

## Ćwiczenie nr 4

### Analiza układu synchronicznego.

#### Zagadnienia do samodzielnego opracowania (przypomnienie zagadnień z wykładu z poprzedniego semestru):

1. na czym polega analiza układu synchronicznego;
2. przypomnieć sobie rodzaje przerzutników i przeanalizować łatwość ich zastosowania w realizacji układów synchronicznych;
3. układy wzbudzeń wejść przerzutników;
4. układ wyjść układu synchronicznego;
5. jak definiuje się i wykorzystuje tablicę przejść-wyjść i tablicę stanów - jaka jest różnica pomiędzy nimi.

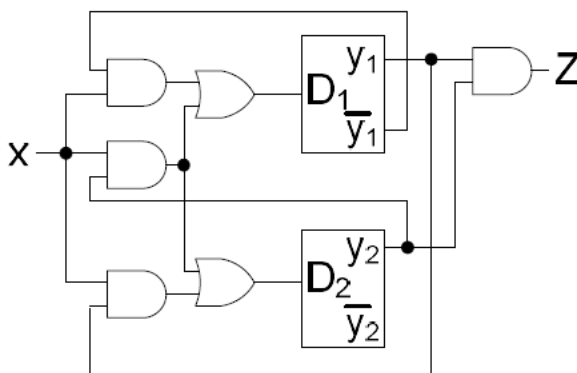
UWAGA: wszystkie niezbędne definicje i pojęcia znajdzie czytelnik w pozycji literaturowej [1]

#### Zadanie do wykonania:

1. Układ synchroniczny z rys.1 należy przekształcić do układu zawierającego tylko bramki NAND, Przekształcony układ musi się zachowywać identycznie jak podany na rysunku. **UWAGA:** nie można wykorzystywać bramek NOT, ani realizować NOT-a za pomocą bramki NAND. Ewentualnie można wykorzystać **jedną** bramkę NOR (7402). Na rysunku pominięto sygnał taktujący oraz wejścia asynchroniczne przerzutników.
2. Zrealizować układ w symulatorze
3. Skonstruować tablicę stanów-wyjść dla tego układu oraz wypełnić tablicę przejść-wyjść z (tablica przejść-wyjść: jak na rys.2.)
4. Przyjmując, że stanem początkowym układu jest  $y_1y_2=00$ , sprawdź działanie układu podając na wejście  $x$  następującą sekwencję: ...111100 (strzałka wskazuje wejście  $x$ ).
5. Wynik przedstawić w tabeli z rys.3. Zapisać wartości wyjścia  $Z$  wraz z wartościami wyjść obu przerzutników do tabeli.
6. Dokonać syntezy układu synchronicznego zachowującego się identycznie jak układ z rys.1, który wykorzystuje dwa przerzutniki JK. Należy tak zakodować stany, aby całość układu zawierała tylko bramki NOT i AND w możliwie najmniejszej ilości.
7. Zrealizować ten układ w symulatorze.

#### Zawartość sprawozdania:

Udokumentowane wszystkie czynności wykonane w trakcie realizacji kolejnych punktów ćwiczenia.



Rys.1. Układ do analizy

$y_1 y_2^x$	0	1	Z
00			
01			
10			
11			

Rys.2. Tabela przejść-wyjść

czas	t0	t1	t2	t3	t4	t5
x	1	1	1	1	0	0
$y_1 y_2$						
Z						

Rys.3. Analiza przejść przy zadanej sekwencji wejściowej

### Literatura:

- [1] A.Kaliś, Podstawy teorii układów logicznych, skrypt (na ePortalu)
- [2] Katalogi firmowe elementów scalonych.