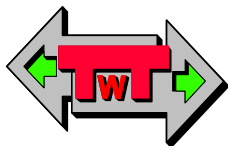
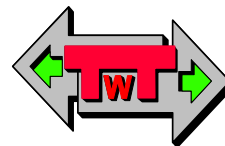


ZESPÓŁ LABORATORIÓW TELEMATYKI TRANSPORTU
ZAKŁAD TELEKOMUNIKACJI W TRANSPORCIE



WYDZIAŁ TRANSPORTU
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ



LABORATORIUM ELEKTRONIKI

INSTRUKCJA DO ĆWICZENIA NR 29

Komputerowa symulacja liczników

DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO

WARSZAWA 2021

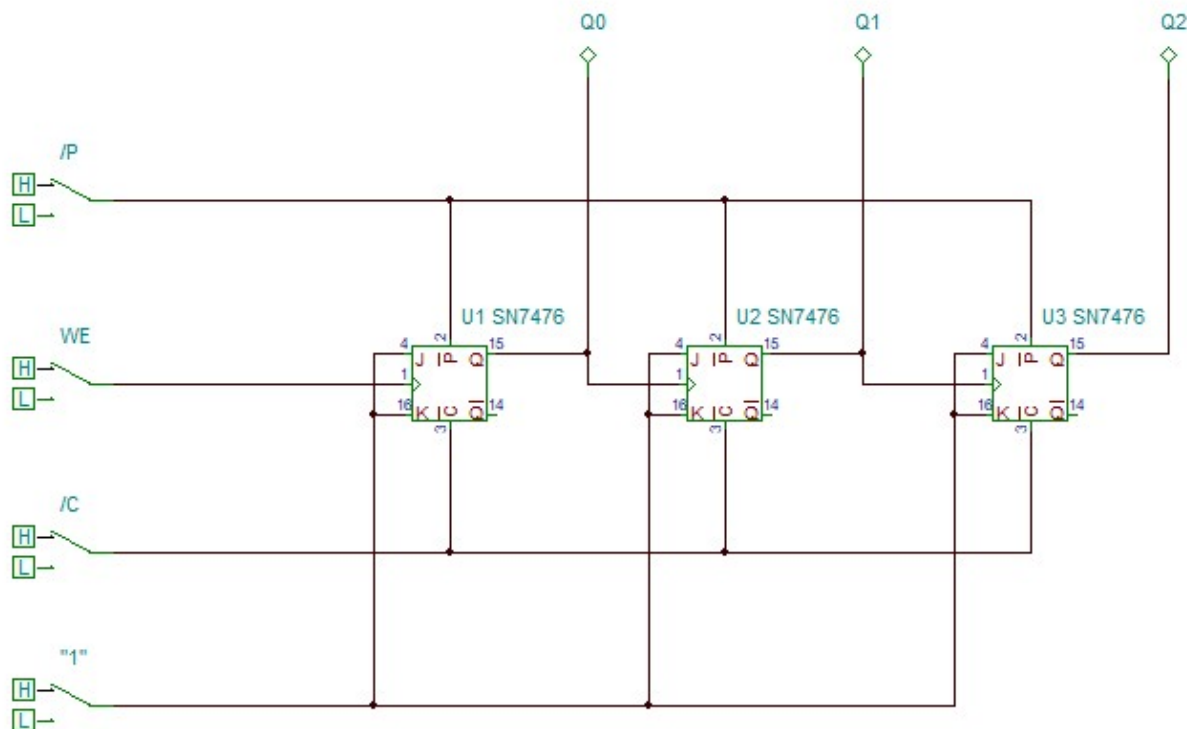
A. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie budowy i zasad działania liczników poprzez ich komputerową symulację z zastosowaniem programu Tina.

B. Część eksperymentalna

1) licznik asynchroniczny modulo 8

Należy zbudować licznik asynchroniczny modulo 8 posługując się następującym schematem (rys. 1).



Rys. 1. Schemat licznika asynchronicznego modulo 8

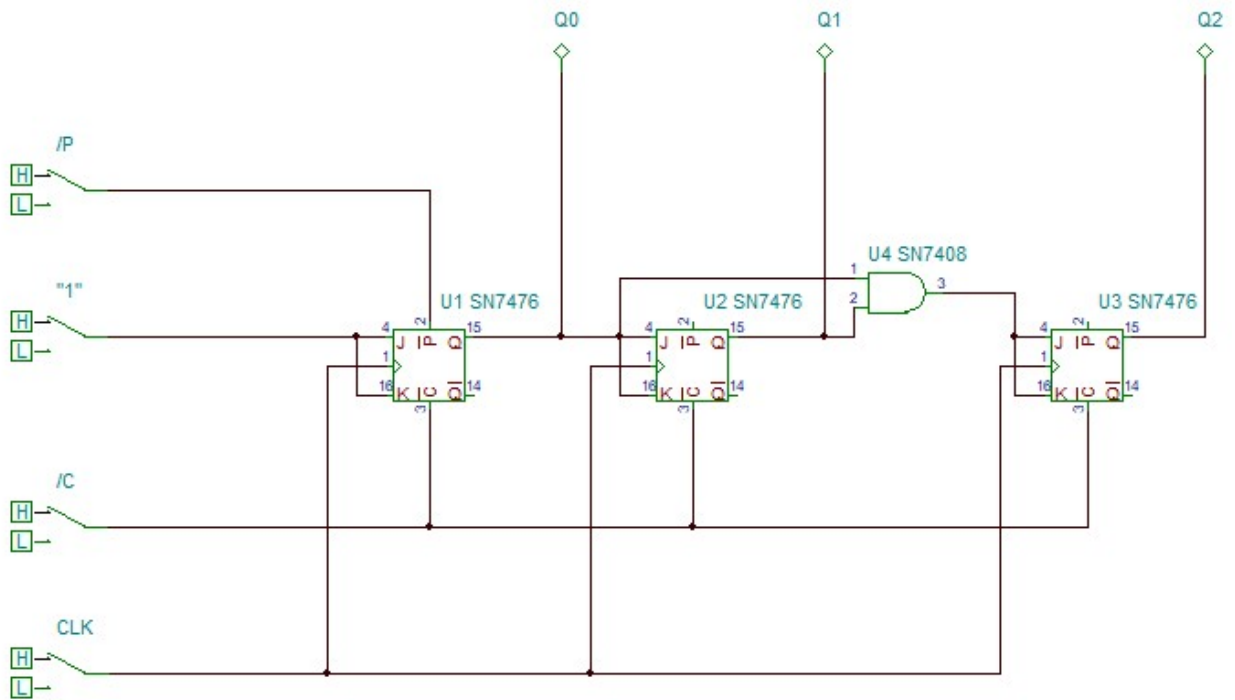
Należy spisać stany wyjściowe zmieniając stany na wejściu licznika. Następnie określić jaką funkcję wykonuje licznik w danym stanie.

Tabela 1: Tabela stanów licznika asynchronicznego.

Wejścia			Wyjścia			Funkcja	
/P	„1”	/C	CLK	Q2	Q1		Q0

2) licznik synchroniczny modulo 8

Należy zbudować licznik synchroniczny modulo 8 posługując się następującym schematem (rys. 2).



Rys. 2. Schemat licznika synchronicznego modulo 8

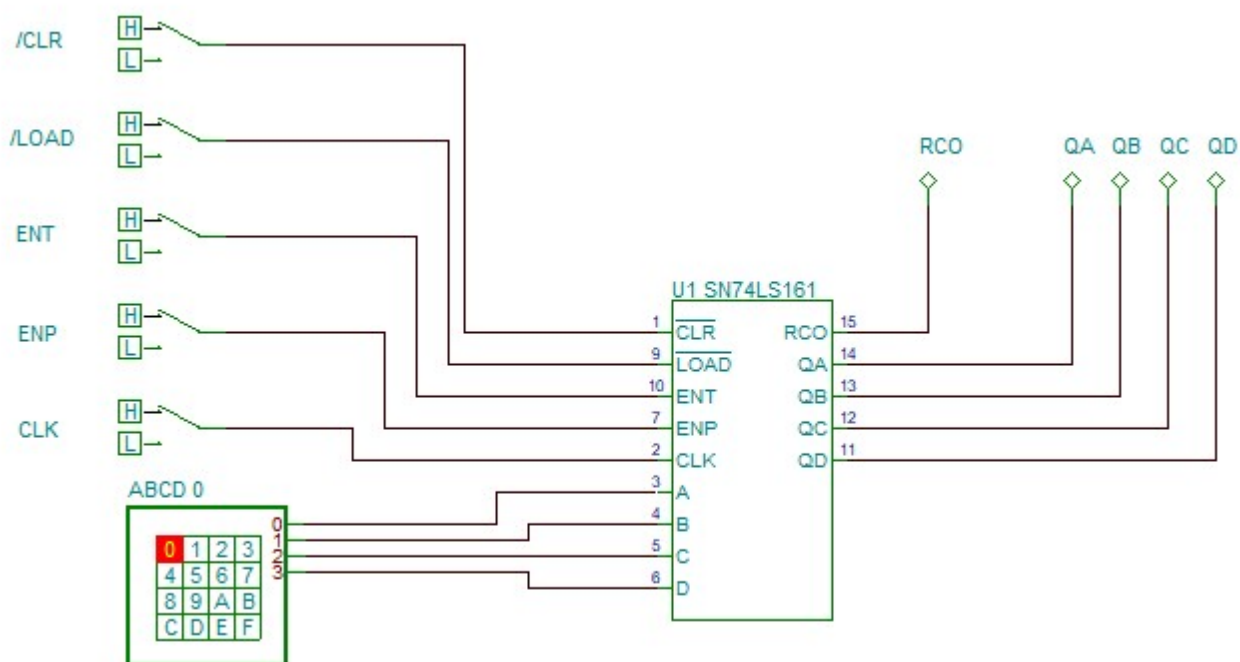
Należy spisać stany wyjściowe zmieniając stany na wejściu licznika. Następnie określić jaką funkcję wykonuje licznik w danym stanie.

Tabela 2: Tabela stanów licznika synchronicznego.

Wejścia				Wyjścia			Funkcja
/P	„1”	/C	CLK	Q2	Q1	Q0	

3) licznik 74161

Należy zbudować układ do badania licznika 74161 jak na rysunku 3.



Rys. 3. Układ do badania licznika 74161

Należy spisać stany wyjściowe zmieniając stany na wejściu licznika, badając poszczególne funkcje licznika. Następnie określić jaką funkcję wykonuje licznik w danym stanie.

Tabela 3: Tabela stanów licznika 161.

Wejścia						Wyjścia				Funkcja	
/CLR	/LOAD	ENT	ENP	CLK	ABCD	RCO	Q3	Q2	Q1	Q0	

C. Wyposażenie

Sprzet pomiarowy:

Komputer PC z oprogramowaniem TINA..... szt. 1

D. Przygotowanie do ćwiczenia

Należy przygotować się z zakresu wiedzy technicznej obejmującej takie zagadnienia jak: cyfrowe przerzutniki i liczniki w technice TTL, a w szczególności, należy przygotować odpowiedzi na poniższe pytania i polecenia:

1. Wymień rodzaje liczników i ich zastosowanie.
2. Opisz możliwości licznika rewersyjnego.
3. Narysuj tabelę stanów przerzutnika RS i RS synchronicznego.
4. Narysuj tabelę stanów przerzutnika JK MS.
5. Narysuj tabelę stanów przerzutników D i T.
6. Wymień co najmniej trzy zastosowania liczników.
7. Na jakiego rodzaju przerzutnikach są zbudowane liczniki i dlaczego?
8. Wymień i opisz jeden ze sposobów zmniejszania pojemności licznika.
9. Scharakteryzuj licznik 7493, 74160, 74161.

E. Literatura

1. Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M.: „Elektronika - ależ to bardzo proste!”. Wydawnictwo BTC, 2013.
2. Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Tom I i II”. Wydanie 12 zmienione. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017. ISBN: 9788320619928.
3. Kaźmierkowski M., Matysik J.: „Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Pieńkos J., Turczyński J.: „Układy scalone TTL w systemach cyfrowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1986.
5. Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: Elektronika. Laboratorium, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-992-7, 181 s.
6. Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: Podstawy elektroniki. Laboratorium, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-991-0, 155 s.
7. Tietze U., Schenk C.: „Układy półprzewodnikowe”. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2009.
8. Wawrzyński W.: „Podstawy współczesnej elektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
9. Instrukcja obsługi do programu Tina wraz z programem w wersji demo na stronie <http://www.tina.com>