

Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота № 4

з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» на тему
РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМ КОМБІНАЦІЙНОЇ ЛОГІКИ

Виконав:
студент групи ІО-32
Душко Р. В.
Залікова книжка № 3206

Перевірив:
викладач Нікольський С. С.

Лабораторна робота № 4

Тема: Розроблення схем комбінаційної логіки

Мета роботи: Навчитися створювати комбінаційні схеми в програмі моделювання ModelSim. Необхідно створити проєкт, що містить опис комбінаційних логічних схем у вигляді ДДНФ та ДКНФ, відповідно до заданого варіанту та вказаного логічного базису. Слід скомпілювати проєкт та провести його моделювання. Для встановлення вхідних значень у процесі симуляції використати макрос, що задає комбінації відповідно до таблиці істинності.

Підготовка до роботи:

Номер варіанта – 3206_{10} , отже в двійковому коді вийде $1100\ 1000\ 0110_2$

$h_1 = 0$; $h_2 = 1$; $h_3 = 1$; $h_4 = 0$; $h_5 = 0$; $h_6 = 0$;

$x_3x_2x_1$			f4
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$h_1h_5h_2$	Логічні елементи
0 0 1	I-НЕ

Діаграми Вейча

		x_2	
x_3	0	0	0
	1	1	1
		x_1	

	X ₂			
X ₃	0	0	1	0
	0	1	1	0
	X ₁			

ДДНФ:

$$F_4 = \bar{x}_2 x_1 \vee \bar{x}_3 x_1$$

$$F_4 = \overline{\bar{x}_2 x_1} \cdot \overline{\bar{x}_3 x_1} \text{ (I-HE/I-HE)}$$

ДКНФ:

$$F_4 = (\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2) \cdot x_1$$

$$F_4 = \overline{(x_3 \cdot x_2)} \cdot \bar{x}_1 \text{ (I-HE/I)}$$

Створюємо проєкт з головним модулем та макросом для симуляції:

Файл main.v:

```
`timescale 1 ns/1 ps

module main (x3, x2, x1, y1, y2);
    input x3, x2, x1;
    output y1, y2;
    wire y1, y2;

    assign y1 = ~(~(x2 & x1) & ~(x3 & x1));
    assign y2 = ~(x3 & x2) & ~(x1);

endmodule
```

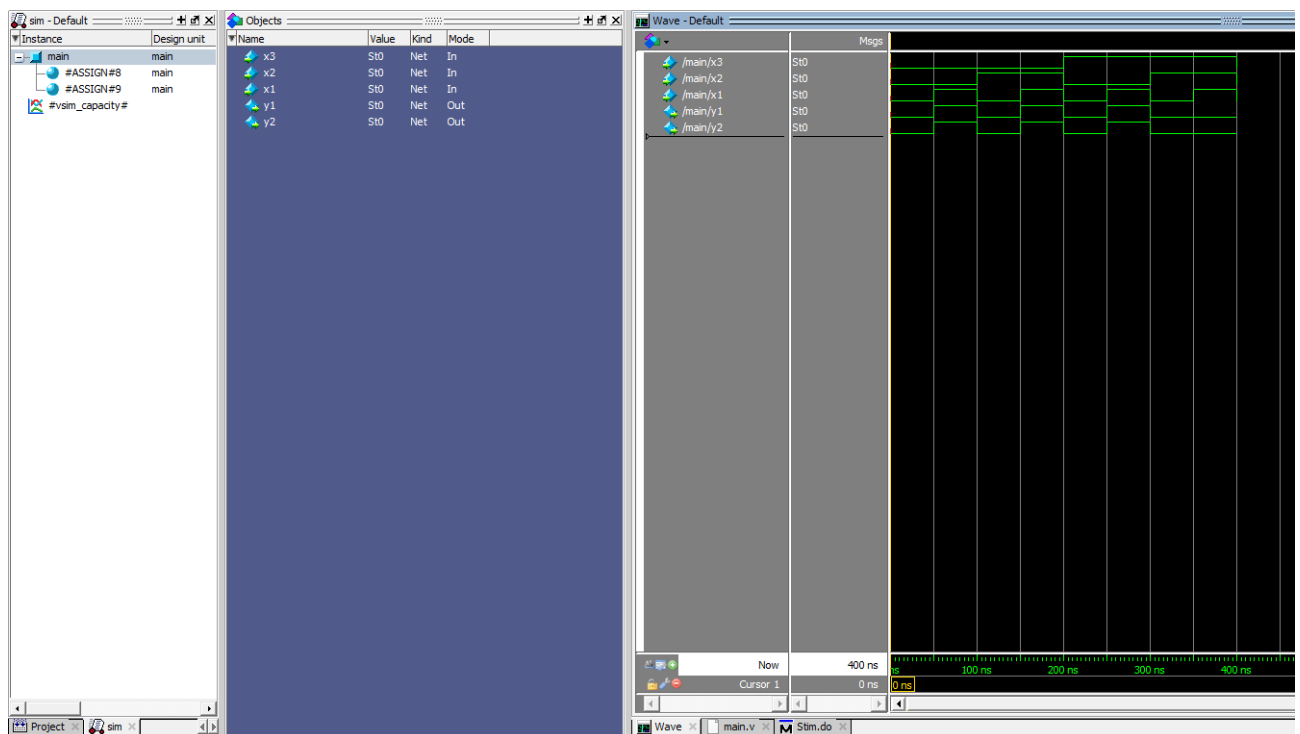
Файл Stim.do

```
force x3 0 0ns, 0 50ns, 0 100ns, 0 150ns, 1 200ns, 1 250ns, 1 300ns, 1 350ns, 0 400ns;
force x2 0 0ns, 0 50ns, 1 100ns, 1 150ns, 0 200ns, 0 250ns, 1 300ns, 1 350ns, 0 400ns;
force x1 0 0ns, 1 50ns, 0 100ns, 1 150ns, 0 200ns, 1 250ns, 0 300ns, 1 350ns, 0 400ns;
```

Тепер, можна перейти до компіляції файлу:

```
# Loading project Lab4
# Compile of main.v was successful.
```

Далі, за допомогою макросу, задаємо значення як в таблиці істинності для $x_3x_2x_1$ та запускаємо симуляцію:



y_1 – комбінаційна схема ДДНФ;

y_2 – комбінаційна схема ДКНФ;

Отже, за результатами симуляції можна побачити що значення ігріків сходяться

Висновки: Завданням даної лабораторної роботи було продовження ознайомлення з програмним середовищем для моделювання — ModelSim. У рамках роботи необхідно було створити проєкт, що містить опис комбінаційних логічних схем у вигляді ДДНФ та ДКНФ, відповідно до заданого варіанту та вказаного логічного базису. Проєкт було успішно скомпільовано та проведено його моделювання. Для встановлення вхідних значень у процесі симуляції використовувався макрос, що задає комбінації відповідно до таблиці істинності.