr znaczników	35
4.5.1. Ustawianie i zerowanie znaczników	36
<b>5. Assembler – język niskiego poziomu programowania</b>	<b>39</b>
5.1. Organizacja danych	39
5.2. Zadania mikroprocesora	40
5.3. Wstęp do języka Assembler	41

5.4.	Architektura mikroprocesora 8086 . . . . .	42
5.5.	Stos . . . . .	43
5.6.	Pobieranie i wykonywanie rozkazu . . . . .	43
5.7.	Podstawowe tryby adresowania . . . . .	44
5.7.1.	Domyślny tryb adresowania . . . . .	45
5.7.2.	Natychmiastowy tryb adresowania . . . . .	45
5.7.3.	Bezpośredni tryb adresowania . . . . .	45
5.7.4.	Indeksowy tryb adresowania . . . . .	46
5.7.5.	Bazowy tryb adresowania . . . . .	46
5.7.6.	Indeksowy z przemieszczeniem tryb adresowania . . . . .	46
5.7.7.	Bazowy z przemieszczeniem tryb adresowania . . . . .	46
5.7.8.	Bazowy indeksowany tryb adresowania . . . . .	47
5.7.9.	Bazowy indeksowany z przemieszczeniem tryb adresowania . . . . .	47
5.7.10.	Skalowany indeksowany z przemieszczeniem tryb adresowania dla mikroprocesora 386 . . . . .	47
5.7.11.	Skalowany bazowy z przemieszczeniem tryb adresowania dla mikroprocesora 386 . . . . .	47
5.7.12.	Skalowany bazowy indeksowany z przemieszczeniem tryb adresowania dla mikroprocesora 386 . . . . .	48
5.7.13.	Prefiksowanie . . . . .	48
5.7.14.	Przesyłanie mniejszych danych do większych rejestrów . . . . .	48
5.8.	Dyrektywy assemblera: DB, DW i DD . . . . .	49
5.8.1.	Stałe znakowe w assemblerze . . . . .	50
5.9.	Operatory w wyrażeniach assemblera . . . . .	50
5.10.	Przerwania . . . . .	51
5.10.1.	Mechanizm obsługi przerwania . . . . .	52
5.11.	Kompilacja programu . . . . .	53
5.12.	Program Hello World . . . . .	54
5.13.	Procedury . . . . .	56
5.14.	Rozkaz loop . . . . .	57
5.15.	Rozkaz and . . . . .	59
5.16.	Rozkaz aam . . . . .	61
5.17.	Funkcje Macro . . . . .	62
<b>6.</b>	<b>Porty komputera . . . . .</b>	<b>64</b>
6.1.	Program zawierający rozkaz in . . . . .	65
6.2.	Program zawierający rozkazy in oraz out . . . . .	70
6.3.	Adresy urządzeń komputera IBM PC oraz AT . . . . .	73
<b>7.</b>	<b>Turbo Debugger . . . . .</b>	<b>76</b>
7.1.	Obsługa programu Turbo Debugger . . . . .	77
7.2.	Śledzenie programu assemblerowego . . . . .	78
<b>8.</b>	<b>Koprocessor . . . . .</b>	<b>86</b>
8.1.	Rejestry koprocessora . . . . .	86

8.2.	Dokładność w zapisie liczb rzeczywistych . . . . .	86
8.2.1.	Round-off error w koprocessorze . . . . .	88
<b>9.</b>	<b>Bramki elektroniczne . . . . .</b>	<b>90</b>
9.1.	Bramka not . . . . .	92
9.2.	Bramka or . . . . .	93
9.3.	Bramka nor . . . . .	93
9.4.	Bramka and . . . . .	93
9.5.	Bramka nand . . . . .	94
9.6.	Bramka xor . . . . .	94
<b>10.</b>	<b>Sumatory i półsumatory . . . . .</b>	<b>95</b>
10.1.	Półsumator . . . . .	95
10.2.	Sumator . . . . .	96
<b>11.</b>	<b>Przerzutniki . . . . .</b>	<b>99</b>
11.1.	Przerzutnik SR . . . . .	100
11.2.	Przerzutnik JK . . . . .	103
11.3.	Przerzutnik JK – Master Slave . . . . .	104
11.4.	Przerzutnik D . . . . .	105
11.5.	Przerzutnik T . . . . .	107
<b>12.</b>	<b>Rejestry liczniki . . . . .</b>	<b>109</b>
12.1.	Liczniki szeregowo . . . . .	109
12.2.	Łączenie liczników szeregowych . . . . .	111
12.3.	Licznik szeregowy o zadanej pojemności . . . . .	113
12.4.	Liczniki równoległe . . . . .	114
12.5.	Liczniki rewersyjne . . . . .	115
<b>13.</b>	<b>Rejestry przesuwające . . . . .</b>	<b>117</b>
13.1.	Rejestr przesuwający szeregowo-szeregowy . . . . .	118
13.2.	Rejestr przesuwający równoległe-równoległy . . . . .	118
13.2.1.	Przykład . . . . .	119
13.3.	Rejestr przesuwający szeregowo-równoległy . . . . .	120
<b>14.</b>	<b>Multiplekser i demultiplekser . . . . .</b>	<b>122</b>
14.1.	Multiplekser . . . . .	122
14.2.	Demultiplekser . . . . .	124
<b>15.</b>	<b>Układy i ich upraszczanie . . . . .</b>	<b>125</b>
15.1.	Podział układów . . . . .	125
15.2.	Metoda map Karnaugh . . . . .	126
15.2.1.	Kod BCD . . . . .	126
15.2.2.	Mapy Karnaugh . . . . .	128
15.2.3.	Metoda Karnaugh . . . . .	131
15.2.4.	Algorytm Quine'a . . . . .	133

<b>16. Protokół ModBus</b> . . . . .	<b>136</b>
16.1. Ramka transmisji . . . . .	136
16.1.1. Ramki w kodowaniu ASCII . . . . .	137
16.1.2. Ramki w kodowaniu RTU . . . . .	137
16.1.3. Obsługa pola adresu . . . . .	138
16.1.4. Ramka transmisji . . . . .	138
16.1.5. Funkcje w protokole Modbus . . . . .	139
<b>17. Internet</b> . . . . .	<b>144</b>
17.1. Warstwy protokołu . . . . .	144
17.2. Komunikaty sieciowe . . . . .	145
17.2.1. Algorytm komunikatu sieciowego . . . . .	145
17.2.2. Algorytm przesyłania w przypadku utraty pakietu . . . . .	146
17.3. Klasy adresów . . . . .	147
17.3.1. Pięć klas adresów . . . . .	147
17.4. Adresy w sieci . . . . .	148
17.5. Maski podsieci . . . . .	149