

TenkiGrove

dr inż. Andrzej Skorupski

Laboratorium pok. 107, 108, 109

RYGORY

Laboratorium:

10 ćwiczeń laboratoryjnych każde punktowane

Wykład:

Trzy kolokwia na wykładach każde punktowane po 20 pkt

Do zaliczenia części wykładowej potrzeba 31 pkt

Ocena:

31 - 35 pkt	-	ocena 3
36 - 40 pkt	-	ocena 3+
41 - 45 pkt	-	ocena 4
46 - 52 pkt	-	ocena 4+
53 - 60 pkt	-	ocena 5

Literatura

A. Skorupski - Podstawy Techniki Cyfrowej, WKiŁ 2001

B. Wilkinson - Układy cyfrowe, WKiŁ 2000

A. Skorupski - Podstawy budowy i działania komputerów, WKiŁ 2000

Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Naturalny Kod Binarny

Jeśli dane jest n-bitowe słowo A, to dziesiętną wartość liczbową tego słowa określamy za pomocą wzoru

$$L(A) = \sum a_i 2^i, \quad a_i \in \{0,1\}$$

Konwersja 6-bitowej liczby 100011 na postać dziesiętną:

$$L(A) = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 35_{10}$$

Konwersja liczby dziesiętnej na dwójkową?

krok 1	$89/2=44 \text{ } 1/2$	-	1
krok 2	$44/2=22$	-	0
krok 3	$22/2=11$	-	0
krok 4	$11/2=5 \text{ } 1/2$	-	1
krok 5	$5/2=2 \text{ } 1/2$	-	1
krok 6	$2/2=1$	-	0
krok 7	$1/2=1/2$	-	1

$$\begin{aligned} L(1011001) &= 1x2^6 + 0x2^5 + 1x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 \\ &= 64 + 16 + 8 + 1 = 89_{10} \end{aligned}$$

Algebra Boole'a

Algebra Boole'a jest algebrą z trzema operacjami na dwuwartościowych argumentach, które przyjmują wartości: 0 i 1. Rezultaty tych operacji są także dwuwartościowe.

Te trzy operacje, to:

- suma logiczna (suma boolowska, alternatywa),
- iloczyn logiczny (iloczyn boolowski, koniunkcja),
- negacja (inwersja).

Własności operacji boolowskich

1. P przemienność

$$A + B = B + A$$

$$A \cdot B = B \cdot A$$

2. Ł łączność

$$(A+B)+C = A+(B+C)$$

$$(AB) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$

3. R rozdzielczość

$$A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$$

$$A \cdot (B+C) = A \cdot B + A \cdot C$$

4. T ożsamość $A + 0 = A$

$$A \cdot 0 = 0$$

$$A + 1 = 1$$

$$A \cdot 1 = A$$

$$A + A = A$$

$$A \cdot A = A$$

5. K omplement. $A + A' = 1$

$$A \cdot A' = 0$$

Operacje spełniają poniższe prawa:

1) prawo de Morgana $\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$ $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

2) prawo sklejania $A \cdot \bar{B} + A \cdot B = A$ $(A + \bar{B}) \cdot (A + B) = A$

3) prawo pochłaniania $A \cdot \bar{B} + B = A + B$

Zapisy funkcji boolowskich

Najczęściej stosowane są cztery sposoby opisu prostych układów cyfrowych, a tym samym przedstawiania funkcji boolowskich:

1. Tabela prawdy
2. Algebraiczny zapis funkcji
3. Dziesiętny zapis funkcji
4. Mapa Karnaugh

TABELA PRAVDY

x_2	x_1	x_0	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Algebraiczne Postacie Kanoniczne Normalne

$$Y = \overline{X_2} \overline{X_1} X_0 + \overline{X_2} X_1 \overline{X_0} + X_2 \overline{X_1} X_0 + X_2 X_1 \overline{X_0} + X_2 X_1 X_0$$

$$Y = (X_2 + X_1 + X_0)(X_2 + \overline{X_1} + X_0)(\overline{X_2} + X_1 + X_0)$$

Dziesiąty zapis funkcji

$$y = \underset{3}{\Sigma}(1, 2, 5, 6, 7)$$

$$y = \underset{3}{\Pi}(0, 3, 4)$$

Mapa Karnaugh'a

	X ₁ X ₂				
X ₀		00	01	11	10
0	0	0 0	0 4	1 6	1 2
1	1	1 1	1 5	1 7	0 3