

Technika Cyfrowa.
Ćwiczenie 2.

Maciej Pieta

Piotr Koproń
Rafał Piwowar

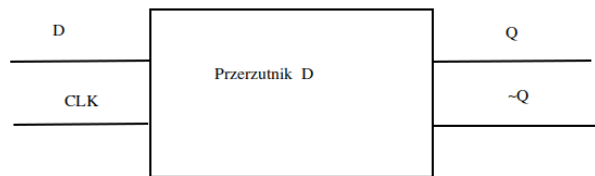
Jakub Woś

Marzec 2023

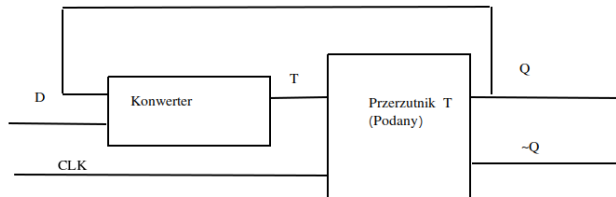
1 Zadanie 2a

Treść zadania Na podstawie dostępnych tabel prawdy, zaprojektować i praktycznie zrealizować synchroniczny przerzutnik D w oparciu o dostępny synchroniczny przerzutnik T, po czym proszę jednoznacznie przetestować poprawność jego działania w programie Multisim.

1.1 Ogólna idea rozwiązania



Jako że realizacja ma opierać się o synchroniczny przerzutnik T, to schemat przyjmuje postać:



W celu wyznaczenia bramek logicznych zastosujemy następujący algorytm:
1. Wyznamy wzory przejścia dla przerzutników D oraz T. 2. Nadamy równoważność wzorom przejścia. 3. Otrzymamy zależność między sygnałami D, T, oraz Q. 4. Przekształcimy otrzymaną zależność do funkcji T od D i Q.

Wzory przejścia Dla przerzutnika T:

T	Q	Q_T^+
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

\implies Z definicji xor otrzymujemy $Q^+ = T \text{ xor } Q$. (1)

Dla przerzutnika D:

D	Q	Q_D^+
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

\implies Bezpośrednio otrzymujemy $Q_D = D$. (2)

Z (1) i (2) otrzymujemy równoważność $D = T \text{ xor } Q$ (3).

Przekształcenie do funkcji Chcemy utworzyć funkcję T od D i Q, tak aby (3) zawsze było spełnione. Tworzymy tabelę, gdzie po lewej stronie będziemy mieć wartości niezależne, po prawej - wyrażenia zależne.

D	Q	$D = T \text{ xor } Q$	$T \text{ xor } Q$	T
0	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	1	1	0

Usuając kolumny $D = T \text{ xor } Q$ i $T \text{ xor } Q$ z powyższej tabeli, otrzymujemy:

D	Q	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

\implies Z definicji xor otrzymujemy $T = D \text{ xor } Q$.

2 Zadanie 2b