

12. Automaty Moore'a i Mealy'ego – zadania

12.1.

Rewersyjny licznik modulo 4. Układ ma trzy wejścia G (gate), UD (up/not down) oraz wejście zegarowe. Układ zlicza impulsy zegarowe w zależności od stanu pozostałych wejść. Układ zlicza gdy $G=1$, zaś nic nie robi gdy $G=0$; gdy $UD=1$ zlicza w górę, gdy $UD=0$ zlicza w dół. Układ ma dwa wyjścia będące kolejnymi bitami wyniku zliczania.

Przyjmijmy następującą konwencję:

Alfabet wejściowy $X = \{0-, 10, 11\}$ ($0-$ stop, 10 licz w dół, 11 licz w górę) (X jest zbiorem dwójek, w których pierwszym elementem jest wejście G , a drugim elementem jest wejście UD)

Alfabet wyjściowy $Y = \{00, 01, 10, 11\}$ (Y jest zbiorem dwójek, gdzie pierwszym elementem jest starszy bit wyniku zliczania, zaś drugim elementem jest młodszy bit wyniku zliczenia).

Przykłady działania:

```
X: start 11 11 11 11 11 11 0-
Y:      00 01 10 11 00 01 10 10
```

```
X: start 10 10 10 10 10 11 0-
Y:      00 11 10 01 00 11 01 01
```

```
X: start 11 11 11 10 10 10 10 10 0-
Y:      00 01 10 11 10 01 00 11 10 10
```

Zrealizować model działania układu w formule automatu Moore'a.

12.2.

Sumator szeregowy. Na dwa wejścia układu a i b podawane są kolejne bity sumowanych liczb począwszy od najmłodszego. Na wyjściu y powinny pojawiać się kolejne bity sumy.

Przyjmijmy następującą konwencję:

Alfabet wejściowy $X = \{00, 01, 10, 11\}$ (X jest zbiorem dwójek, w których pierwszym elementem jest bit z wejścia a , zaś drugim elementem jest bit z wejścia b)

Alfabet wyjściowy $Y = \{0, 1\}$

Przykład działania: (sumowanie od najmłodszego bitu)

0 1 0 0 1 0 0	← (wejście a)
0 1 1 0 1 0 1	← (wejście b)
<hr/>	
1 1 1 1 0 0 1	← (wyjście y)

Zakłada się, że ostatnie wejście ma zawsze postać 00

Zrealizować model działania układu w formule automatu Mealy'ego.

12.3.

Komparator szeregowy. Na dwa wejścia układu a i b podawane są kolejne bity porównywanych liczb począwszy od najmłodszego. Na odpowiednim z trzech wyjść (M , R , W) powinna pojawić się jedynka wskazująca wynik porównania.

Przyjmijmy następującą konwencję:

Alfabet wejściowy $X = \{00, 01, 10, 11\}$ (X jest zbiorem dwójek, w których pierwszym elementem jest bit z wejścia a , zaś drugim elementem jest bit z wejścia b)

Alfabet wyjściowy $Y = \{100, 010, 001\}$

100 – jedynka na wyjściu M (gdy liczba A jest mniejsza od liczby B)

010 – jedynka na wyjściu R (gdy liczba A jest równa liczbie B)

001 – jedynka na wyjściu W (gdy liczba A jest większa od liczby B)

Przykład działania: (porównywanie od najmłodszego bitu)

1	1	0	0	1	0	start	← (wejście a)
1	0	0	1	1	0	start	← (wejście b)
001	001	100	100	000	000	000	← (wyjście $y = MRW$)

Zrealizować model działania układu w formule automatu Moore'a.

12.4.

Detektor sekwencji czterobitowej. Na wejście x podawany jest ciąg bitów, pojawienie się jedynki na wyjściu y oznacza wykrycie sekwencji, np. 1100.

Przyjmijmy następującą konwencję:

Alfabet wejściowy $X = \{0, 1\}$

Alfabet wyjściowy $Y = \{0, 1\}$

Przykład działania:

X: 0010110111001001100101
Y: 000000000010000001000

Zrealizować model działania układu w formule automatu Mealy'ego.