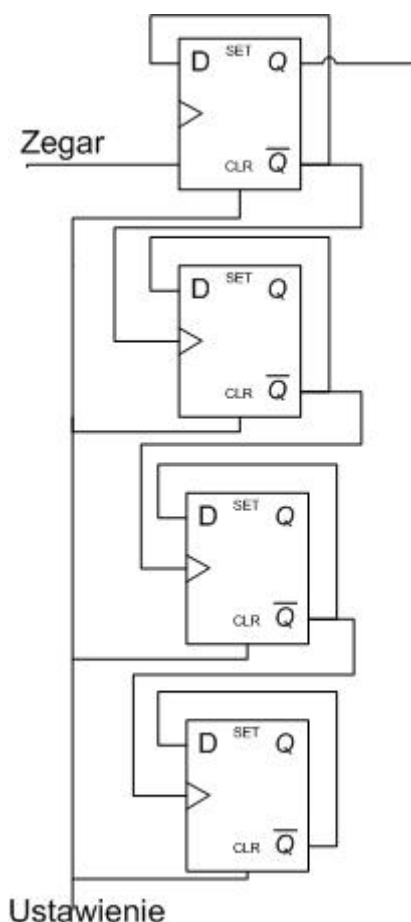


**TEMAT: PROJEKTOWANIE I BADANIE LICZNIKÓW BINARNYCH I
MODULO N**

Podstawy teoretyczne

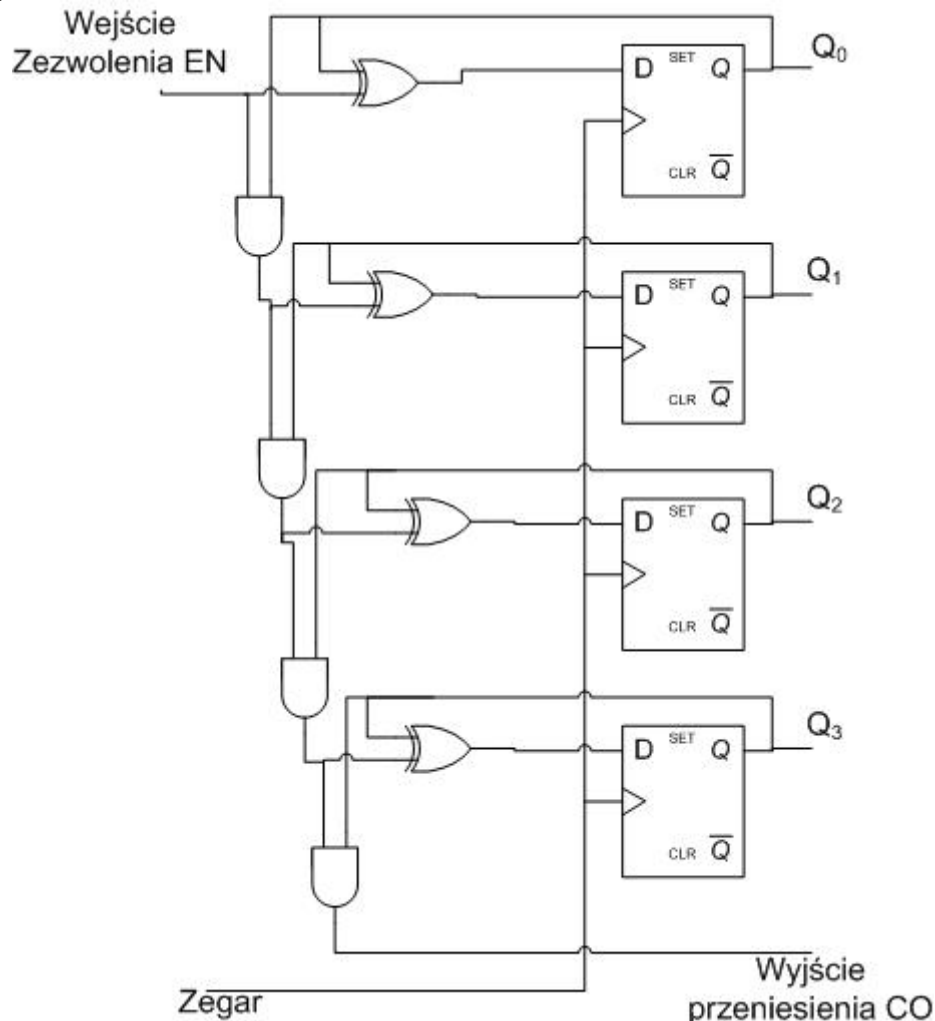
Istnieją dwie kategorie liczników: kaskadowe (asynchroniczne) i synchroniczne. W liczniku kaskadowym zmiana wyjścia jednego przerzutnika wyzwała zmianę stanu pozostałych przerzutników. Innymi słowy, wejścia C pewnych przerzutników nie są przełączane przez wspólny sygnał zegarowy, lecz w wyniku zmiany stanu, która pojawia się na wyjściach innego przerzutnika. W liczniku synchronicznym na wejścia C wszystkich przerzutników jest podawany wspólny impuls zegarowy, a zmiana stanu jest określona przez aktualny stan licznika.



Rys. 1 4-bitowy licznik kaskadowy

Zaletą licznika kaskadowego jest jego prostota sprzętowa. Niestety mamy tu do czynienia z układami asynchronicznymi i po dodaniu innych układów logicznych mogą stać się układami bardzo silnie uzależnionymi od opóźnień i działającymi niepewnie. Taka sytuacja może mieć miejsce zwłaszcza w układach logicznych w których występują sprzężenia zwrotne między wyjściami a wejściami licznika.

W synchronicznych licznikach binarnych, w przeciwieństwie do liczników kaskadowych, sygnał zegarowy jest podawany na wszystkie przerzutniki. Zatem wspólny sygnał zegarowy przełącza wszystkie przerzutniki jednocześnie, a nie po kolei, jak w liczniku kaskadowym.



Rys. 2 Licznik synchroniczny z bramkowaniem szeregowym, licznik binarny

Kolejność wykonania ćwiczenia:

1. Zaprojektować licznik mod 10 zliczający w górę lub w dół.
2. Zaprojektować dwukierunkowy licznik mod X, liczbę X wskazuje prowadzący.
3. Zaprojektować licznik mod 86 w oparciu o liczniki mod 10.