

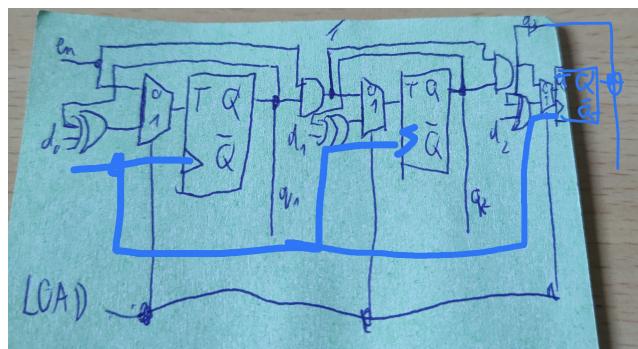
Logika Cyfrowa

Jakub Gałaszewski

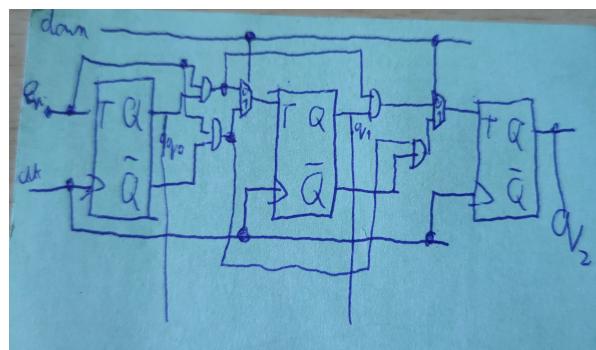
April 22, 2024

- 1 Zaprojektuj 3-bitowy licznik synchroniczny z ładowaniem równoległyym przy użyciu przerzutników typu T.

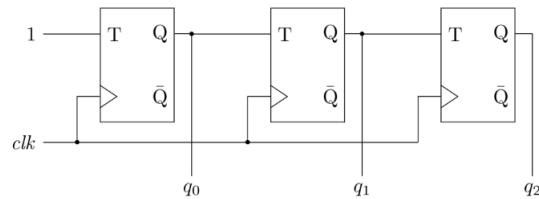
licznik synchroniczny to licznik którego każdy przerzutnik jest zsynchronizowany z zegarem, dzięki czemu nie ma żadnych opóźnień.



- 2 Zaprojektuj 3-bitowy licznik synchroniczny odliczający w górę lub w dół, wykorzystując przerzutniki typu T. Układ powinien zawierać wejście up/down.



3 Poniższy układ wygląda jak licznik. Jak wygląda jego sekwencja odliczania?



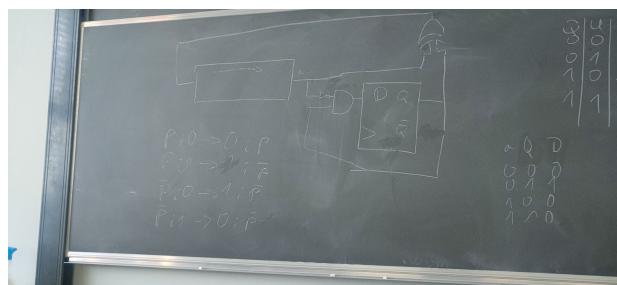
0-1-2-7-0
 (000, 100, 010, 111, 000)
 3-4-5-6-3
 (110, 001, 101, 011, 110)

4

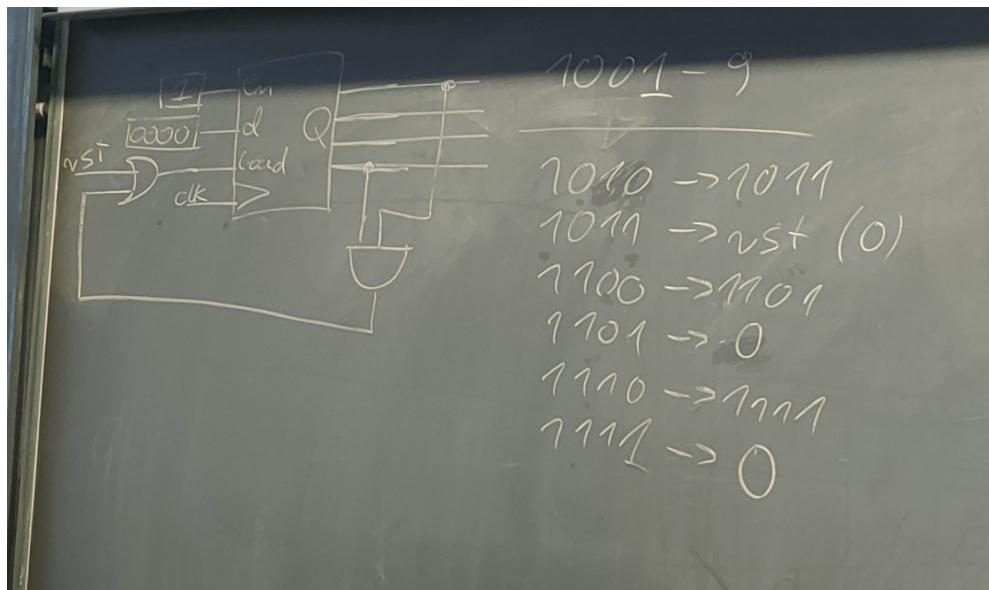
Zaprojektuj układ obliczający uzupełnienie do dwóch n -bitowej liczby binarnej (jej negację w kodzie U2), wykorzystując rejestr przesuwny z ladowaniem równoległyym oraz przerzutnik. Zasada działania układu powinna być następująca:

- liczba wejściowa jest ładowana w jednym cyklu do rejestru,
 - w n cyklach układ oblicza uzupełnienie do dwóch,
 - wynik można odczytać z wyjścia rejestru.

Podpowiedź: układ powinien „rozbić” na n cykli operacje, które wykonalby układ obliczający uzupełnienie do dwóch w sposób kombinacyjny.

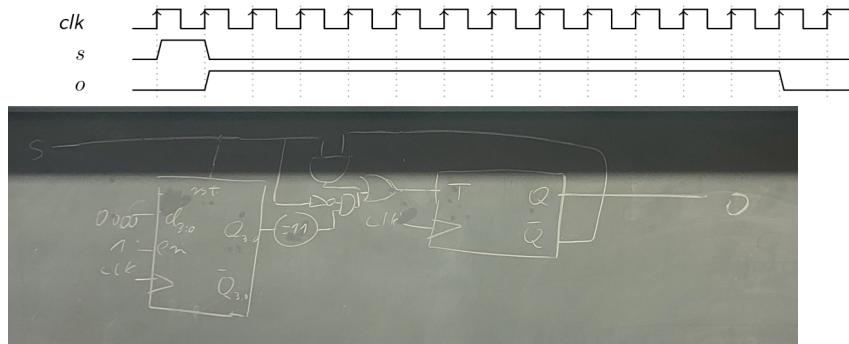


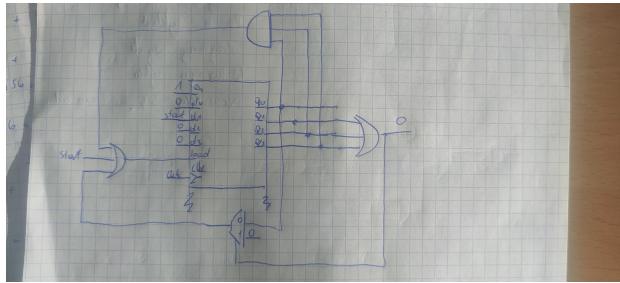
- 5 ednocyfrowy licznik BCD z wykładu posiada 6 nieużywanych stanów. Określ, jaki będzie kolejny stan licznika dla każdego z tych stanów. Co się stanie, jeśli z powodu usterki układ znajdzie się w jednym z nich?



- 6 Zaprojektuj obwód, który, po otrzymaniu sygnału startowego, wygeneruje na swoim wyjściu stan wysoki przez dokładnie 12 cykli, po czym zmieni stan wyjścia na niski. Wyjście powinno pozostać w stanie niskim do pojawienia się kolejnego sygnału startowego.

Oczekiwane zachowanie obwodu preczyje poniższy diagram.





- 7 Dla licznika synchronicznego z ładowaniem równoległy pokazanego na wykładzie wyznacz maksymalną częstotliwość zegara, zakładając czasy propagacji i czas ustalania przerzutnika podane na wykładzie:

$$t_p^{dff} = 44\text{ns}$$

$$t_p^{and} = t_p^{or} = 23\text{ns}$$

$$t_p^{xor} = 30\text{ns}$$

$$t_{su}^{dff} = 20\text{ns}$$

aby obliczyć czas, należy przejść od wyjścia dowolnego przerzutnika do wejścia dowolnego przerzutnika.

