

# TECY - Projekt 1

Małgorzata Pszczółkowska - 311423

Anastasiya Ronskaya - 317058

Konrad Kotlicki - 310958

Sebastian Skrzek - 311442

2 kwietnia 2021

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wskaźnik</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Tablica funkcji</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Metoda tablic Karnaugh dla 1</b>	<b>3</b>
3.1	Dla diody b . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Metoda tablic Karnaugh dla 0</b>	<b>3</b>
4.1	Dla diody c . . . . .	3
4.2	Dla diody d . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Ekspansja systematyczna</b>	<b>5</b>
5.1	Dla diody e . . . . .	5
5.2	Dla diody f . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Ekspansja heurystyczna</b>	<b>9</b>
6.1	Dla diody g . . . . .	9
6.2	Dla diody a . . . . .	10
<b>7</b>	<b>Logisim</b>	<b>12</b>
7.1	Układ bramkowy . . . . .	12
7.2	Testy . . . . .	13

## 1 Wskaźnik

Nasz wskaźnik do danych to:  $3 + 8 + 8 + 2 = \underline{21}$

## 2 Tablica funkcji

X3	X2	X1	X0	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-
1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

### 3 Metoda tablic Karnaugh dla 1

#### 3.1 Dla diody b

$x_2 \backslash x_0 \ x_1$	$x_2 \ x_3$	00	01	11	10
00	1	1	1	1	1
01	1	0	1	0	0
11	-	-	-	-	-
10	1	1	-	-	-

SOP:  $b = \overline{x_1} + \overline{x_2x_3} + x_2x_3$

### 4 Metoda tablic Karnaugh dla 0

#### 4.1 Dla diody c

(Oznaczenia:  $A = x_3, B = x_2, C = x_1, D = x_0$ .)

CD \ AB		00	01	11	10
		00	01	11	10
CD	00	1	1	—	1
	01	1	1	—	1
	11	1	1	—	—
	10	0	1	—	—

**POS:**  $c = (\overline{C} + B + D) = (x_0 + \overline{x_1} + x_2)$

## 4.2 Dla diody d

(Oznaczenia:  $A = x_3, B = x_2, C = x_1, D = x_0$ .)

CD \ AB		00	01	11	10
		00	01	11	10
CD	00	1	0	—	1
	01	0	1	—	1
	11	1	0	—	—
	10	1	1	—	—

**POS:**  $d = (\overline{B} + C + D)(\overline{B} + \overline{C} + \overline{D})(A + B + C + \overline{D}) = (x_0 + x_1 + \overline{x_2})(\overline{x_0} + \overline{x_1} + \overline{x_2})(x_0 + x_1 + x_2 + x_3)$

## 5 Ekspansja systematyczna

### 5.1 Dla diody e

$F=\{0, 2, 6, 8\}(1)$   $R=\{1, 3, 4, 5, 7, 9\}(0)$

$k_0$	0000
$k_1$	0010
$k_2$	0110
$k_3$	1000

R	0001
	0011
	0100
	0101
	0111
	1001

$k_0=0000$

Macierz blokująca

$B_0$	0001
	<del>0011</del>
	100
	<del>0101</del>
	<del>0111</del>
	<del>1001</del>

$\{L2, L0\}$ :  $I0 = (*0*0)$

$k_1=0010$

Macierz blokująca

$B_1$	<del>0011</del>
	0001
	0110
	<del>0111</del>
	<del>0101</del>
	<del>1011</del>

$\{L2, L0\}$   $\{L1, L0\}$ :  $I1 = (*0*0)$ ,  $I2 = (**10)$

$k_2=0110$

Macierz blokująca

$B_2$	<del>0111</del>
	<del>0101</del>
	0010
	<del>0011</del>
	0001
	<del>1111</del>

$\{L4, L2\}$ :  $I3 = (**10)$

$k_3=1000$   
 Macierz blokująca

B <sub>3</sub>	1001
	1011
	1100
	1101
	1111
	0001

{L3,L0} {L2,L0}: I4 = (1\*\*0), I5 = (\*0\*0)

Wszystkie implikanty proste:

I0 = (\*0\*0), I1 = (\*0\*0), I2 = (\*\*10), I3 = (\*\*10), I4 = (1\*\*0), I5 = (\*0\*0)

		I0 = (*0*0)	I2 = (**10)	I4 = (1**0)
k <sub>0</sub>	0000	1		
k <sub>1</sub>	0010	1	1	
k <sub>2</sub>	0110		1	
k <sub>3</sub>	1000	1		1

$$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = I0 + I2 = \overline{x_2 x_0} + x_1 \overline{x_0}$$

## 5.2 Dla diody f

$F=\{0, 4, 5, 6, 8, 9\}(1)$   $R=\{1, 2, 3, 7\}(0)$

k0	0000
k1	0100
k2	0101
k3	0110
k4	1000
k5	1001

R	0001
	0010
	0011
	0111

k0=0000

Macierz blokująca

B0	000 <b>1</b>
	00 <b>1</b> 0
	<del>0011</del>
	<del>0111</del>

$\{L1, L0\}$ : I0 = (\*\*00)

k1=0100

Macierz blokująca

B1	0 <b>1</b> 0 <b>1</b>
	0 <b>1</b> 10
	<del>0111</del>
	00 <b>11</b>

$\{L2, L1\}$   $\{L1, L0\}$ : I1 = (\*10\*), I2 = (\*\*00)

k2=0101

Macierz blokująca

B2	0 <b>1</b> 00
	<del>0111</del>
	<del>0110</del>
	00 <b>1</b> 0

$\{L2, L1\}$ : I3 = (\*10\*)

k3=0110

Macierz blokująca

B3	0111
	0100
	0101
	0001

{L2,L0}: I4 = (\*1\*0)

k4=1000

Macierz blokująca

B4	1001
	1010
	1011
	1111

{L3}: I5 = (1\*\*\*)

k5=1001

Macierz blokująca

B5	1000
	1011
	1010
	1110

{L3}: I6 = (1\*\*\*)

Wszystkie implikanty proste:

I0 = (\*\*00), I1 = (\*10\*), I2 = (\*\*00), I3 = (\*10\*), I4 = (\*1\*0), I5 = (1\*\*\*),  
I6 = (1\*\*\*)

		I0 = (**00)	I1 = (*10*)	I4 = (*1*0)	I5 = (1***)
k0	0000	1			
k1	0100	1		1	
k2	0101		1		
k3	0110			1	
k4	1000	1			1
k5	1001				1

$$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = I0 + I1 + I4 + I5 = \overline{x_1}\overline{x_0} + x_2\overline{x_1} + x_2\overline{x_0} + x_3$$



## 6 Ekspansja heurystyczna

### 6.1 Dla diody g

$F=\{2,3,4,5,6,8,9\}(1)$   $R=\{0,1,7\}(0)$

k0	0010
k1	0011
k2	0100
k3	0101
k4	0110
k5	1000
k6	1001

R	0000
	0001
	0111

k0=0010

Macierz blokująca

B0	0010
	0011
	0101

{L2,L1} {L1,L0}: I0 = (\*01\*), I1 = (\*\*10)

k1=0011

Macierz blokująca

B1	0011
	0010
	0100

{L2,L1}: I2 = (\*01\*)

k2=0100

Macierz blokująca

B2	0100
	0101
	0011

{L2,L1},{L2,L0}: I3 = (\*10\*), I4 = (\*1\*0)

k3=0101

Macierz blokująca

B3	0101
	0100
	0010

{L2,L1}: I5 = (\*10\*)

k4=0110

Macierz blokująca

B4	0110
	0111
	0001

{L2,L0},{L1,L0}: I6 = (\*1\*0) , I7=(\*\*10)

k5=1000

Macierz blokująca

B5	1000
	1001
	1111

{L3}: I8 = (1\*\*\*)

k6=1001

Macierz blokująca

B6	1001
	1000
	1110

{L3}: I9 = (1\*\*\*)

$$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = I0 + I3 + I6 + I8 = \overline{x_2}x_1 + x_2\overline{x_1} + x_2\overline{x_0} + x_3$$

## 6.2 Dla diody a

F={0,2,3,5,6,7,8,9}(1) R={1,4}(0)

k0	0000
k1	0010
k2	0011
k3	0101
k4	0110
k5	0111
k6	1000
k7	1001

R	0001
	0100

k0=0000

Macierz blokująca

B0	0001
	0100

{L2,L0}: I0 = (\*0\*0)

k1=0010

Macierz blokująca

B1	0011 0110
----	--------------

{L2,L1,L0}: I1 = (\*010)

k2=0011

Macierz blokująca

B2	0010 0111
----	--------------

{L2}: I2 = (\*\*1\*)

k3=0101

Macierz blokująca

B3	0100 0001
----	--------------

{L2,L0}: I3 = (\*1\*1)

k4=0110

Macierz blokująca

B4	0111 0010
----	--------------

{L1}: I4 = (\*\*10)

k5=0111

Macierz blokująca

B5	0010 0111
----	--------------

{L1}: I5 = (\*\*1\*)

k6=1000

Macierz blokująca

B6	1001 1100
----	--------------

{L3,L2,L0}: I6 = (10\*0)

k7=1001

Macierz blokująca

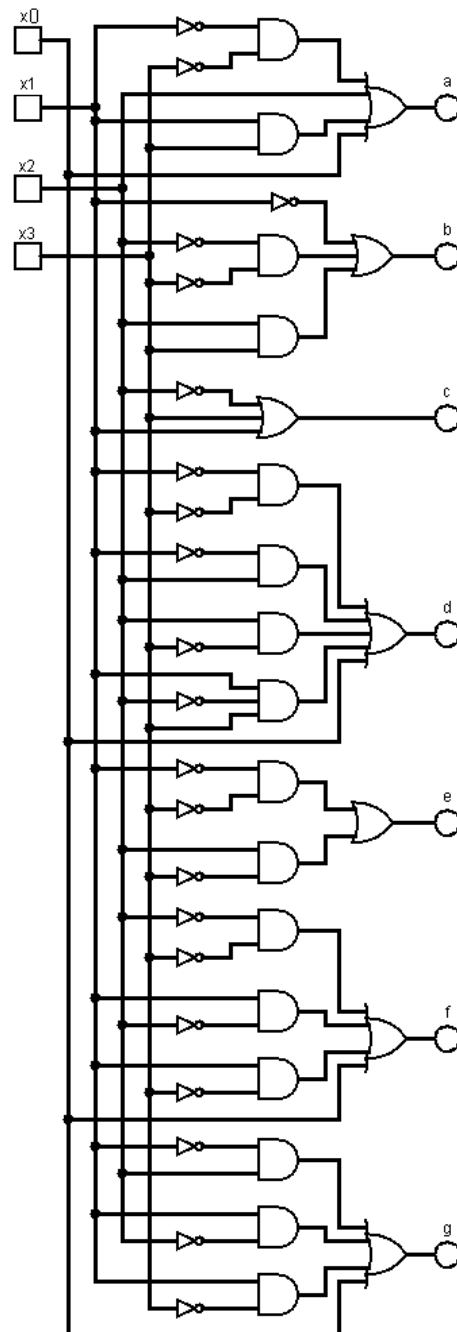
B7	1000 1101
----	--------------

{L3}: I7 = (1\*\*\*)

$$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = I0 + I2 + I3 + I7 = \overline{x_2 x_0} + x_1 + x_2 x_0 + x_3$$

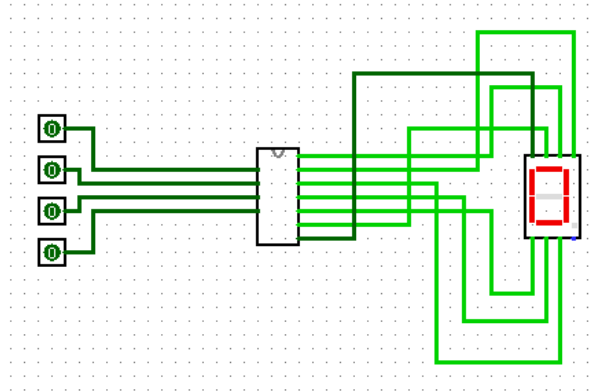
## 7 Logisim

### 7.1 Układ bramkowy

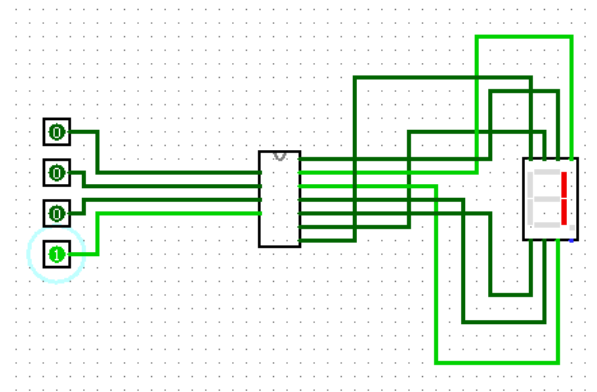


## 7.2 Testy

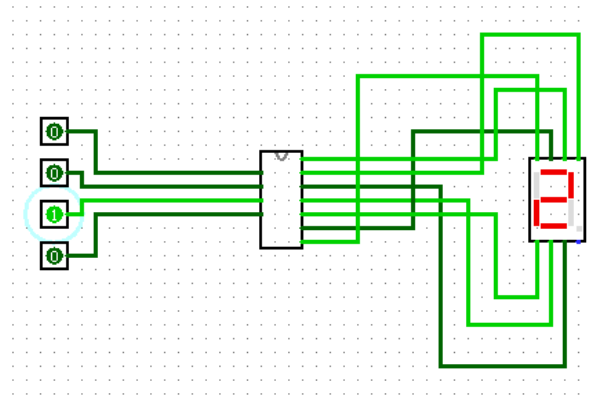
Input:0000



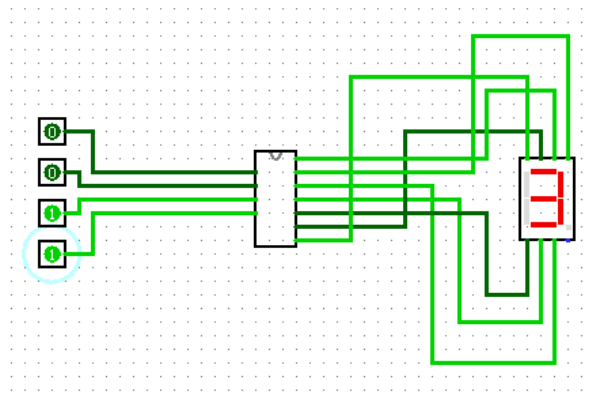
Input:0001



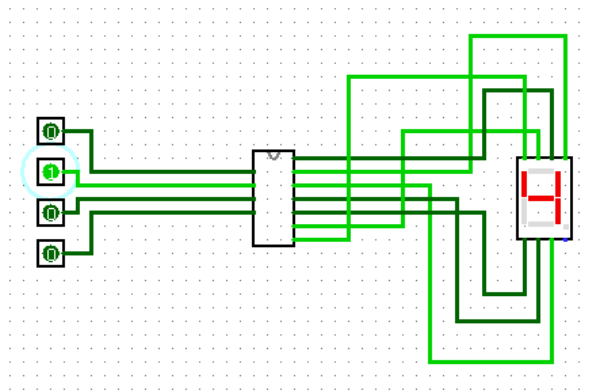
Input:0010



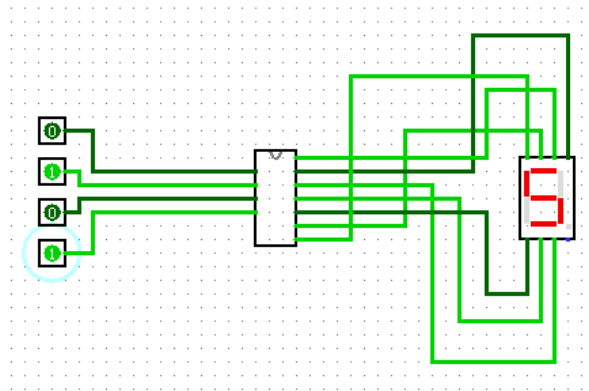
Input:0011



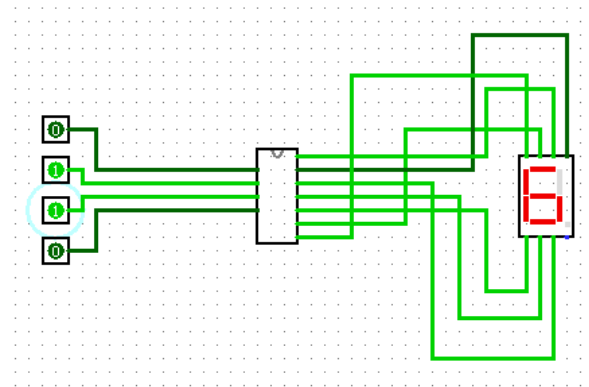
Input:0100



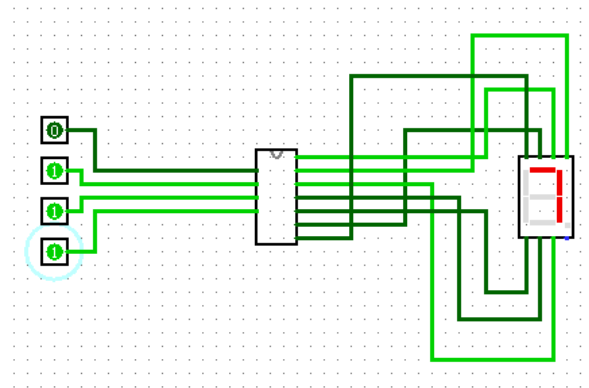
Input:0101



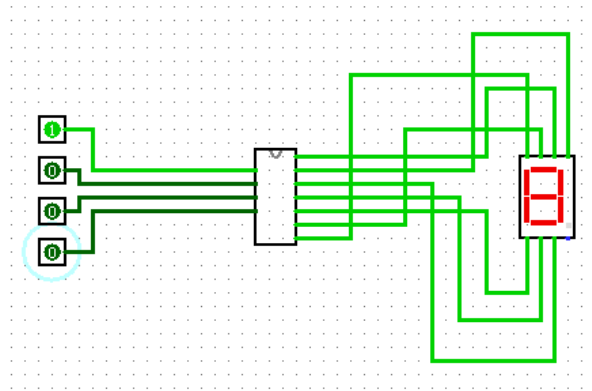
Input:0110



Input:0111



Input:1000



Input:1001

