

Lekcja 54

Temat: Liczniki asynchroniczne na bazie przerzutnika JK.

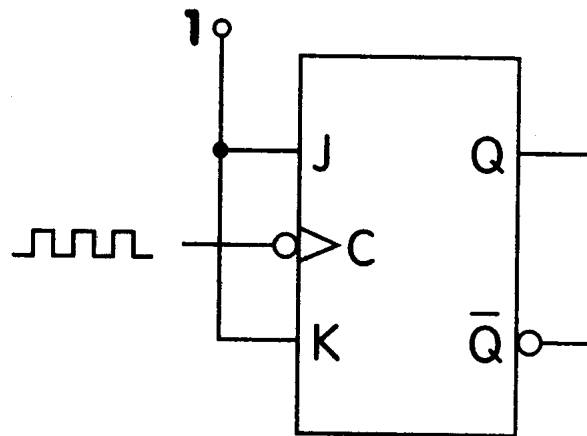
1. Liczniki to układy cyfrowe, które zliczają i pamiętają liczby impulsów wejściowych. Najczęściej budowane są liczniki, które zliczają impulsy wejściowe w sposób określany jako modulo n (mod n). Tak zlicza licznik, który powraca do swojego stanu początkowego po n impulsach.

2. Licznik mod 2 – dwójka licząca.

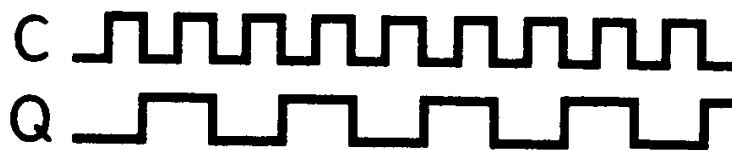
a) tablica stanów

Q_t	Q_{t+1}
0	1
1	0

b) schemat



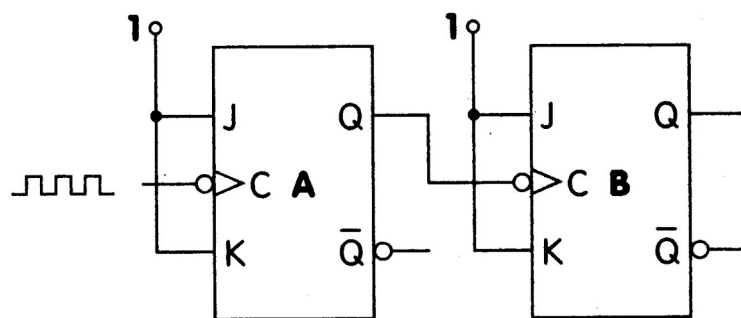
c) przebiegi czasowe



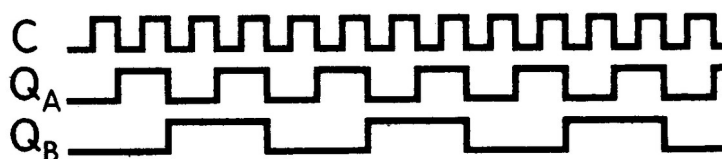
Można zauważyć, że częstotliwość przebiegu wyjściowego jest dwukrotni mniejsza od częstotliwości przebiegu wejściowego. Licznik mod 2 jest więc także dzielnikiem częstotliwości przez 2.

3. Licznik mod 4

a) schemat



b) przebiegi

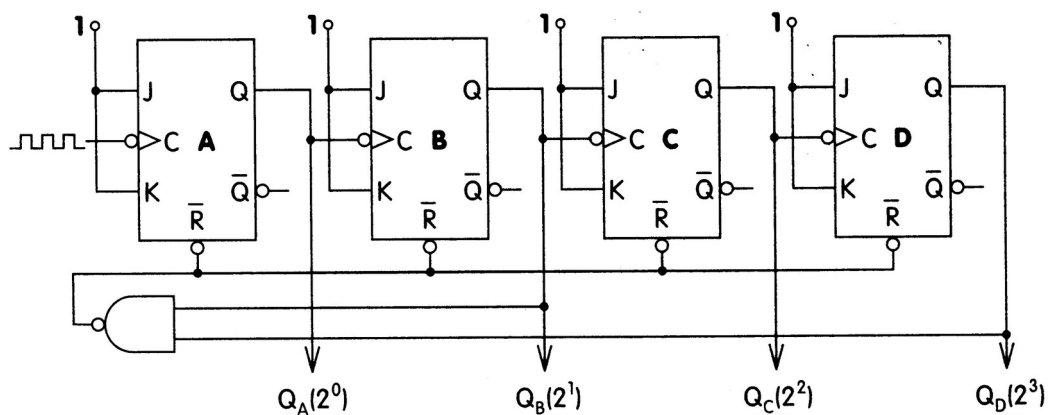


4. Licznik mod 8 i mod 16

Analizując budowę liczników mod 2 i mod 4 łatwo dojść do wniosku, że dodając kolejny licznik mod 2 zwiększamy częstotliwość podziału zgodnie ze wzorem 2^n .

5. Licznik modulo 10

a) schemat



b) wady

- o przy przejściu ze stanu $Q_D Q_C Q_B Q_A = 1001$ do stanu $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0000$ na pewien czas (czas propagacji bramki + czas propagacji przerzutnika) pojawi się stan $Q_D Q_C Q_B Q_A = 1010$. Na wyjściu Q_B pojawi się więc krótki impuls dodatni (hazard dynamiczny). Zjawisko to może być przyczyną zakłóceń – nieprawidłowej pracy układu.

Zadanie domowe

Narysuj schemat licznika mod 16 i narysuj jego przebiegi.