Государственное учреждение образования

«БЕЛОРУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Отчёт

по лабораторной работе №2

«Представление логических функций в СДНФ и СКНФ»

по дисциплине

«Аппаратные основы интеллектуальных систем»

Выполнил:  
Студент группы 021702

Локтев К.А.

Проверил

Жук А.А.

Минск 2021

**Цель работы**: повторение и закрепление материала по преобразованию логических функций, освоение навыков по использованию свойств логических функций, законов и следствий алгебры логики для преобразования логических функций, представленных в разных формах.

**Задача**: составить и проверить программу, обеспечивающую преобразование в СДНФ и СКНФ логический функций, представленных в числовой, индексной и произвольной формах.

**Ход работы:**

1. Пользователь выбирает способ задания исходной функции
2. Если пользователь выбрал числовой способ, то:
   1. Пользователь вводит числа, необходимые для задания функции
   2. На основании максимального из введённых чисел программой вычисляется необходимое количество аргументов для таблицы истинности
   3. На основании введённых пользователем чисел в соответствующие столбцы таблицы истинности записываются единицы, в остальные столбцы – нули
   4. На основании таблицы истинности на экран выводятся СДНФ и СКНФ исходной функции
3. Если пользователь выбрал индексный способ, то:
   1. Пользователь вводит индекс функции
   2. На основании введённого индекса программой вычисляется необходимое количество аргументов для таблицы истинности
   3. В нижнюю строку таблицы истинности записывается введённый пользователем индекс, представленный в двоичном виде, с количеством разрядов, равным , где – вычисленное необходимое количество аргументов
   4. На основании таблицы истинности на экран выводятся СДНФ и СКНФ исходной функции
4. Если пользователь выбрал произвольный способ, то:
   1. Пользователь вводит исходную функцию, руководствуясь определёнными ограничениями, которые выводятся на экран
   2. Программа запускает цикл на все возможные комбинации значений трёх аргументов и для каждого из них вычисляет значение функции с помощью рекурсивного алгоритма, разбивающего функцию на более и более простые части, до тех пор, пока они не станут простыми к вычислению
   3. Для каждого вычисленного значения в последнюю позицию соответствующего столбца таблицы истинности вписывается единица либо ноль
   4. На основании таблицы истинности на экран выводятся СДНФ и СКНФ исходной функции

**Выводы**:

Для описания логики функционирования аппаратных и программных средств ЭВМ используется алгебра логики или булева алгебра.

Основной системой счисления ЭВМ является двоичная система счисления, в которой используются только 1 и 0 (1-истина-замкнуто и 0-ложь-разомкнуто). В связи с этим любую логическую формулу можно представить в виде некоторой переключательной схемы.

В соответствии с принципом однотипности представления данных по фон Нейману устройства процессоров ЭВМ могут применяться для обработки как числовой информации в двоичной системе счисления, так и логических переменных. Это обуславливает однотипность схемной реализации процесса обработки информации в ЭВМ.

Логическая формула может быть представлена:

* Совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ) - такой [ДНФ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%A4), в которой нет одинаковых элементарных конъюнкций, в каждой конъюнкции нет одинаковых аргументов и каждая элементарная конъюнкция содержит каждый аргумент из входящих в данную [ДНФ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%A4) аргументов, причём в одинаковом порядке.
* Совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ) - такой [КНФ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%A4), в которой нет одинаковых элементарных дизъюнкций, в каждой дизъюнкции нет одинаковых аргументов и каждая элементарная дизъюнкция содержит каждый аргумент из входящих в данную КНФ аргументов, причём в одинаковом порядке.
* Числовой формой как СДНФ, так и СКНФ, основанной на числовом представлении логических функций. Десятичный индекс *j* у символа реализации функции на конкретном наборе аргументов, развернутый в -разрядное двоичное число, позволяет полностью восстановить вид набора аргументов , который соответствует данной реализации. А вид набора значений аргументов позволяет восстановить вид соответствующей ему конституэнты единицы или нуля.
* Индексной формой, где индексом формулы служит переведенный в десятичную систему счисления набор значений функции.