



Spis treści

1	Cyfrowa, czyli jaka?	5
1.1	Cyfrowy świat	5
1.2	Czym się zajmiemy?	6
2	Materiały i sprzęt	7
2.1	Płytką stykowa	7
2.2	Narzędzia	9
2.3	Rezystory	9
2.4	Diody LED	12
2.5	Przyciski	14
2.6	Kondensatory	15
3	Bramki logiczne	17
3.1	NAND — NIE I	17
3.2	NOT — NIE	20
3.3	AND — I	23
3.4	OR — LUB	25
3.5	NOR — NIE LUB	27
3.6	XOR — ALBO	29
3.7	XNOR — bramka równoważności	33
3.8	Nie używane bramki	35
3.9	Wnętrze układów CMOS 4000	37
4	Przerzutniki	39
4.1	Przerzutnik RS	39
4.2	Przerzutnik RS z wejściem enable	44
4.3	Przerzutnik D — latch	46
4.4	Synchroniczny przerzutnik D — rejestr	48
4.5	Przerzutnik T	53
4.6	Przerzutnik JK	57

5	Generatory, liczniki i inne	61
5.1	Generator przebiegu prostokątnego	61
5.2	Łączenie generatorów	64
5.3	Licznik	67
5.4	Kod Graya	71
5.5	Kodowanie one hot i licznik Johnsona	75
5.6	Rejestr przesuwany	79
5.7	LFSR	83
6	Układy kombinacyjne	89
6.1	Dekoder (oraz mintermy i maxtermy)	89
6.2	Koder priorytetowy (i tablice Karnaugh)	95
6.3	Rozkład wielomianowy (AND i XOR)	100
6.4	Sumator	106
6.5	Multiplexer — uniwersalna bramka	112
6.6	Czas propagacji	116
6.7	Hazardy	117
7	Układy sekwencyjne asynchroniczne	121
7.1	Automat	121
7.2	Przerzutnik RS raz jeszcze	122
7.3	Metoda Huffmana	125
7.4	Wyścigi	132
8	Układy sekwencyjne synchroniczne	133
8.1	Wykrywanie sekwencji 001	133
8.2	Sumator szeregowy	142
9	Dodatki	147
9.1	Lista części	147
9.2	Bibliografia	147
9.3	Podstawowe elementy elektroniczne	148
9.4	Bramki i podstawy logiki	149
9.5	Przerzutniki	150
9.6	Wprowadzenia układów scalonych CMOS4000	151