Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №1

«Исследование работы логических элементов»

Выполнили: Проверил:

Студенты группы 150503 Преподаватель

Семков А.Д. Тарасюк И.С.

Ходосевич М.А.

Минск 2023

1. Цель работы

Исследование работы цифровых логических элементов.

1. Ход работы
2. *Логический элемент НЕ*



*Рисунок 2.1.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «НЕ».*



*Рисунок 2.1.2 – Таблица истинности ЛЭ «НЕ».*

Условное графическое отображение элемента НЕ.



Реализуемая функция: 

Логический элемент НЕ, реализованный на базе «2И-НЕ» и «2ИЛИ-НЕ» соответственно:

 

1. *Логический элемент И*



*Рисунок 2.2.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «И».*



*Рисунок 2.2.2 – Таблица истинности ЛЭ «И»*

Активным логическим сигналом называется такое значение входной переменной, которое однозначно определяет выходной сигнал ЛЭ. Для логического элемента И активным логическим сигналом является сигнал логического 0, так как его наличие хотя бы на одном из 2-входах этого элемента однозначно определяет получение на выходе логического сигнала «0».

Условное графическое отображение элемента И.



Реализуемая функция: 

Логический элемент И, реализованный на базе «2И-НЕ» и «2ИЛИ-НЕ» соответственно:

 

1. *Логический элемент И-НЕ*



*Рисунок 2.3.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «И-НЕ».*



*Рисунок 2.3.2 – Таблица истинности ЛЭ «И-НЕ»*

Для логического элемента И-НЕ активным логическим сигналом является сигнал логического 0, так как его наличие хотя бы на одном из 2-входах этого элемента однозначно определяет получение на выходе логического сигнала «1».

Условное графическое отображение элемента.



Реализуемая функция: 

Логический элемент И-НЕ, реализованный на базе «2ИЛИ-НЕ»:



1. *Логический элемент ИЛИ*



*Рисунок 2.4.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «ИЛИ».*



*Рисунок 2.4.2 – Таблица истинности ЛЭ «ИЛИ»*

Для логического элемента ИЛИ активным логическим сигналом является сигнал логической 1, так как его наличие хотя бы на одном из 2-входах этого элемента однозначно определяет получение на выходе логического сигнала «1».

Условно графическое отображение элемента.



Реализуемая функция: 

Логический элемент ИЛИ, реализованный на базе «2И-НЕ» и «2ИЛИ-НЕ» соответственно:

 

1. *Логический элемент ИЛИ-НЕ*



*Рисунок 2.5.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «ИЛИ-НЕ».*



*Рисунок 2.4.2 – Таблица истинности ЛЭ «ИЛИ-НЕ»*

Для логического элемента ИДИ-НЕ активным логическим сигналом является сигнал логической 1, так как его наличие хотя бы на одном из 2-входах этого элемента однозначно определяет получение на выходе логического сигнала «0».

Условное графическое отображение элемента.



Реализуемая функция: 

Логический элемент ИЛИ-НЕ, реализованный на базе «2И-НЕ»:



1. *Логический элемент Искл. ИЛИ*



*Рисунок 2.6.1 – Диаграмма состояний ЛЭ «Искл. ИЛИ».*



*Рисунок 2.6.2 – Таблица истинности ЛЭ «Искл. ИЛИ»*

Для логического элемента ИСКЛ. ИЛИ невозможно определить активный уровень, так как выходной сигнал для 2 входов определяет правило: выход схемы равен 1, когда число входов, имеющих состояние 1, нечетно.

Условное графическое отображение элемента.



Реализуемая функция: 

Логический элемент Искл. ИЛИ, реализованный на базе «2И-НЕ» и «2ИЛИ-НЕ» соответственно:





1. Вывод

В ходе лабораторной работы мы ознакомились с лабораторным модулем dLab1 для исследования работы логических элементов. Были выполнены необходимые задания с логическими элементами «НЕ», «И», «И-НЕ», «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ», «Искл. ИЛИ» и получены их таблицы истинности и диаграммы состояний. Так же были построены данные логические элементы, основываясь на базовых логических элементах «2И-НЕ» и «2ИЛИ-НЕ».