

Treść zadań

Zadanie 1

Zbadać działanie przerzutnika JK. Narysuj przebieg czasowy. Określ sposób synchronizacji.

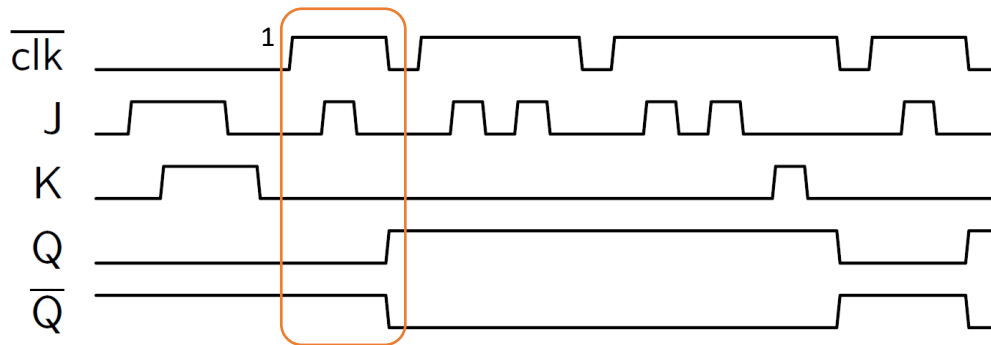
Zadanie 2

Stworzyć tablice przejść i wzbudzeń dla przerzutnika JK.

Zadanie 3

Zbadać działanie przerzutnika sr.

Zadanie 1

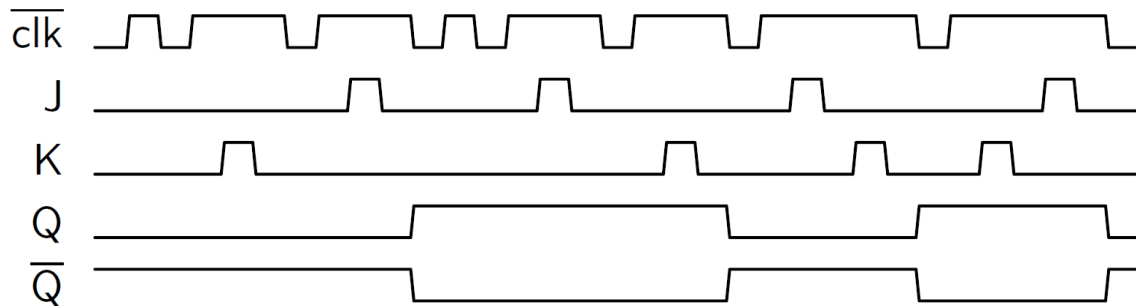


Analizując działanie przerzutnika synchronicznego JK rozpoznaliśmy, że przerzutnik ten wykorzystuje synchronizację dwustopniową (Master-Slave). Przerzutnik analizuje wejścia przez cały czas, kiedy na wejściu zegarowym jest stan wysoki. Zmiany na wyjściu widoczne są dopiero, gdy stan na wejściu zegarowym stanie się z wysokiego na niski. "Łapanie 1" można zauważyć w miejscu oznaczonym 1 na przebiegu, gdzie zmiana wartości na wyjściu została spowodowana przez wejście J, na którym zmiana nie zostałaby wykryta w przypadku synchronizacji zboczem. Natomiast, gdyby przerzutnik był synchronizowany poziomem wyjście zmieniałoby swój stan jeszcze przed pojawieniem się na wejściu zegarowym stanu niskiego.

Przerzutnik synchronizowany dwustopniowo wykrywa tylko, czy podczas gdy na wejściu zegarowym był stan wysoki, chociaż przez chwilę na wejściach J lub K pojawił się również stan wysoki. Nie ma znaczenia jak długo trwał i ile razy się pojawił.

Zadanie 2

Aby wyznaczyć tablicę przejść i tablicę wzbudzeń sprawdziliśmy, jak wszystkie możliwe kombinacje stanów wejść oddziałują na zmianę stanu wyjść.



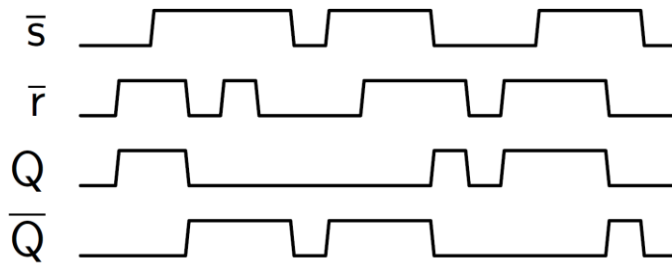
Tablica przejść

| J^t | K^t | Q^{t+1} |
|-------|-------|------------------|
| 0 | 0 | Q^t |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | $\overline{Q^t}$ |

Tablica wzbudzeń

| $Q^t \rightarrow Q^{t+1}$ | J^t | K^t |
|---------------------------|--------|--------|
| 0 → 0 | 0 | ϕ |
| 0 → 1 | 1 | ϕ |
| 1 → 0 | ϕ | 1 |
| 1 → 1 | ϕ | 0 |

Zadanie 3



Wejścia \bar{S} i \bar{R} badanego przerzutnika aktywowane są stanem 0. Wejście \bar{S} ustawia stan wysoki na wyjściu, a wejście \bar{R} – stan niski. Zmiany na wyjściu pojawiają się natychmiast po zmianie wejścia. Przy wejściach $\bar{S} \bar{R} = 00$, wyjścia $Q \bar{Q} = 00$. Teoria nie definiuje działania przerzutnika sr przy wejściach $\bar{S} \bar{R} = 00$.

Wnioski

Przerzutniki JK i sr, są fundamentalne w projektowaniu układów sekwencyjnych, gdzie stan wyjść zależy nie tylko od aktualnych wejść, ale także od poprzednich stanów wyjść. Przerzutnik JK z dwustopniową synchronizacją (Master-Slave) jest szczególnie przydatny w sytuacjach wymagających precyzyjnej kontroli czasowej zmian stanów. Przerzutnik sr wyróżnia się prostotą działania, ale wymaga ostrożności ze względu na możliwość pojawienia się wyścigu. Działanie badanych przerzutników było przewidywalne na podstawie teorii układów cyfrowych z wyjątkiem stanów wyjść $Q \bar{Q} = 00$, przy wejściach $\bar{S} \bar{R} = 00$ w przerzutniku sr.