

Maciej Byczko Bartosz Matysiak	Prowadzący: dr inż. Jacek Mazurkiewicz	Numer ćwiczenia 2
PN 10:50 TP	Temat ćwiczenia: Układy Kombinacyjne	Ocena:
Grupa: B	Data wykonania: 10 Października 2021	

Spis treści

1	Zadanie 1	2
1.1	Polecenie	2
1.2	Rozwiązanie	2
1.3	Schemat stanów	2
1.4	Tabela prawdy	2
1.5	Siatki Karnaugh	3
1.5.1	Schemat układu	4
1.5.2	Kod VHDL	4
1.5.3	Symulacja	4
2	Zadanie 2	4
2.1	Polecenie	4
2.2	Rozwiązanie	4
2.3	Opis symboliki	4
2.4	Schemat grafowy	4
2.4.1	Tabela prawdy	5
2.4.2	Siatka Karnaugh	6
2.4.3	Schemat układu	6
2.4.4	Kod VHDL	6
2.4.5	Symulacja	6
3	Wnioski	6

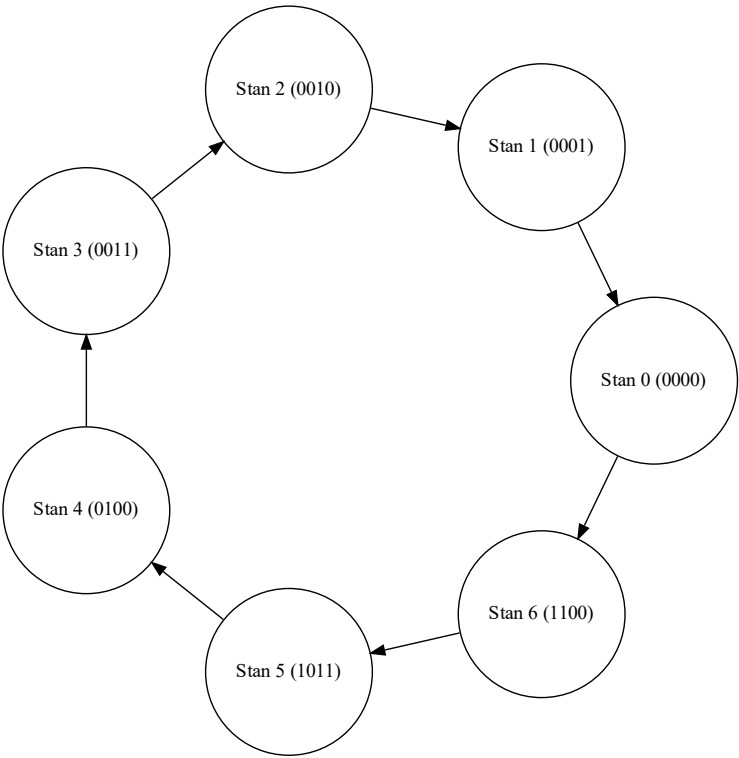
1 Zadanie 1

1.1 Polecenie

Zaprojektować licznik synchroniczny liczący w tył na bazie kodu Aikena w zakresie 0-6 (mod 7).

1.2 Rozwiązanie

1.3 Schemat stanów



1.4 Tabela prawdy

n	Q(t)				Q(t+1)				JK							
	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	J_3	K_3	J_2	K_2	J_1	K_1	J_0	K_0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	-	1	-	0	-	0	-
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	0	-	0	-	-	1
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	-	0	-	-	1	1	-
3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-	0	-	-	0	-	1
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	-	-	1	1	-	1	-
5	1	0	1	1	0	1	0	0	-	1	1	-	-	1	-	1
6	1	1	0	0	1	0	1	1	-	0	-	1	1	-	1	-

1.5 Siatki Karnaugh

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	1	0	0	0
	01	0	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	-	-

$$J_3 = \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0}$$

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	1	0	0	0
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	1	-

$$J_2 = \overline{Q_1} \overline{Q_0} + Q_3$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	0	0	-	-
	01	1	-	-	-
	11	1	-	-	-
	10	-	-	-	-

$$J_1 = Q_2$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	0	-	-	1
	01	1	-	-	-
	11	1	-	-	-
	10	-	-	-	-

$$J_0 = Q_1 + Q_2$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	-	-	-	-
	01	-	-	-	-
	11	0	-	-	-
	10	-	-	1	-

$$K_3 = Q_1$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	-	-	-	-
	01	1	-	-	-
	11	1	-	-	-
	10	-	-	-	-

$$K_2 = 1$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	-	-	0	1
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	1	-

$$K_1 = \overline{Q_0} + Q_3$$

		00	01	11	10
Q_3Q_2	00	-	1	1	-
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	1	-

$$K_0 = 1$$

1.5.1 Schemat układu

1.5.2 Kod VHDL

1.5.3 Symulacja

2 Zadanie 2

2.1 Polecenie

Detektor sekwencji 11011, automat Mealy-ego, jedno wejście, jedno wyjście, brak resetu, sekwencja prawidłowa 5-bitowa.

2.2 Rozwiązanie

2.3 Opis symboliki

Alfabet wejściowy

- $z_0 = 0$
- $z_1 = 1$

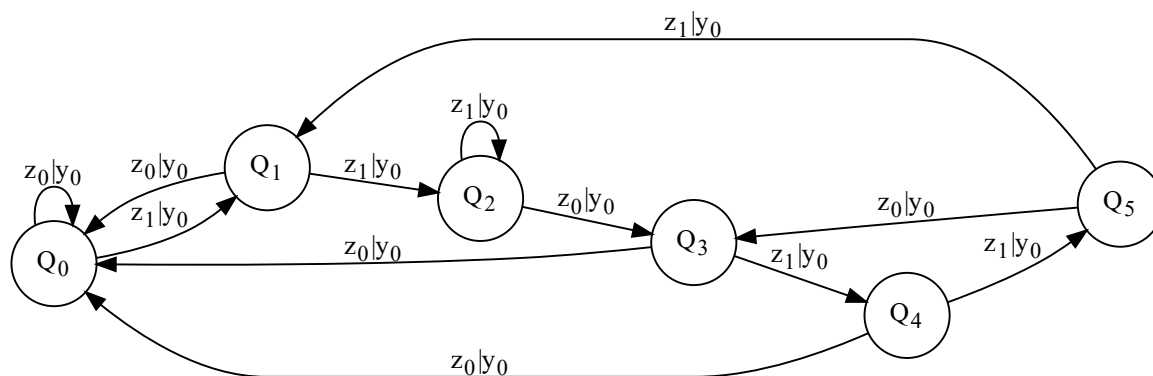
Stany wewnętrzne

- q_0 - stan początkowy | wprowadzono niepoprawny ciąg bitów
- q_1 - wprowadzono pierwszą cyfrę prawidłowego ciągu
- q_2 - wprowadzono drugą cyfrę prawidłowego ciągu
- q_3 - wprowadzono trzecią cyfrę prawidłowego ciągu
- q_4 - wprowadzono czwartą cyfrę prawidłowego ciągu
- q_5 - wprowadzono poprawną sekwencję

Alfabet wyjścia

- y_0 - Wprowadzony ciąg nadal jest niepoprawny
- y_1 - Wprowadzono poprawną sekwencję

2.4 Schemat grafowy



2.4.1 Tabela prawdy

S	Q(t)			Z	Q(t+1)			Y	D(t)		
	Q_2	Q_1	Q_0		Q_2	Q_1	Q_0		T_2	T_1	T_0
Q_0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Q_1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Q_1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
Q_2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Q_2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Q_3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Q_3	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Q_4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Q_4	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
Q_5	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Q_5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
-	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
-	1	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-
-	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-
-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

2.4.2 Siatka Karnaugh

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

0

0

0

0

1

0

-

-

-

-

1

0

1

1

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

0

0

0

0

1

0

-

-

-

-

1

0

1

1

$T_2 = Q_1 Q_0 Z + Q_2 \overline{Z} + Q_2 Q_0$

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

1

0

0

0

1

1

-

-

-

-

0

0

0

1

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

1

0

0

0

1

1

-

-

-

-

0

0

0

1

$T_1 = \overline{Q_2} Q_0 Z + Q_1 Q_0 + Q_2 Q_0 \overline{Z}$

00

01

11

10

00

01

11

10

0

1

1

1

1

0

1

1

-

-

-

-

0

1

0

0

00

01

11

10

00

01

11

10

0

1

1

1

1

0

1

1

-

-

-

-

0

1

0

0

$T_0 = \overline{Q_2} Q_0 + Q_1 \overline{Z} + \overline{Q_1} \overline{Q_0} Z$

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

0

0

0

0

0

0

-

-

-

-

0

0

1

1

00

01

11

10

00

01

11

10

0

0

0

0

0

0

0

0

-

-

-

-

0

0

1

1

$Y = Q_2 Q_0$

2.4.3 Schemat układu

2.4.4 Kod VHDL

2.4.5 Symulacja

3 Wnioski