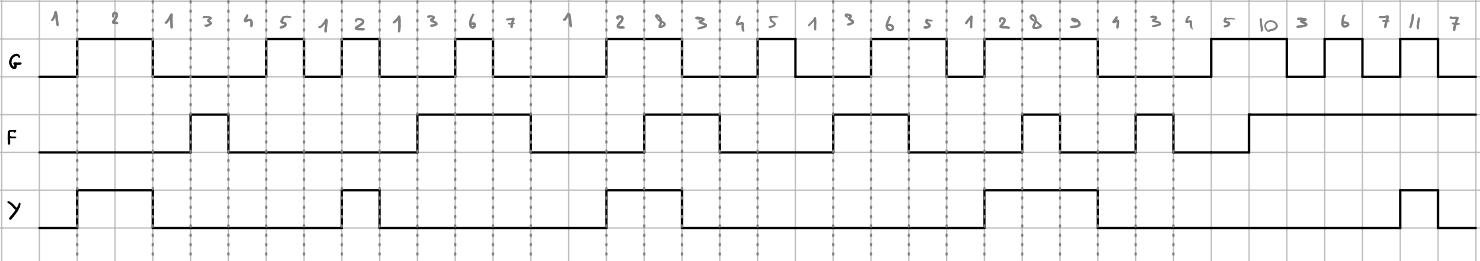
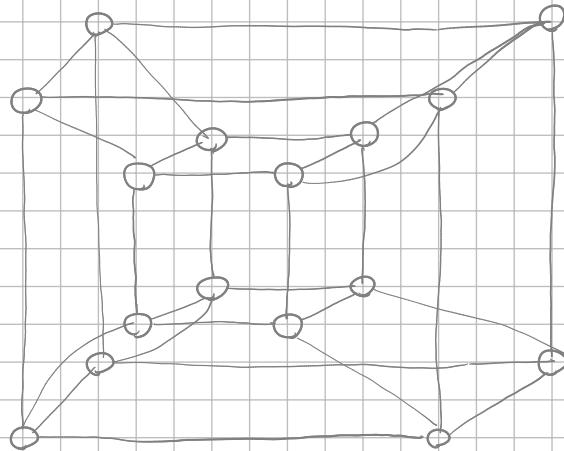


1. Automat blokujący procesy pełny impuls generatora G pojawiącego się po dodatkowym zborze sygnału blokującego F

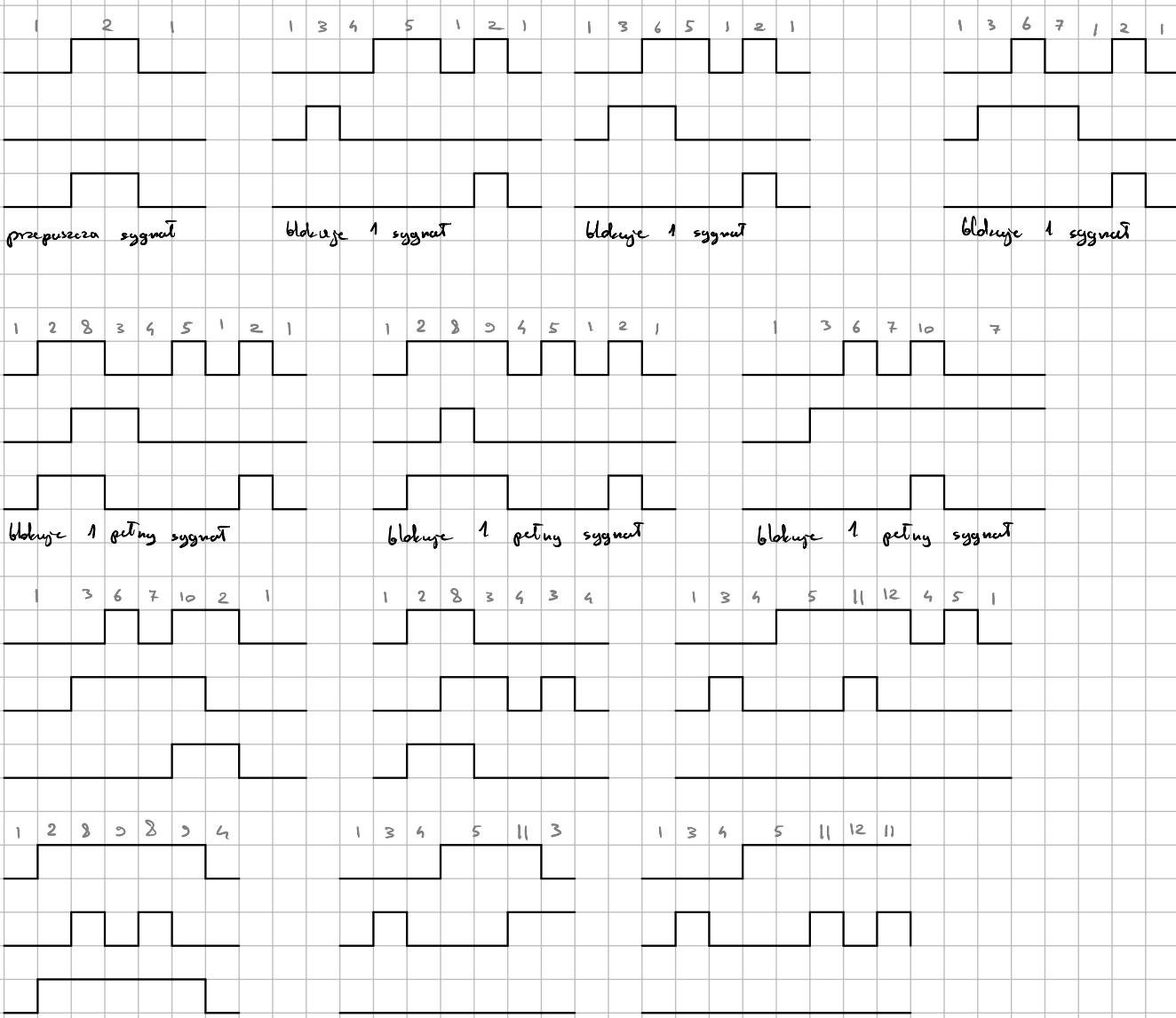


- 1 - cekua na sygnał do przepuszczenia przy niskim F
- 2 - przepuszcza sygnał niskie F
- 3 - cekua na sygnał do zablokowania wysokie F
- 4 - cekua na sygnał do zablokowania niskie F
- 5 - blokuje sygnał przy niskim F przepusci następny
- 6 - blokuje sygnał przy wysokim F przepusci następny
- 7 - cekua na sygnał do przepuszczenia przy wysokim F
- 8 - przepuszcza sygnał, zablokując następny wysoki F
- 9 - przepuszcza sygnał, zablokując następny niskie F
- 10 - blokuje sygnał, zablokując następny wysoki F
- 11 - przepuszcza sygnał wysokie F, przepusci następny

| S  | G | F | 00 | 01 | 11 | 10 | Y    |
|----|---|---|----|----|----|----|------|
| 1  | ① | 3 | -  | 2  | 0  |    | 1,4  |
| 2  | 1 | - | 8  | ②  | 1  |    | 3,7  |
| 3  | 4 | ③ | 6  | -  | 0  |    | 6,10 |
| 4  | ④ | 3 | -  | 5  | 0  |    | 3,11 |
| 5  | 1 | - | 10 | ⑤  | 0  |    | 2,5  |
| 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. Zaprojektować automat blokujący pierwszy pełny impuls przebiegu zegarowego  $G$  po dodatnim zboczu sygnału blokującego  $F$ .



- 1 - 000 cześć na sygnał
- 2 - 101 przepuszcza impuls
- 3 - 010 zablokowany
- 4 - 000 zablokowany
- 5 - 100 blokuje impuls
- 6 - 110 blokuje impuls
- 7 - 010 cześć 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

| $S$ | 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   | -   | 11 ⑤ | 0  |     |
| 6   | -   | 7 ⑥ | 5    | 0  |     |
| 7   | 1 ⑦ | 10  | -    | 0  |     |
| 8   | -   | 5 ⑧ | 9    | 1  |     |
| 9   | 4   | -   | 8 ⑨  | 1  |     |
| 10  | -   | 7 ⑩ | 2    | 1  |     |
| 11  | -   | 3 ⑪ | 12   | 0  |     |
| 12  | 4   | -   | 11 ⑫ | 0  |     |

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

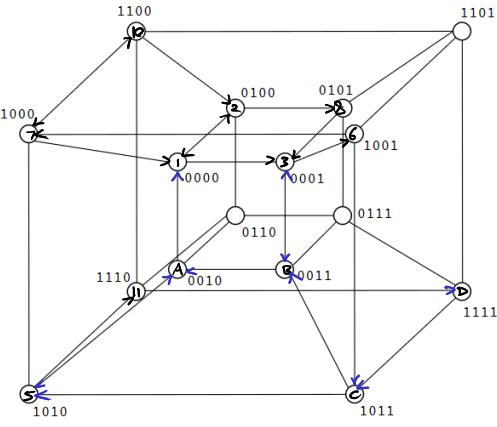
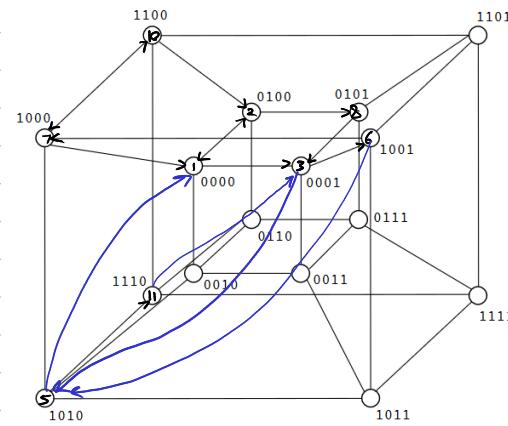
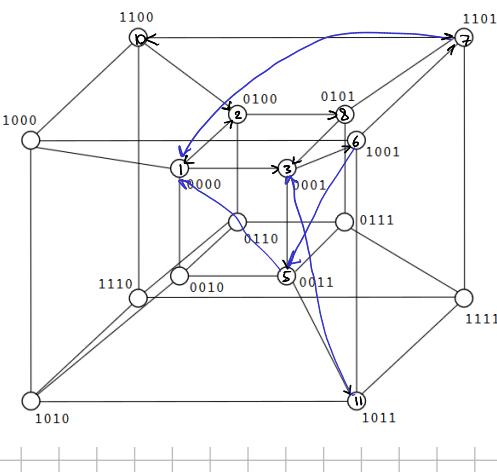
Pseudorandom sequence  
outputs

|      |          |
|------|----------|
| 1,4  | 2,5      |
| 3,7  | 1,4 6,10 |
| 6,8  |          |
| 6,10 |          |
| 3,7  | 5,12     |
| 8,10 | 3,7 2,3  |
| 2,5  |          |
| 2,3  | 1,4      |
| 2,12 |          |
| 5,2  |          |
| 5,12 | 1,4      |

| s  | GF | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 1  | ①  | 3  | -  | 2  | 0  |   |
| 2  | 1  | -  | 8  | ②  | 1  |   |
| 3  | 4  | ③  | 6  | -  | 0  |   |
| 5  | ④  | 3  | -  | 5  | 0  |   |
| 6  | 1  | -  | 11 | ⑤  | 0  |   |
| 7  | -  | 7  | ⑥  | 5  | 0  |   |
| 8  | 1  | ⑦  | 10 | -  | 0  |   |
| 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  
pseudorandom  
3 {3, 4}  
8 {3, 23}  
11 {11, 12}

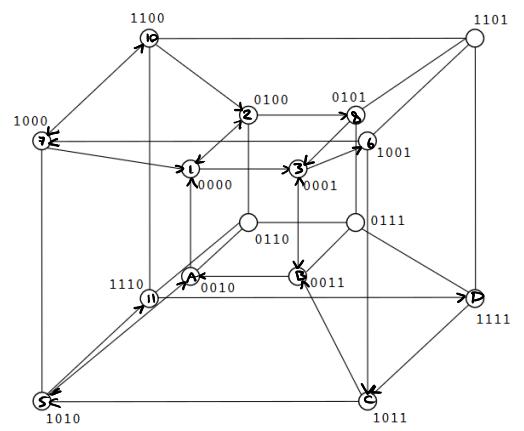
| s  | GF      | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|---------|----|----|----|----|---|
| 1  | ①       | 3  | -  | 2  | 0  |   |
| 2  | 1       | -  | 8  | ②  | 1  |   |
| 3  | (3,4)   | ③  | ③  | 6  | 5  | 0 |
| 5  | 1       | -  | 11 | ⑤  | 0  |   |
| 6  | -       | 7  | ⑥  | 5  | 0  |   |
| 7  | 1     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



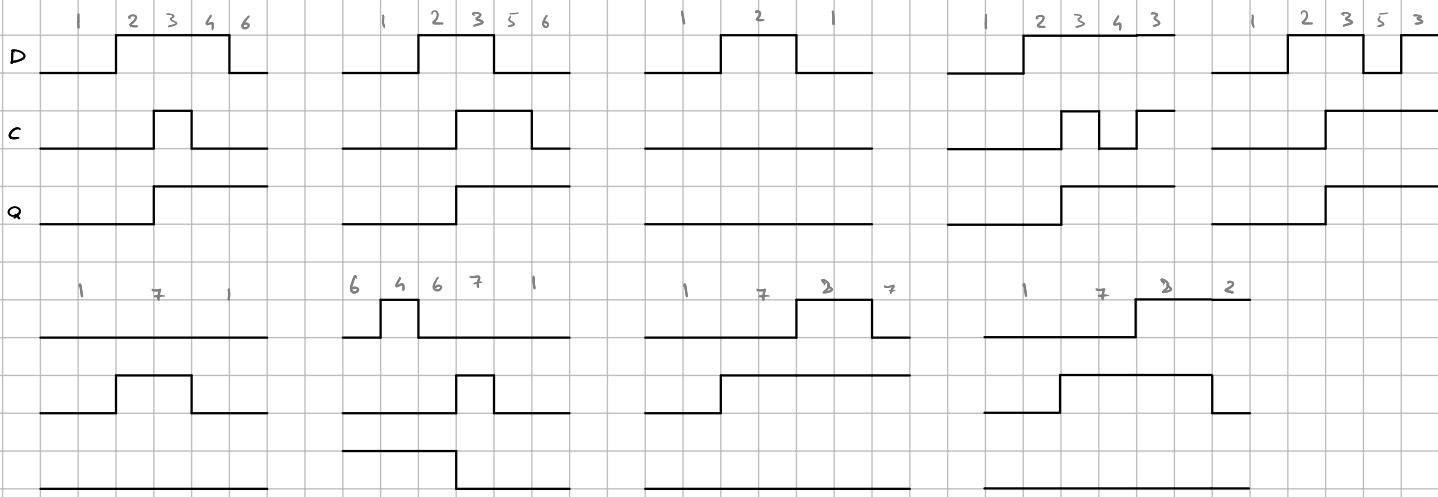
| s  | GF      | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|---------|----|----|----|----|---|
| 1  | ①       | 3  | -  | 2  | 0  |   |
| 2  | 1       | -  | 8  | ②  | 1  |   |
| 3  | (3,4)   | ③  | ③  | 6  | B  | 0 |
| 5  | A       | -  | 11 | ⑤  | 0  |   |
| 6  | -       | 7  | ⑥  | C  | 0  |   |
| 7  | 1     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

| <i>s</i> | <i>GF</i> | $\infty$ | 01 | 11 | 10 | <i>Y</i> |
|----------|-----------|----------|----|----|----|----------|
| 1        | ①         | 3        | -  | 2  | 0  |          |
| 2        | 1         | -        | 8  | ②  | 1  |          |
| (3,4)    | 3         | ③        | ③  | 6  | B  | 0        |
| 5        | A         | -        | 11 | ⑤  | 0  |          |
| 6        | -         | 7        | ⑥  | C  | 0  |          |
| 7        | 1         | ⑦        | 10 | -  | 0  |          |
| (8,9)    | 8         | 3        | 3  | ⑧  | ⑧  | 1        |
| 10       | -         | 7        | ⑩  | 2  | 1  |          |
| (11,12)  | 11        | D        | D  | ⑪  | ⑪  | 0        |
| A        | 1         | -        | -  | 5  | 0  |          |
| B        | 3         | 3        | -  | A  | 0  |          |
| C        | B         | B        | -  | 5  | 0  |          |
| D        | C         | C        | -  | -  | 0  |          |

| <i>s</i> | <i>GF</i> | $\infty$ | 01 | 11 | 10 | <i>Y</i> |
|----------|-----------|----------|----|----|----|----------|
|          |           | 0000     |    |    |    | 0        |
|          |           | 0100     |    |    |    | 1        |
|          |           | 0001     |    |    |    | 0        |
|          |           | 1010     |    |    |    | 0        |
|          |           | 1001     |    |    |    | 0        |
|          |           | 1000     |    |    |    | 0        |
|          |           | 0101     |    |    |    | 1        |
|          |           | 1100     |    |    |    | 1        |
|          |           | 1110     |    |    |    | 0        |



6. Przeszutnik D zmieniający stan na narastającym zwoju zegara

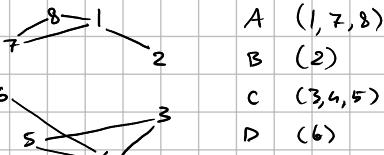


|   | PC | 00 | 01 | 11 | 10 | Q |
|---|----|----|----|----|----|---|
| 1 | ①  | 7  | -  | 2  | 0  |   |
| 2 | 1  | -  | 3  | ②  | 0  |   |
| 3 | -  | 5  | ③  | 4  | 1  |   |
| 4 | 6  | -  | 3  | ④  | 1  |   |
| 5 | 6  | ⑤  | 3  | -  | 1  |   |
| 6 | ⑥  | 7  | -  | 4  | 1  |   |
| 7 | 1  | ⑦  | 8  |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

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

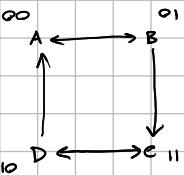
Pseudosuwite - brak - wszystkie mają różne wyjścia

Pseudozgodne



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

|   | PC  | 00  | 01  | 11  | 10 | Y |
|---|-----|-----|-----|-----|----|---|
| A | (A) | (A) | (A) | B   | 0  |   |
| B | A   | -   | C   | (B) | 0  |   |
| C | D   | (C) | (C) | (C) | 1  |   |
| D | (D) | A   | -   | C   | 1  |   |



|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 0  |   |
| 01 | 00 | 00 | -  | 10 | 0  |   |
| 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 1  |   |
| 10 | 10 | 00 | -  | 11 | 1  |   |

Realizacja na spoolach zwartych

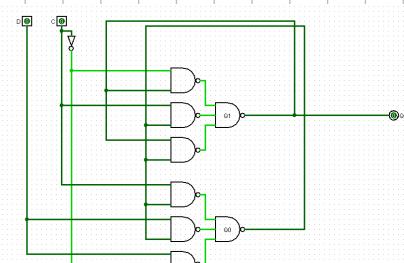
|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 00 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 01 | 0  | -  | 1  | 0  |    |
| 11 | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
| 10 | 1  | 0  | -  | 1  |    |

|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 00 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 01 | 0  | -  | 1  | 1  |    |
| 11 | 0  | 1  | 1  | 1  |    |
| 10 | 0  | 0  | -  | 1  |    |

$$Q'_1 = \bar{C}Q_1 + CQ_0 + Q_1Q_0$$

$$Q'_0 = CQ_0 + DQ_0 + D\bar{C}$$

$$Y = Q_1$$



Realizacja na SR

|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 1  | 1  | 1  | 0  |    |
| 01 | 1  | -  | 0  | 1  |    |
| 11 | -  | -  | -  | -  |    |
| 10 | -  | 1  | -  | -  |    |

|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | -  | -  | -  | -  |    |
| 01 | -  | -  | -  | -  |    |
| 11 | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
| 10 | 1  | 0  | -  | 1  |    |

|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 1  | 1  | 1  | 0  |    |
| 01 | 1  | -  | -  | -  |    |
| 11 | -  | -  | -  | -  |    |
| 10 | 1  | 1  | -  | 0  |    |

|    | PC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|
| 00 | -  | -  | -  | -  |    |
| 01 | 0  | -  | -  | -  |    |
| 11 | 0  | 1  | 1  | 1  |    |
| 10 | -  | -  | -  | -  |    |

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

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

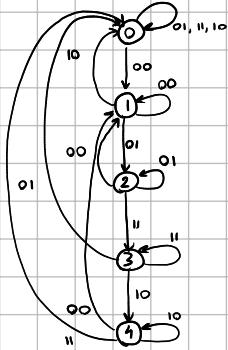
$$\bar{S}_0 = \bar{D} + C$$

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

$$y = Q_1$$

# Automat asynchroniczny wykrywający na wyjściu sekwencję 00, 01, 11, 10

00, 01, 11, 10



wykryta

00 - - -

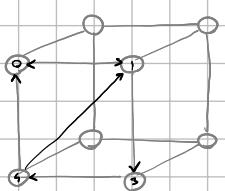
00 01 - -

00 01 11 -

00 01 11 10

| ab | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 2  | -  | 0 |
| 2  | 1  | 2  | 3  | -  | 0 |
| 3  | -  | 0  | 3  | 4  | 0 |
| 4  | 1  | -  | 0  | 4  | 1 |

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



4 → 1 wykrywając sekwencję i zapilnu

| ab | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 3  | -  | 0  | 3  | 0  | 0 |
| 4  | 1  | -  | 0  | 4  | 1 |

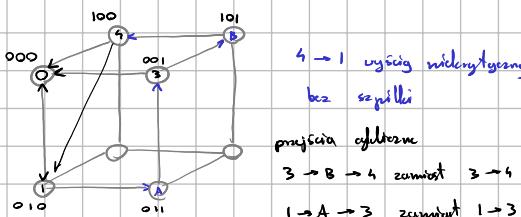
zumist 3 → 0

4 → 1 wykrywając sekwencję i zapilnu

| ab | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 3  | -  | 0  | 3  | 0  | 0 |
| 4  | 1  | -  | 0  | 4  | 1 |

A - - 3 - 0

B - - - 4 0



4 → 1 wykrywając sekwencję bez zapilnu

przejście cyfrowe

3 → B → 4 zumist 3 → 4

1 → A → 3 zumist 1 → 3

Spójnictwo zera

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

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

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

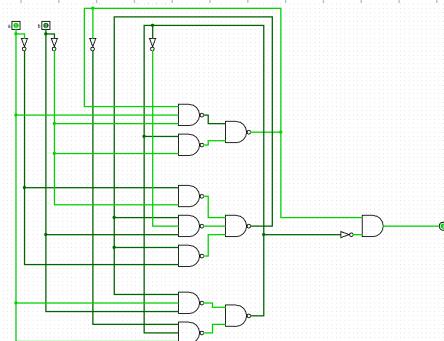
| ab  | 00 | 01 | 11 | 10 | Y |
|-----|----|----|----|----|---|
| 000 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 001 | -  | 0  | 1  | -  | - |
| 011 | -  | -  | 1  | -  | - |
| 010 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 110 | -  | -  | -  | -  | - |
| 111 | -  | -  | -  | -  | - |
| 101 | -  | -  | -  | 1  | - |
| 100 | 0  |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

$$y_1 = Q_2 \bar{Q}_0$$

$$Q'_2 = Q_2 ab + Q_0 \bar{b}$$

$$Q'_1 = \bar{a}b + Q_1 \bar{Q}_0 b + Q_1 \bar{a}$$

$$Q'_0 = Q_1 ab + \bar{Q}_2 Q_0 ad$$



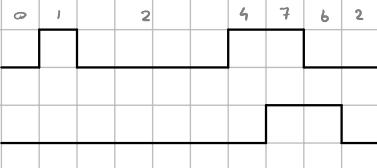
# Układ sterujący światłami na odcinku drogi jednotorowej (ze skryptu)



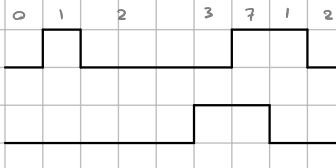
przejazd 1 samochód

przejazd 2 samochody

pierwszy wjazdziego po czas ujednolicenia drugiego



pierwszy wjazdziego kiedy drugi ujedzda



drugi wjazdziego kiedy pierwszy ujedzda

0 - 000 pusto,

1 - 100 ujazdziego

2 - 000 jeden samochód na odcinku

3 - 010 ostatni samochód ujazdziego

4 - 101 ujazdziego kolejny samochód

5 - 001 dwa samochody na odcinku

6 - 011 ujazdziego pierwszy samochód, jeden na drodze

jeden ujazdziego, jeden ujedzda

|   | 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 wie mniej ujazdów z drugą drogi  
Samochód wie mniej ujazdów kiedy jest czarne światło

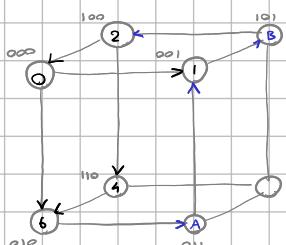
Pseudorandomizacne ujemki

0,2  
0,5  
2,4  
3,6  
+,-

Pseudorandomizacne

0  
1  
2  
3  
G  
S  
G  
S  
G  
S  
G  
S

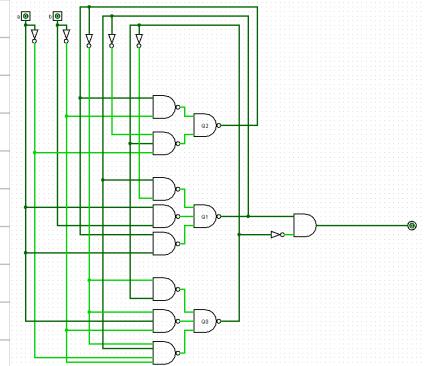
|       | ab | 00 | 01 | 11 | 10 | y |
|-------|----|----|----|----|----|---|
| (0,3) | 0  | ①  | ①  | 6  | 1  | 0 |
| 1     | 2  | -  | -  | ①  | 0  |   |
| 2     | ②  | 0  | -  | 4  | 0  |   |
| (4,5) | 4  | ④  | 6  | 6  | ④  | 1 |
| (6,7) | 6  | 2  | ⑥  | ⑥  | 1  | 1 |



1 → 2 krytyczny  
6 → 2 krytyczny  
6 → 1 krytyczny

2 → 0 krytyczny  
6 → 1 krytyczny  
4 → 6 krytyczny

|   | ab | 00 | 01 | 11 | 10 | y |
|---|----|----|----|----|----|---|
| 0 | ①  | ①  | 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  |   |



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

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

$$Q'_2 = Q_2 \bar{b} + \bar{Q}_2 Q_0 \bar{a}$$

$$Q'_1 = Q_1 \bar{Q}_0 + ab + Q_2 a$$

$$Q'_0 = Q_2 Q_0 + \bar{Q}_2 a \bar{b} + \bar{Q}_2 Q_1 \bar{a} \bar{b}$$

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