



Politechnika Wroclawska

Laboratorium Podstaw Techniki Cyfrowej

Ćwiczenie 1

Cyfrowe układy kombinacyjne

Zagadnienia do przygotowania

- Prawa algebry Boole'a
- Sposoby przedstawiania funkcji boolowskich
 - postaci kanoniczne
 - postaci dziesiętne
 - tabela prawdy
 - siatka Karnaugh
- Minimalizacja funkcji boolowskich za pomocą siatek Karnaugh
- Realizacja funkcji logicznych za pomocą układu bramek logicznych
- Obsługa programu LTSpice
- Obsługa makiet dydaktycznych

Literatura

- [1] Wykład
- [2] Andrzej Skorupski, „Podstawy techniki cyfrowej” WKiŁ 2001
- [3] Instrukcja użytkownika makiet dydaktycznych
- [4] Instrukcja wprowadzająca do programu LTSpice

1. Zadania

Na podstawie zadanych przez prowadzącego funkcji boolowskich należy zaprojektować układ kombinacyjny tę funkcję realizujący. Funkcje mogą być zadane w postaci dziesiętnej. W czasie trwania ćwiczenia grupa otrzyma dwie tablice prawdy, opisujące dwa układy kombinacyjne z jednobitowym słowem wyjściowym:

1. układ z trzybitowym słowem wejściowym
2. układ z czterobitowym słowem wejściowym

Grupa ćwiczeniowa musi zminimalizować otrzymaną tablicę prawdy metodą tablic Karnaugh [1...3].

Otrzymane wyrażenie algebraiczne należy zmodyfikować korzystając z reguł algebry Boole'a tak, aby zastosowane były w nim operandy odpowiadające bramkom, które są dostępne w makiecie, czyli NAND, NOR, NOT, jak opisano w [3].

Do tabeli prawdy należy dopisać kolumny z wartościami, jakie będzie przyjmowały każdy z implikantów, jak to opisano w [3]. Ułatwi to proces uruchamiania układu na makiecie.

Opracowany układ należy zasymulować w programie LTSpice [4] sprawdzając prawidłowość projektu. Następnie należy stopniowo zmontować i uruchomić go na makiecie [3]. Należy wykazać prawidłowość działania układu oraz określić czas propagacji sygnału przez układ cyfrowy.

2. Realizacja ćwiczenia

Realizując zadanie 1 należy wykonać wszystkie czynności opisane w poniższej tabeli. **Dla zadania 2 należy pominąć symulację działania układu przy pomocy LTSpice.**

<i>Nr</i>	<i>Czynność</i>	<i>Pkt.</i>	<i>Sprawozdanie</i>
1	Zapisanie funkcji boolowskiej w postaci tabeli prawdy	1	tak
2	Minimalizacja funkcji boolowskiej	2	tak
3	Przekształcenie funkcji boolowskiej aby była możliwa do zrealizowania przy użyciu dostępnych bramek	1	tak
4	Rozszerzenie tabeli prawdy o wartości implikantów	1	tak
5	Zestawienie układu w programie LTSpice	2	do wglądu przez prowadzącego
6	Analiza wyników symulacji	3	
7	Zestawienie układu na makiecie dydaktycznej	1	do wglądu przez prowadzącego
8	Uruchomienie układu na makiecie dydaktycznej	2	
9	Analiza wyników działania układu na makiecie dydaktycznej	3	

<i>Skala ocen</i>					
<i>Suma punktów za zadania 1 i 2</i>	25-27	22-24	19-21	16-18	13-15
<i>Ocena</i>	5	4,5	4	3,5	3