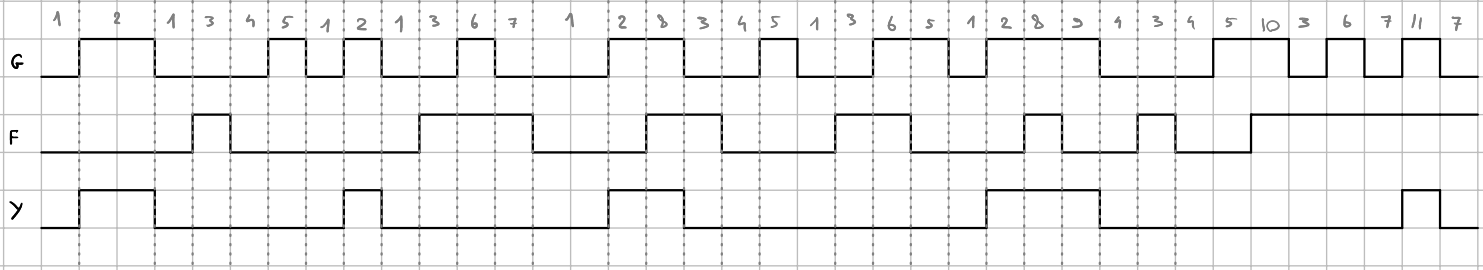


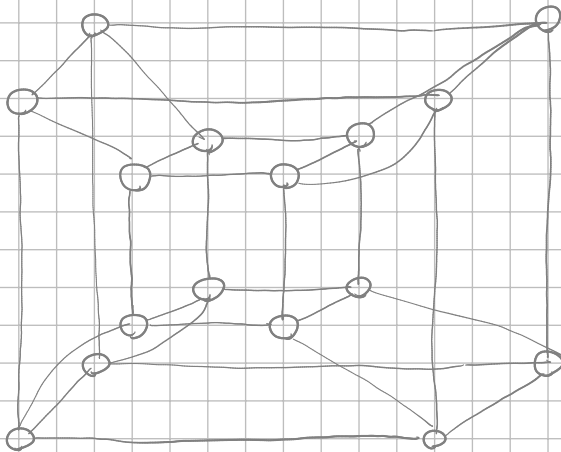
1. Automat blokujący przerzuca pełny impuls generatora  $G$  pojawiający się po dodatnim zbioru sygnału blokującego  $F$



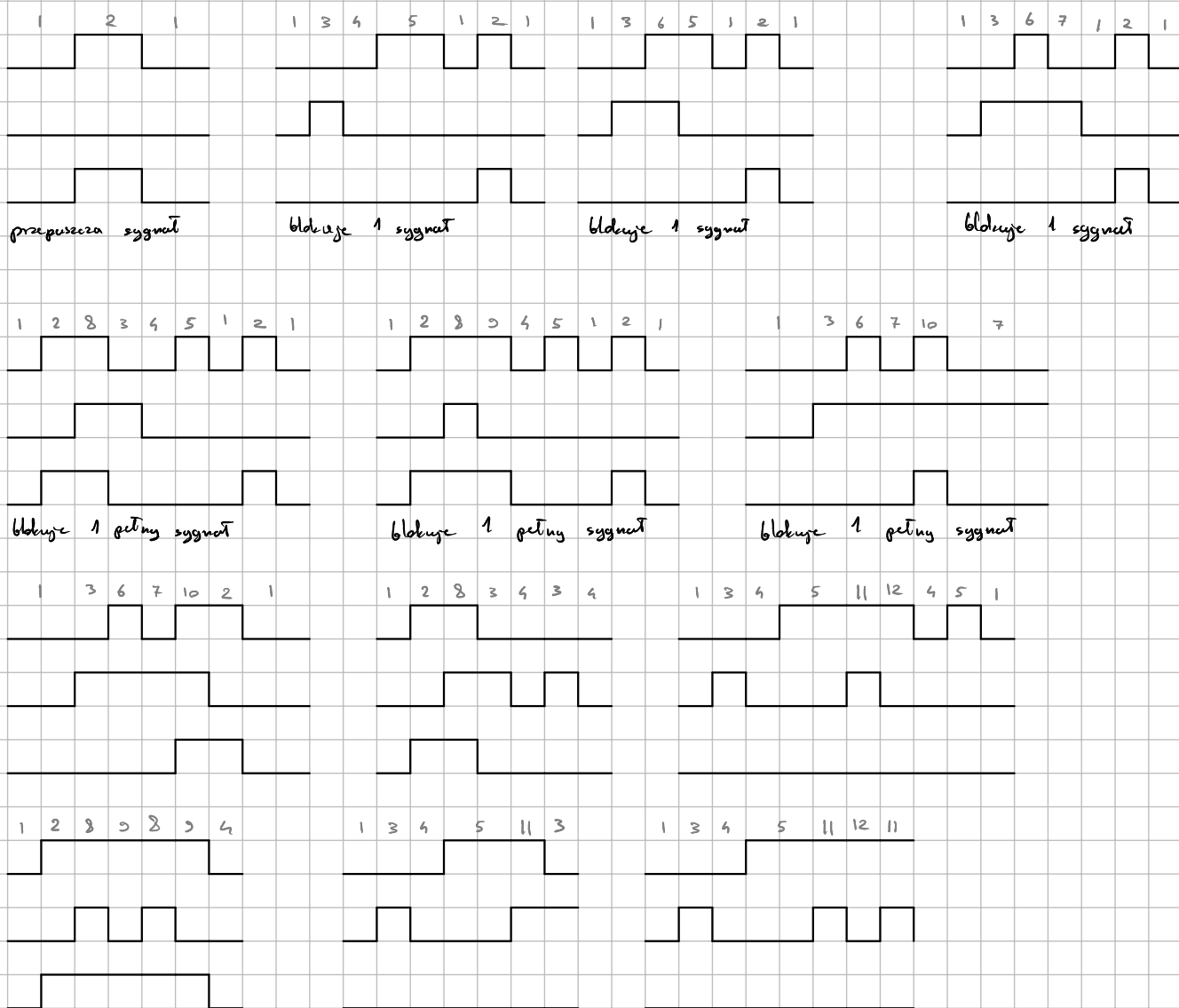
- 1 - czeka na sygnał do przepuszczenia przy niskim  $F$
- 2 - przepuszcza sygnał niski  $F$
- 3 - czeka na sygnał do zablokowania wysoki  $F$
- 4 - czeka na sygnał do zablokowania niski  $F$
- 5 - blokując sygnał przy niskim  $F$  przepuszcza następny
- 6 - blokując sygnał przy wysokim  $F$  przepuszcza następny
- 7 - czeka na sygnał do przepuszczenia przy wysokim  $F$
- 8 - przepuszcza sygnał, zablokując następny wysoki  $F$
- 9 - przepuszcza sygnał, zablokując następny niski  $F$
- 10 - blokując sygnał, zablokując następny wysoki  $F$
- 11 - przepuszcza sygnał wysoki  $F$ , przepuszcza następny

$G \backslash F$	00	01	11	10	$Y$
1	①	3	-	2	0
2	1	-	8	②	1
3	4	③	6	-	0
4	④	3	-	5	0
5	1	-	10	⑤	0
6	-	7	⑥	5	0
7	1	⑦	11	-	0
8	-	3	⑧	3	1
9	4	-	8	⑨	1
10	-	3	⑩	3	0
11	-	7	⑪	2	1

~~1,4~~ jeśli 2,5  
~~3,7~~ jeśli 6,11 i 1,4  
~~6,10~~ jeśli 3,7 i 5,9  
~~8,11~~ jeśli 3,7 i 2,9  
~~2,9~~ jeśli 1,4



1. Zaprojektować automat blokujący pierwszy pełny przebieg zegarowego  $G$  pojawiający się po dodatnim zboczach sygnału blokującego  $F$ .



- 1 - 000 czeka na sygnał
- 2 - 101 przepuszcza impuls
- 3 - 010 zablokowany
- 4 - 000 zablokowany
- 5 - 100 blokuje impuls
- 6 - 110 blokuje impuls
- 7 - 010 czeka na sygnał
- 8 - 111 zablokowany, dalej przepuszcza impuls
- 9 - 101 zablokowany, dalej przepuszcza impuls
- 10 - 111 przepuszcza impuls
- 11 - 110 zablokowany, dalej blokuje impuls
- 12 - 100 zablokowany, dalej blokuje impuls

GF						
s		00	01	11	10	Y
1	①	3	-	2	0	
2	1	-	8	②	1	
3	6	③	6	-	0	
4	④	3	-	5	0	
5	1	-	11	⑤	0	
6	-	7	⑥	5	0	
7	1	⑦	10	-	0	
8	-	3	⑧	9	1	
9	4	-	8	⑨	1	
10	-	7	⑩	2	1	
11	-	3	⑪	12	0	
12	4	-	11	⑫	0	

GF	s	∞	01	11	10	Y
1	1	①	3	-	2	0
2	1	-	8	②	1	
3	4	③	6	-	0	
4	④	3	-	5	0	
5	1	-	11	⑤	0	
6	-	7	⑥	5	0	
7	1	⑦	10	-	0	
8	-	3	⑧	9	1	
9	4	-	2	⑨	1	
10	-	7	⑩	2	1	
11	-	3	⑪	12	0	
12	4	-	11	⑫	0	

Pseudobinaryzacja

sumy

~~1,4~~      ~~2,5~~  
~~3,7~~      ~~1,4~~    6,10  
~~6,9~~  
~~6,10~~  
~~6,11~~      ~~3,7~~    5,12  
~~8,10~~      ~~3,7~~    2,9  
~~2,5~~  
~~2,9~~      ~~1,4~~  
~~2,12~~  
~~5,9~~  
~~5,12~~      ~~1,4~~

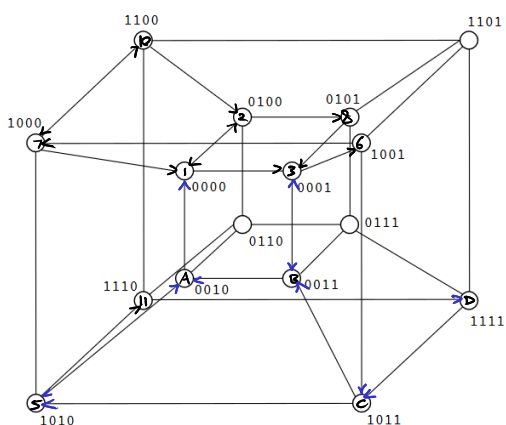
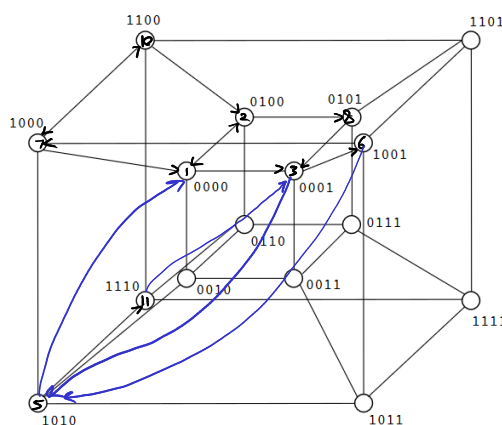
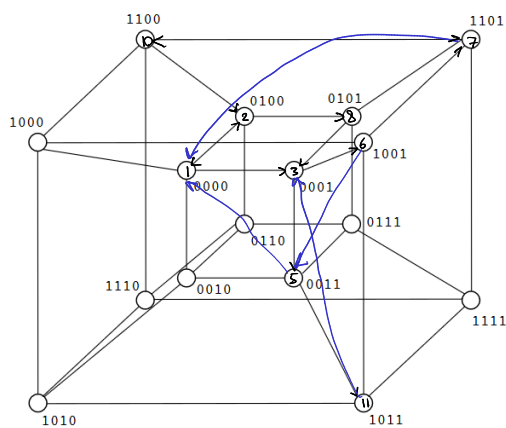
GF	s	∞	01	11	10	Y
1	1	①	3	-	2	0
2	1	-	8	②	1	
3	4	③	6	-	0	
4	④	3	-	5	0	
5	1	-	11	⑤	0	
6	-	7	⑥	5	0	
7	1	⑦	10	-	0	
8	-	3	⑧	9	1	
9	4	-	2	⑨	1	
10	-	7	⑩	2	1	
11	-	3	⑪	12	0	
12	4	-	11	⑫	0	

11-12    1  
 10  
 9  
 8  
 7  
 6  
 5  
 4  
 3  
 2  
 1

pseudobinaryzacja

3 { 3, 4 }  
 8 { 8, 9 }  
 11 { 11, 12 }

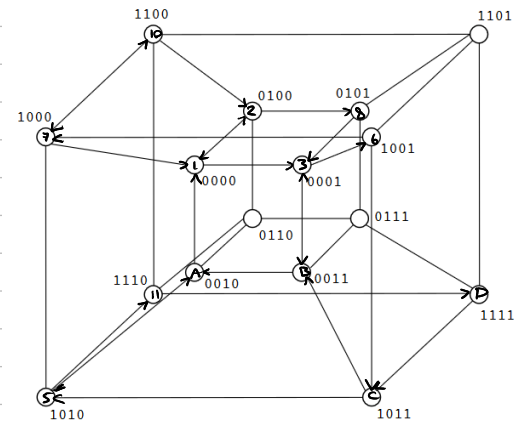
GF	s	∞	01	11	10	Y
1	1	①	3	-	2	0
2	1	-	8	②	1	
3	③	③	6	5	0	
5	1	-	11	⑤	0	
6	-	7	⑥	5	0	
7	1	⑦	10	-	0	
8	3	3	⑧	⑧	1	
10	-	7	⑩	2	1	
11	3	3	⑪	⑪	0	



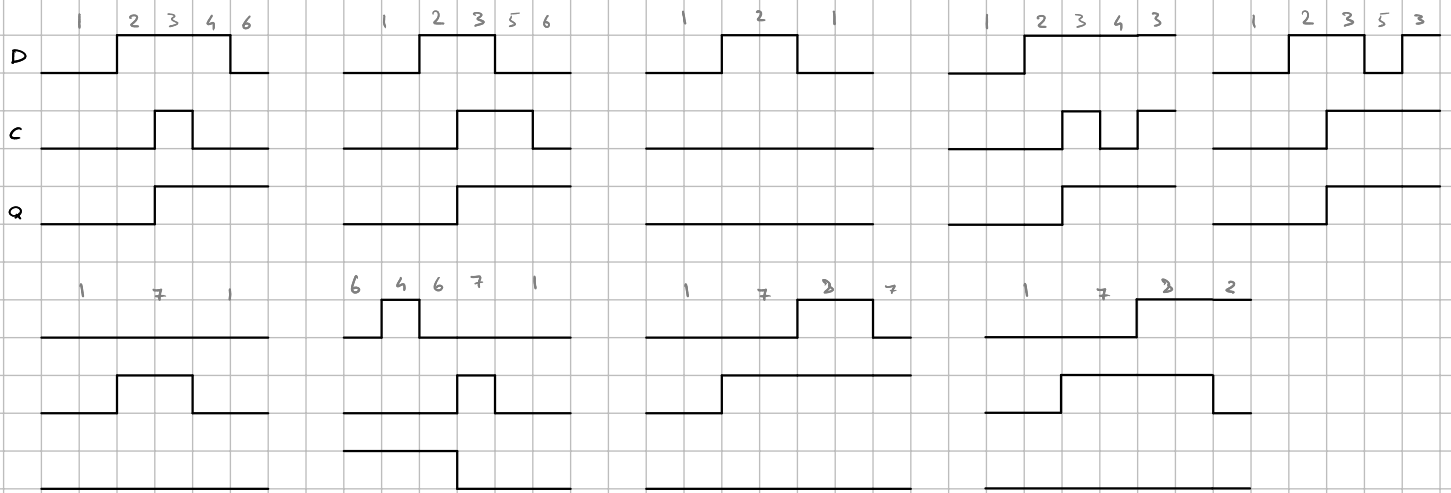
GF	s	∞	01	11	10	Y
1	1	①	3	-	2	0
2	1	-	8	②	1	
3	③	③	6	B	0	
5	A	-	11	⑤	0	
6	-	7	⑥	C	0	
7	1	⑦	10	-	0	
8	3	3	⑧	⑧	1	
10	-	7	⑩	2	1	
11	D	D	⑪	⑪	0	
A	1	-	-	5	0	
B	3	3	-	A	0	
C	B	B	-	5	0	
D	C	C	-	-	0	

GF		00	01	11	10	Y
(3,4)	1	①	3	-	2	0
	2	1	-	8	②	1
	3	③	⑤	6	B	0
	5	A	-	11	⑤	0
	6	-	7	⑥	C	0
	7	1	⑦	10	-	0
	8	3	3	⑧	⑧	1
(8,9)	10	-	7	⑩	2	1
	11	D	D	⑪	⑪	0
(11,12)	A	1	-	-	5	0
	B	3	3	-	A	0
	C	B	B	-	5	0
	D	C	C	-	-	0

GF		00	01	11	10	Y
	0000					0
	0100					1
	0001					0
	1010					0
	1001					0
	1000					0
	0101					1
	1100					1
	1110					0
						0
						0
						0



6. Przerzutnik D zmieniający stan na narastającym zboczach zegara

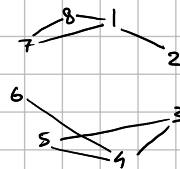


PC	00	01	11	10	Q
1	①	7	-	2	0
2	1	-	3	②	0
3	-	5	③	4	1
4	6	-	3	④	1
5	6	⑤	3	-	1
6	⑥	7	-	4	1
7	1	⑦	8	-	0
8	-	7	⑧	2	0

1 - 000 wyłaczony  
 2 - 100 wyłaczony  
 3 - 111 włączony  
 4 - 101 włączony  
 5 - 011 włączony  
 6 - 001 włączony  
 7 - 010 wyłaczony  
 8 - 110 wyłaczony

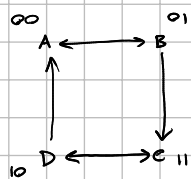
Pseudounowierne - brak - wszystkie mają różne wyjścia

Pseudozgodne



A (1, 7, 8)  
 B (2)  
 C (3, 4, 5)  
 D (6)

PC	00	01	11	10	Y
A	①	②	③	B	0
B	A	-	C	④	0
C	D	⑤	⑥	⑦	1
D	⑧	A	-	C	1



PC	00	01	11	10	Y
00	①	②	③	01	0
01	00	-	11	④	0
11	10	⑤	⑥	⑦	1
10	⑧	00	-	11	1

Realizacja na sprzężeniach zwrotnych

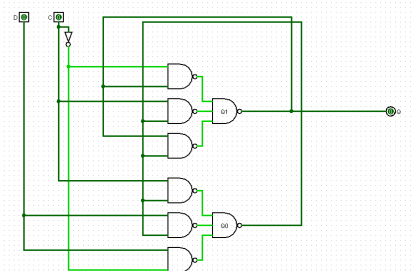
PC	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	-	1	0
11	①	②	③	④
10	⑤	0	-	⑥

PC	00	01	11	10
00	0	0	0	①
01	0	-	1	②
11	0	③	④	⑤
10	0	0	-	⑥

$$Q_1' = \bar{C}Q_1 + CQ_0 + Q_1Q_0$$

$$Q_0' = CQ_0 + DQ_0 + D\bar{C}$$

$$Y = Q_1$$



Realizacja na  $\bar{S}\bar{R}$

PC	00	01	11	10
00	①	②	③	④
01	⑤	-	⑥	⑦
11	⑧	⑨	⑩	⑪
10	⑫	⑬	-	⑭

PC	00	01	11	10
00	-	-	-	-
01	-	-	-	-
11	①	②	③	④
10	⑤	⑥	-	⑦

PC	00	01	11	10
00	①	②	③	④
01	⑤	-	-	-
11	⑥	⑦	⑧	⑨
10	⑩	⑪	-	⑫

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

$$\bar{S}_1 = \bar{Q}_0 + \bar{C} + \bar{D}$$

$$\bar{R}_1 = \bar{C} + Q_0$$

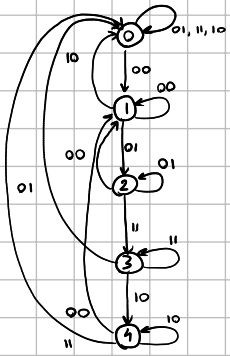
$$\bar{S}_0 = \bar{D} + C$$

$$\bar{R}_0 = C + D$$

$$Y = Q_1$$

# Automat asynchroniczny wykrywający na wyjściu sekwencję

00, 01, 11, 10



wykryta  
00 - - -

00 01 - -

00 01 11 -

00 01 11 10

ab	00	01	11	10	y
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
2	1	0	1	0	0
3	-	0	1	0	0
4	1	-	0	1	1

ab	00	01	11	10	y
0	1	0	0	0	0
(1,2)	0	1	1	0	0
3	-	0	1	0	0
4	1	-	0	1	1

Pseudostabilizacja unuli

0, 2

0, 3

0, 4

nie ma stanów pseudostabilizacji

Pseudozgodne

0

1

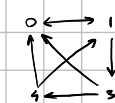
2

3

4

1 (1, 2)

Kolorowanie



4 to 1 niekrytyczny

3 to 0 krytyczny



1 to 3 krytyczny

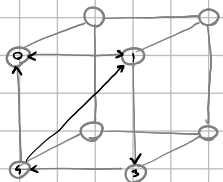
4 to 0 krytyczny

ab	00	01	11	10	y
0	1	0	0	0	0
(1,2)	0	1	1	0	0
3	-	0	1	0	0
4	1	-	0	1	1

3 to 4 to 0

zamiast 3 to 0

4 to 1 wyjście niekrytyczne i spillover



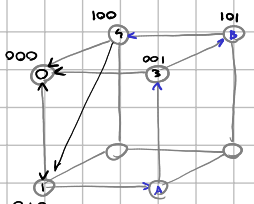
4 to 1 wyjście niekrytyczne  
bez spillover

przejścia cyfrowe

3 to 4 to 0 zamiast 3 to 0

1 to 3 zamiast 1 to 0

ab	00	01	11	10	y
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0
3	-	0	1	0	0
4	1	-	0	1	1
A	-	-	3	-	0
B	-	-	-	4	0



Sprzężenie zwrotne

ab	00	01	11	10	y
(0)	000	010	000	000	0
(3)	001	-	000	001	0
(A)	011	-	001	-	0
(1)	010	010	011	000	0
	110	-	-	-	-
	111	-	-	-	-
(8)	101	-	-	100	0
(4)	100	010	-	000	1

$$y = Q_2 \bar{Q}_0$$

ab	00	01	11	10
000	0	0	0	0
001	-	0	0	1
011	-	-	0	-
010	0	0	0	0
110	-	-	-	-
111	-	-	-	-
101	-	-	-	1
100	0	-	0	1

Q<sub>2</sub>

ab	00	01	11	10
000	1	0	0	0
001	-	0	0	0
011	-	-	0	-
010	1	1	1	0
110	-	-	-	-
111	-	-	-	-
101	-	-	-	0
100	1	-	0	0

Q<sub>1</sub>

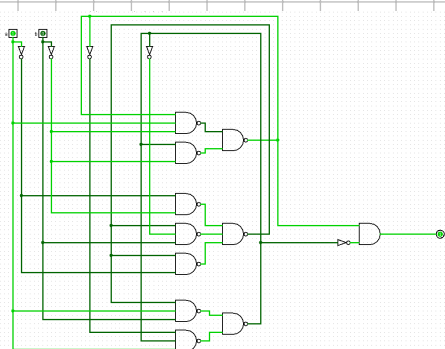
ab	00	01	11	10
000	0	0	0	0
001	-	0	1	1
011	-	-	1	-
010	0	0	1	0
110	-	-	-	-
111	-	-	-	-
101	-	-	-	0
100	0	-	0	0

Q<sub>0</sub>

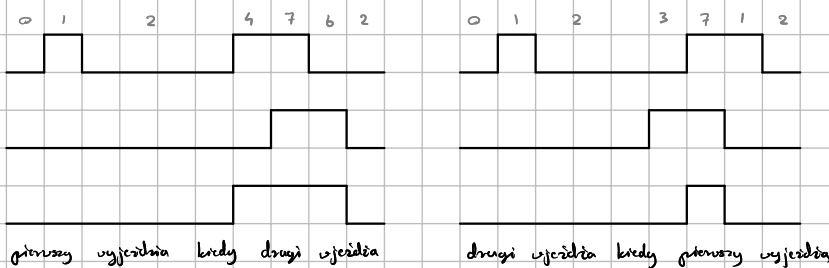
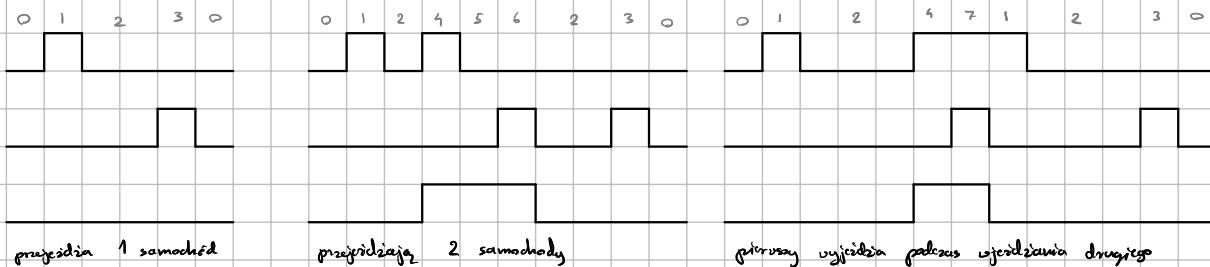
$$Q_2' = Q_2 \bar{a} \bar{b} + Q_0 \bar{b}$$

$$Q_1' = \bar{a} \bar{b} + Q_1 \bar{a} \bar{b} + Q_1 \bar{a}$$

$$Q_0' = Q_1 \bar{a} \bar{b} + \bar{Q}_2 Q_0 \bar{a}$$



# Układ sterujący światłami na odcinku drogi jednokierunkowej (ze skrzyżtu)



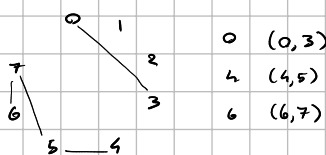
- 0 - 000 pusty
- 1 - 100 wyjazd pierwszy
- 2 - 000 jeden samochód na odcinku
- 3 - 010 ostatni samochód wyjeżdża
- 4 - 101 wyjazd kolejny samochód
- 5 - 001 dwa samochody na odcinku
- 6 - 011 wyjazd pierwszy samochód, jeden na drodze
- 7 - 111 jeden wyjazd, jeden wyjazd

ab	00	01	11	10	y
0	①	-	-	1	0
1	2	-	-	①	0
2	②	3	-	4	0
3	0	③	7	-	0
4	5	-	7	④	1
5	⑤	6	-	-	1
6	2	⑥	-	-	1
7	-	6	⑦	1	1

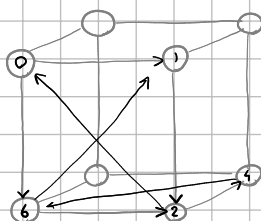
samochód nie może wyjechać z pustej drogi  
samochód nie może wyjechać kiedy jest czerwone światło

Pseudoternaryjne warunki  
0,2  
2,5  
2,6  
3,6  
1,4

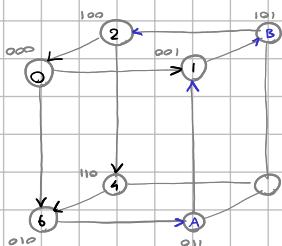
Pseudoternaryjne



ab	00	01	11	10	y
(0,3)	0	①	6	1	0
1	2	-	-	①	0
2	②	0	-	4	0
(4,5)	4	④	6	6	1
(6,7)	6	2	⑥	⑥	1

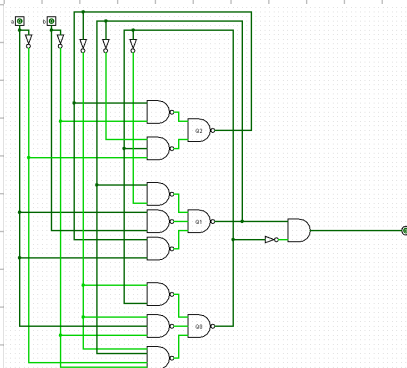


2 → 0 korygowany  
6 → 1 korygowany  
4 → 6 korygowany



1 → 2 korygowany  
6 → 2 korygowany  
6 → 1 korygowany  
1 → B → 2  
6 → A → 1 → B → 2  
6 → A → 1

ab	00	01	11	10	y
0	①	②	6	1	0
1	B	-	-	①	0
2	②	0	-	4	0
4	④	6	6	④	1
6	A	⑥	⑥	A	1
B	2	-	-	0	
A	1	-	-	1	0



	ab					
Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	00	01	11	10		
(0)	000	(000)	(000)	010	001	0
(1)	001	101	-	-	(001)	0
(A)	011	001	-	-	001	0
(6)	010	011	(010)	(010)	011	1
(4)	110	(110)	010	010	(110)	1
	111	-	-	-	-	-
(8)	101	100	-	-	-	0
(2)	100	(100)	000	-	110	0

Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	00	01	11	10
000	0	0	0	0
001	1	-	-	0
011	0	-	-	0
010	0	0	0	0
110	1	0	0	1
111	-	-	-	-
101	1	-	-	-
100	1	0	-	1

Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	00	01	11	10
000	0	0	1	0
001	0	-	-	0
011	0	-	-	0
010	1	1	1	1
110	1	1	1	1
111	-	-	-	-
101	0	-	-	-
100	0	0	-	1

Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	00	01	11	10
000	0	0	0	1
001	1	-	-	1
011	1	-	-	1
010	1	0	0	1
110	0	0	0	0
111	-	-	-	-
101	0	-	-	-
100	0	0	-	0

$$Q_2' = Q_2 \bar{b} + \bar{Q}_2 a \bar{a}$$

$$Q_1' = Q_1 \bar{a} + ab + Q_2 a$$

$$Q_0' = \bar{Q}_2 Q_0 + \bar{Q}_2 a \bar{b} + \bar{Q}_2 Q_1 \bar{a} \bar{b}$$

$$y = Q_1 \bar{Q}_0$$