

Logika układów cyfrowych lab.

Prowadzący: Mgr inż. Antoni Sterna (E02-38m, wtorek 17:05)

sprawozdanie 4 - 2017.11.07

Jakub Dorda 235013
Marcin Kotas 235098

14 listopada 2017

L^AT_EX

1 Wprowadzenie/cel ćwiczeń

Celem ćwiczenia było zaprojektowanie licznika synchronicznego 3 bitowego rewersyjnego oraz licznika asynchronicznego modulo 4/11. W modelowaniu licznika modulo należało wykorzystać asynchroniczne wejście reset.

2 Licznik synchroniczny 3 bitowy rewersyjny

2.1 Tabela prawdy i tablice Karnaugh:

Tabela 1: Tabela Prawdy

A	Q_2	Q_1	Q_0	Q_2^+	Q_1^+	Q_0^+	J_2	K_2	J_1	K_1	J_0	K_0
0	0	0	0	0	0	1	0	-	0	-	1	-
0	0	0	1	0	1	0	0	-	1	-	-	1
0	0	1	0	0	1	1	0	-	-	0	1	-
0	0	1	1	1	0	0	1	-	-	1	-	1
0	1	0	0	1	0	1	-	0	0	-	1	-
0	1	0	1	1	1	0	-	0	1	-	-	1
0	1	1	0	1	1	1	-	0	-	0	1	-
0	1	1	1	0	0	0	-	1	-	1	-	1
1	0	0	0	1	1	1	1	-	1	-	1	-
1	0	0	1	0	0	0	0	-	0	-	-	1
1	0	1	0	0	0	1	0	-	-	1	1	-
1	0	1	1	0	1	0	0	-	-	0	-	1
1	1	0	0	0	1	1	-	1	1	-	1	-
1	1	0	1	1	0	0	-	0	0	-	-	1
1	1	1	0	1	0	1	-	0	-	1	1	-
1	1	1	1	1	1	0	-	0	-	0	-	1

Tabela 2: Tablica Karnaugh dla J_2

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	1	0	0	0

Tabela 3: Tablica Karnaugh dla J_1

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	0	1	-	-
01	0	1	-	-
11	1	0	-	-
10	1	0	-	-

Tabela 4: Tablica Karnaugh dla J_0

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	-	-	-	-
01	0	0	1	0
11	1	0	0	0
10	-	-	-	-

Tabela 5: Tablica Karnaugh dla K_2

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	1	0	0	0

Tabela 6: Tablica Karnaugh dla K_1

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	-	-	1	0
01	-	-	1	0
11	-	-	0	0
10	-	-	0	1

Tabela 7: Tablica Karnaugh dla K_0

$AQ_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	-	1	1	-
01	-	1	1	-
11	-	1	1	-
10	-	1	1	-

2.2 Minimalizacje:

$$J_2 = K_2 = A\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + \bar{A}Q_1Q_0 = \overline{A\bar{Q}_1\bar{Q}_0 \cdot \bar{A}Q_1Q_0}$$

$$J_1 = K_1 = \bar{A}Q_0 + A\bar{Q}_0 = \overline{\bar{A}Q_0 \cdot A\bar{Q}_0}$$

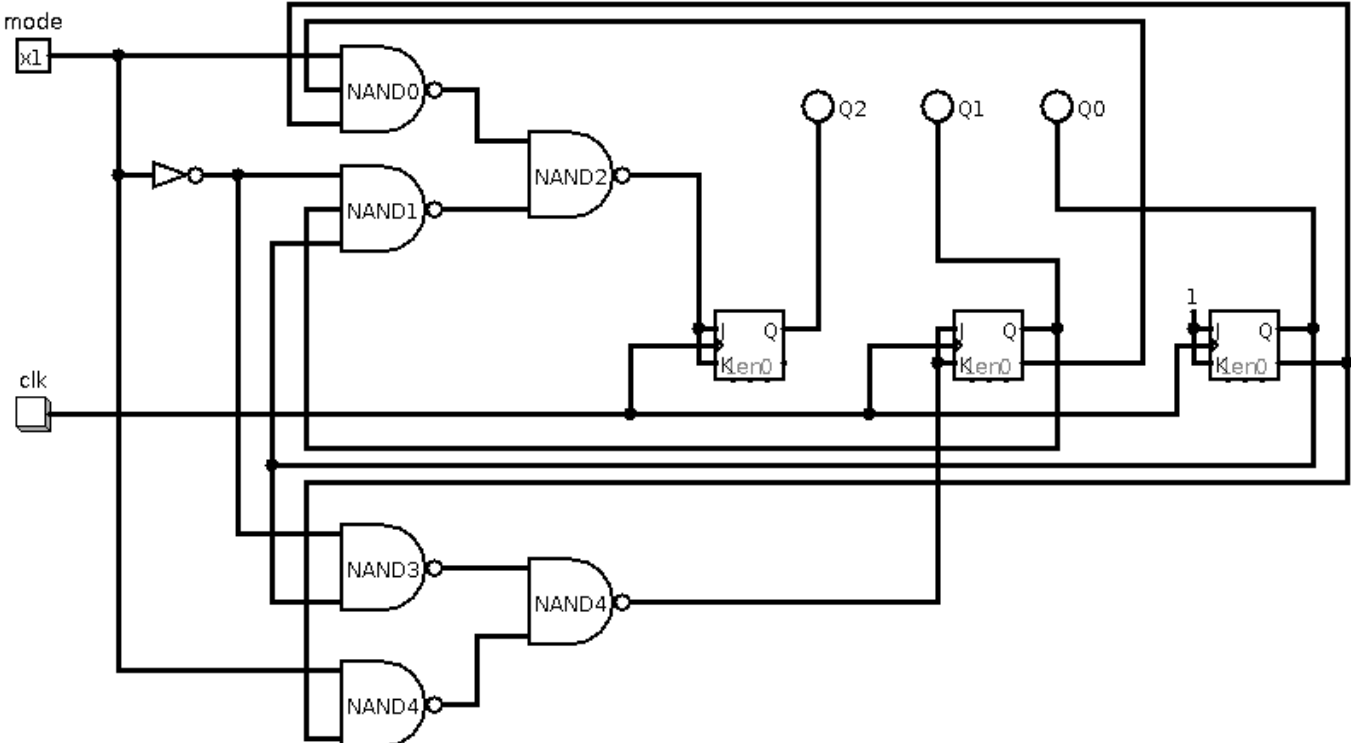
$$J_0 = K_0 = 1$$

2.3 Użyte wzory:

$$\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b} \quad (1)$$

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b} \quad (2)$$

2.4 Schemat układu:



Schemat 1

3 Licznik asynchroniczny modulo 4/11

3.1 Tabela prawdy i tablice Karnaugh:

Tabela 8: Tabela Prawdy cz.1

M	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	R
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	-
0	1	1	0	1	-
0	1	1	1	0	-
0	1	1	1	1	-

Tabela 9: Tabela Prawdy cz.2

M	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	R
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	-
1	1	1	0	1	-
1	1	1	1	0	-
1	1	1	1	1	-

Tabela 10: Tablica Karnaugh dla R

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	000	001	011	010	110	111	101	100
00	1	0	-	0	1	-	1	1
01	1	0	-	0	1	-	1	1
11	1	0	-	0	0	-	1	1
10	1	0	-	0	1	-	1	1

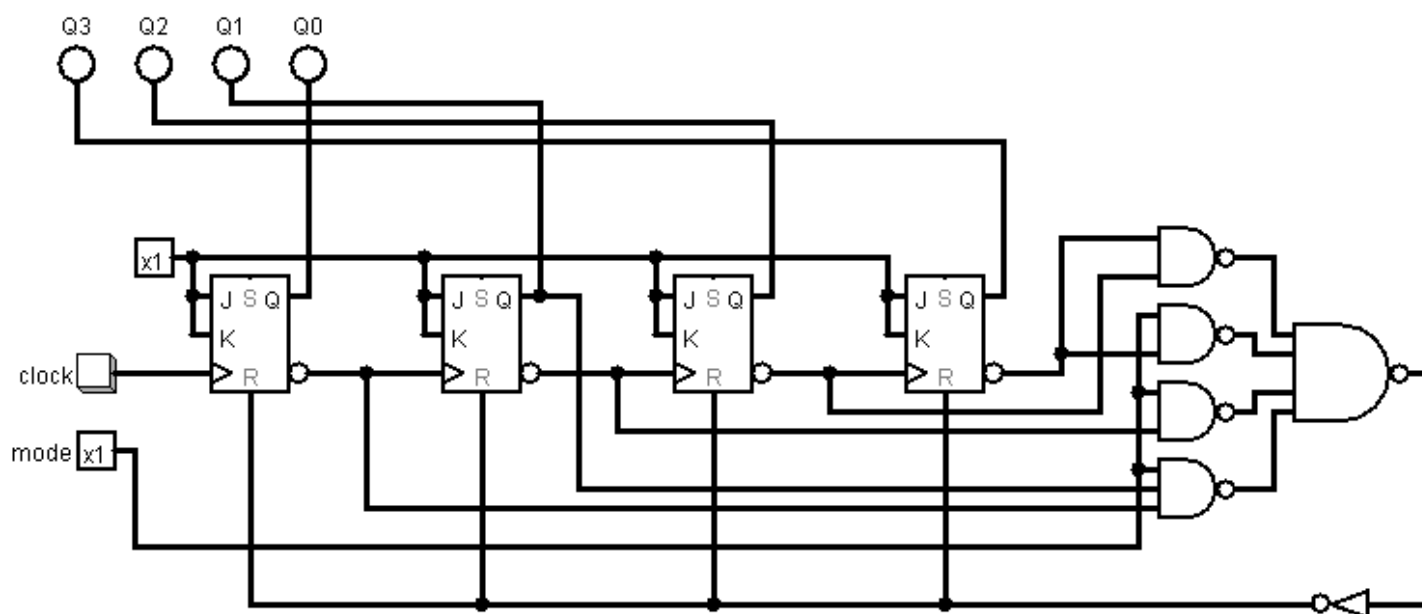
3.2 Minimalizacje:

$$R = \bar{Q}_3 \bar{Q}_2 + M \bar{Q}_3 + M \bar{Q}_1 + M Q_1 \bar{Q}_0 = \overline{\bar{Q}_3 \bar{Q}_2 \cdot M \bar{Q}_3 \cdot M \bar{Q}_1 \cdot M Q_1 \bar{Q}_0}$$

3.3 Użyte wzory:

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b} \quad (3)$$

3.4 Schemat układu:



Schemat 2

4 Wnioski/podsumowanie

W celu sprawdzenia poprawności działania należało przeprowadzić testy dla wszystkich możliwych kombinacji wejść. Pierwsze ćwiczenie zostało wykonane poprawnie, natomiast drugie ćwiczenie zostało zaprojektowane bez pomocy tabeli prawdy, przez co uruchomienie układu się nie powiodło. Poprawny model układu został umieszczony w sprawozdaniu.