Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчет по лабораторной работе №3 по теме «Минимизация логических функций» по курсу «АОИС»

Выполнил ст. группы 921702: Белоус П. А.

Проверил: кандидат технических наук, доцент кафедры ИИТ Захаров В.В

**МИНСК**

2020

**Цель работы**: повторение и закрепление материала по минимизации функций, освоение навыков по использованию различных методов минимизации.

**Задание**

Составить и проверить программу, выполняющую минимизацию логических функций, представленных в СДНФ и СКНФ, тремя методами (расчетным, расчетно-табличным и табличным) для вариантов представления исходных функций, полученных в результате выполнения соответствующих вариантов преобразования ЛФ в СДНФ и СКНФ в лабораторной работе №2.

*Вариант 4*

Исходные данные:

СДНФ: !x1\*!x2\*x3 + x1\*!x2\*x3+ x1\*x2\*!x3+x1\*x2\*x3

СКНФ: (x1+x2+x3)\*(x1+!x2+x3) \*(x1+!x2+!x3) \*(!x1+x2+x3)

**Ход и результаты работы**

На вход программе подается 2 строки-функции вида f(x1, x2, x3). Первая – СДНФ, вторая – СКНФ. Отрицание программно обозначено знаком ‘!’, дизъюнкция - ‘+’, конъюнкция - ‘\*’.



1. Расчетный метод

На первом этапе в этом методе минимизации для перехода от совершенной формы к сокращенной применяется правило склеивания.

Рассмотрим сначала функцию в СДНФ. Применив правило склеивания для дизъюнкции, получим сокращенную форму этой функции:

C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

Проверив это выражение на наличие лишних импликант, получаем тупиковую форму исходной функции:

C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

Для получения сокращенной формы СКНФ, необходимо совершить аналогичные действия. Применим правило склеивания для конъюнкции, получаем:

C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

Проверяем на наличие лишних импликант, получаем тупиковую форму исходной функции:

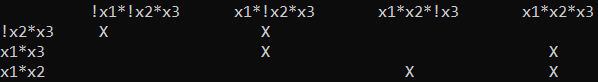
C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

2. Расчетно-табличный метод (метод Квайна-Мак-Класски).

1-й этап этого метода выполняется расчетным способом – производится склеивание СДНФ и СКНФ. В результате его выполнения мы получим выражения для сокращенной формы СДНФ и СКНФ соответственно. (высчитано в первом этапе)

Для выполнения 2-го этапа минимизации в этом методе строится специальная таблица, в первой колонке которой, начиная со второй строки, будут последовательно записаны конституэнты заданной совершенной формы, а первая строка будет заполнена имликантами заданной сокращенной заданной формы.

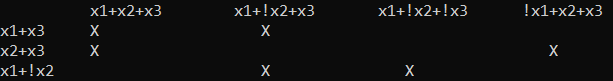
Для СДНФ получим таблицу:



Определим лишнюю импликанту: при ее вычеркивании в каждом столбце должен остаться один или минимальное количество крестиков. Очевидно, что это вторая импликанта, то есть !x1\*!x2. Получаем:

C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

Для СКНФ получим таблицу:



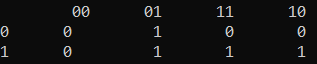
Определим лишнюю импликанту: при ее вычеркивании в каждом столбце должен остаться один или минимальное количество крестиков. Очевидно, что это вторая импликанта, то есть !x1+!x2. Получаем:

C:\Users\Mi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Безымянный.png

3. Табличный метод (метод Вейча Карно)

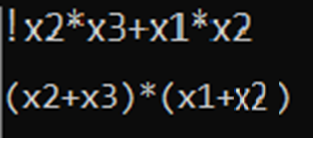
Для составления таблицы необходимо ввести такое понятие, как код Грея. Код Грея программно реализуется как применение операции исключающее илимежду числами, равными исходному и ему же, но сдвинутому на один разряд вправо.

На основании этого составим таблицу, ячейки которой пронумерованы по возрастанию, но с преобразованием в код Грея, а в ячейки будут проставлены 1, если соответствующая конституанта входит в СДНФ, и 0, если в СКНФ, получаем:



Вертикальной оси соответствует значение аргумента x1, горизонтальной – x2x3.

В соответствии с этой таблицей, получаем ТДНФ и ТКНФ.



**Приведенные примеры показывают, что во всех методах минимизации результат совпадает, т.е. одинаков.**

**Вывод**

Минимизацией логической функции называется процесс преобразования ее в тупиковую форму, такую, к которой уже невозможно применить правила склеивания и поглощения, а также основные свойства операций - то есть, функция упрощена до минимума.

Основным методами минимизации являются расчетный, расчетно-табличный и табличный.

Первый, расчетный, удобен тем, что непосредственные расчеты без построения дополнительных структур приводят к тупиковой форме. Однако этот пример не так нагляден.

Второй способ удобен своей наглядностью и компактным представлением, однако необходимы расчеты.

Третий, базирующийся на построении диаграмм Вейча-Карно, удобен тем, что из таблицы сразу же можно вывести тупиковую форму без каких-либо расчетов.

Таким образом, разнообразие методов минимизации позволяет не только минимизировать функции разной сложности, но и дает возможность выбора в реализации логических устройств и схем при некотором ограниченном наборе ресурсов.