

Домашняя работа №1

Построение логических схем и минимизация логических функций

Цель работы: моделирование простейших логических схем и минимизация логических функций методом карт Карно.

Инструментарий и требования к работе: работа выполняется в logisim.

Порядок выполнения работы:

1. Изложить в письменной форме теоретической основы порядка минимизации логических функций (ЛФ) с использованием карт Карно. Теоретическая часть должна занимать не более 1 страницы А4 (с рисунками);
2. Составить таблицу истинности и записать ЛФ по заданной вектор-функции;
3. Записать ЛФ в СКНФ и СДНФ;
4. Составить схему формы из пункта 3, для которой требуется минимальное количество логических элементов. Если для построения обеих схем требуется одинаковое количество элементов, то схема строится по СКНФ;
5. Минимизировать ЛФ из пункта 2 при помощи таблицы Карно (рисунок 1) в МКНФ и МДНФ (нужно построить 2 карты Карно и выделить группы/области/склейки, которые использовались при построении минимизированных функций);
6. Составить схему по полученному в пункте 5 формы, для которой требуется минимальное количество логических элементов. Если для построения обеих схем требуется одинаковое количество элементов, то схема строится по МКНФ.

Содержание отчета

1. Теоретическая часть (минимизация ЛФ с использованием карт Карно);
2. Таблица истинности и ЛФ по заданной вектор-функции;
3. СКНФ и СДНФ;
4. Логическая схема СКНФ или СДНФ;
5. Карта Карно и описание построения МКНФ и МДНФ;
6. Логическая схема МКНФ или МДНФ.

F		x1x0			
		00	01	11	10
x3x2	00	1	0	0	1
	01	1	0	0	0
	11	1	0	1	1
	10	0	1	0	0

x1x0		00	01	11	10
x3x2	00	1	0	0	1
	01	1	0	0	0
	11	1	0	1	1
	10	0	1	0	0

Рисунок 1 – Допустимые стили представления карт Карно

Logisim

На входах должны использоваться тактовые генераторы. Каждый генератор должен иметь одну из следующих меток [“x0”, “x1”, “x2”, “x3”]. Продолжительность 0 и 1 для каждого генератора равняется $2^{\text{цифра из названия генератора}}$. Располагаем генераторы друг под другом, как указано на рисунке 2 (направление метки: Запад).

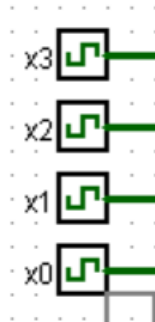


Рисунок 2 – Расположение генераторов на схеме

Направление всех элементов: Восток.

Количество входов всех базовых элементов: 2. Для простоты можно инвентировать входы на самих элементах, но стоит помнить, что это будет засчитываться за 1 базовый элемент НЕ.

В качестве элемента вывода используем Светодиод.

1111000011010010