Государственное учреждение образования

«БЕЛОРУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Отчёт

по лабораторной работе №3

«Минимизация логических функций, представленных в СКНФ и СДНФ»

по дисциплине

«Аппаратные основы интеллектуальных систем»

Выполнил:  
Студент группы 021702

Локтев К.А.

Проверил

Жук А.А.

Минск 2021

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

**Задача**: составить и проверить программу, обеспечивающую минимизацию логических функций, представленных в СКНФ и СДНФ, тремя методами – расчётным, расчётно-табличным и табличным.

**Ход работы:**

1. Пользователь вводит функцию, которую необходимо минимизировать
2. Если введённая пользователем функция содержит запрещённые символы, либо не представлена в СКНФ или СДНФ, на экран выводится соответствующее сообщение и алгоритм переходит к пункту 1
3. Производится первый этап минимизации функции по правилам склеивания и поглощения
4. Пользователь выбирает метод минимизации функции
   1. Если пользователь выбрал расчётный метод, то:
      1. Определяется вид входной функции (СДНФ, СКНФ)
      2. Для каждой импликанты в соответствии с определённым типом функции определяются значения аргументов, обращающие эту импликанту в 0, если речь идёт о СДНФ, и в 1, если речь идёт о СКНФ
      3. Вычисленные значения аргументов подставляются во все остальные импликанты
      4. Вычисляется значение функции с изменёнными аргументами
      5. Если полученное значение является константой (0 или 1), т.е., не зависит от какой-либо переменной, то импликанта считается лишней и не записывается в конечный результат
      6. Если полученное значение зависит от какой-либо переменной, то импликанта считается нужной и записывается в конечный результат
      7. Пункты 4.1.2 – 4.1.6 повторяются для всех импликант
      8. На экран выводится результирующая строка
   2. Если пользователь выбрал таблично-расчётный метод, то:
      1. Составляется таблица, в столбцах которой выставлены конституэнты исходной функции, в строках – импликанты
      2. Таблица заполняется логическими значениями: true, если импликанта в текущей строке является подфункцией конституэнты из текущего столбца, и false в противном случае
      3. Выполняется поиск строки, при удалении которой во всех столбцах остаётся ровно одно значение true
      4. Если такая строка была найдена, то соответствующая ей импликанта не добавляется в конечный результат
      5. Все остальные импликанты добавляются в конечный результат
      6. На экран выводится результирующая строка
   3. Если пользователь выбрал табличный метод, то:
      1. Для введённой пользователем функции составляется диаграмма Вейча-Карно
      2. Выполняется поиск всех групп из единиц размером (в том числе с переходом через границы диаграммы)
      3. Из полученного массива групп поочерёдно берутся все возможные комбинации размером от 1 до 5 групп
      4. Если текущая комбинация групп полностью покрывает все единицы в диаграмме Вейча-Карно, то для неё вычисляется коэффициент покрытия по формуле (общий суммарный размер групп) / (количество групп). После обработки всех возможных комбинаций покрытие с наибольшим коэффициентом считается лучшим
      5. Для каждой группы полученного покрытия проверяется константность аргументов в столбцах и строках, через которые эта группа проходит
      6. Если текущий аргумент имеет постоянное значение в текущей группе, он записывается в результирующую строку. Аргументы с постоянным значением в пределах той или иной группы записываются в результат с оператором ИЛИ между ними, сами же группы записываются с оператором И
      7. На экран выводится результирующая строка

**Выводы**:

В ходе выполнения лабораторной работы было установлено, что наиболее распространенными методами минимизации являются расчетный метод, расчетно-табличный метод (метод Квайна – Мак-Класки) и метод Вейча-Карно. Данные методы минимизации различаются между собой некоторыми этапами выполнения и средствами реализации. Для всех трех методов ЛФ должна быть представлена в СДНФ или СКНФ.

Оптимизация (минимизация) ЛФ является важнейшим этапом в синтезе комбинационных устройств. Эта операция позволяет значительно сократить материальную базу устройства и повысить его производительность.