**Лабораторная работа №1**

**Тема:** Логические элементы.

**Цель работы:** Изучение основных логических элементов, операций между логическими переменными и теорем для логических операций.

**Теоретические сведения**

Все устройства ЭВМ состоят из логических схем. Работа этих схем основана на законах и правилах алгебры логики, оперирующей двумя понятиями: истинное и ложное. Их условились называть логическими двоичными переменными, и обозначать соответственно "1" и "0". Высказывания могут быть простыми и сложными.

Формализация и преобразования связей между логическими переменными осуществляется в соответствии с правилами алгебры логики.

Существуют три основные операции между логическими переменными:

1. **Логическое умножение** *конъюнкция*(логическое И);

 

**2. Логическое сложение** *дизъюнкция*(логическое ИЛИ);

 

1. **Инверсия** отрицанием

 

Для логических операций существуют теоремы и правила.

**1. коммутативной закон.**

а)  б) 

**2. Ассоциативный закон**.

а)  б) 

**3. *Распределительный (дистрибутивный) закон:***

а)  б) 

**4. Склеивание.**

а)  б) 

**5. Правило возражения.**

а)  б) ****

**6. Правило повторения.**

а)  б) 

**7. Правило двойного отрицания.**



**8. Теорема де Моргана.**



**9. Операция с логическими "1" и "0".**

а) б)

В алгебре логике функции удобно изображать в виде таблицы соответствия всех возможных комбинаций входных логических переменных. Такую таблицу называют - таблицей истинности.

**Таблица истинности для инверсии (НЭ).**

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

****

**Таблица истинности для функции логического умножения (И).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | X | Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Таблица истинности для функции логического сложения (ИЛИ).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | X | Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Таблица истинности для функции отрицание добавления (отрицая ИЛИ).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | X | Y  = |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Задача.**

1. **Составить логические схемы с законами (правил) алгебры логики (где это возможно).**
2. **Заполнить таблицы истинности для логических элементов "НЕ", "И", "ИЛИ", "отрицая ИЛИ".**
3. **В функции "И", "ИЛИ" с помощью электронного эмулятора составить принципиальные электрические схемы, иллюстрируют их работу. Проверить с помощью составленных схем видповиднв таблицы истинности.**