Министерство образования и науки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра вычислительной техники

Отчёт по лабораторной работе №5

по дисциплине: «Информатика»

«Преобразование выражений булевой алгебры»

вариант 4

Выполнил студент группы 220611: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Безверхний А. Н.

Проверил старший преподаватель кафедры ВТ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гладких А. В.

Тула 2021

# РЕФЕРАТ

Отчёт включает 8 с., 0 рис., 0 таблицы.

СОВЕРШЕННАЯ ДИЗЪЮНКТИВНАЯ НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА, СОВЕРШЕННАЯ КОНЪЮНКТИВНАЯ НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА, БАЗИС, БУЛЕВА АЛГЕБРА, АЛГЕБРА ЛОГИКИ

Объектом исследования является булева алгебра,.

Цель работы — изучить методы преобразования выражений булевой алгебры.

Работа проводится с использованием соответствующего математического аппарата.

Результат работы демонстрирует основные принципы приведения булевых выражений в нормальные формы и принципы минимизации выражений.

Область применения работы охватывает такие аспекты, как упрощение и вычисление выражений булевой алгебры.

СОДЕРЖАНИЕ

[​ РЕФЕРАТ 2](#__RefHeading___Toc639_3045786699)

[​ ВВЕДЕНИЕ 4](#__RefHeading___Toc641_3045786699)

[​ 1. Этапы выполнение работы 5](#__RefHeading___Toc643_3045786699)

[​ 2. Ответы на контрольные вопросы. 5](#__RefHeading___Toc645_3045786699)

[​ ЗАКЛЮЧЕНИЕ 7](#__RefHeading___Toc647_3045786699)

# ВВЕДЕНИЕ

Цель работы - изучить методы преобразования выражений булевой алгебры.

Задание на работу:

Приведённое логическое выражение (1) преобразовать в СДНФ, в СКНВ, в базис «и-или-не» и минимизировать.

|  | (1) |
| --- | --- |

# 1. Этапы выполнение работы

1.1 Сначала составим таблицу истиности для этого выражения (таблица 1).

Таблица 1: Таблица истиности функции f(a,b,c,d)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a | b | c | d | f(a,b,c,d) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

По этой таблице составин СДНФ функции (2).

|  | (2) |
| --- | --- |

1.2 Теперь по той же таблице составим СКНФ (3).

|  | (3) |
| --- | --- |

1.3 Теперь вереведём функцию в бизас «и-или-не» (4).

|  | (4) |
| --- | --- |

И минимизируем её (5), (6).

|  | (5) |
| --- | --- |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

# 2. Ответы на контрольные вопросы.

2.1 В чем отличие булевой алгебры от алгебры логики?

Алгебра логики оперирует на множестве из дву элементов: истина и ложь, а буева алгебра — на множестве из двухэлементов: 0 и 1.

2.2 Чем отличаются совершенная нормальная и нормальная формы представления функций?

В совершенной нормальной форме термы присутствуют ровно один раз, все термы включают в себя все переменные, либо их отрицания ровно по одному разу. И переменная, и её отрицание не могут быть в одном терме. В нормальнй форме разные термы присутствуют один раз, в одном терме не может быть и переменной, и еёотрицания. Отличие в том, что в нормальной форме термы не обязаны состоять из всех переменных.

2.3 Перечислите способы представления функций булевой алгебры.

ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ, в любом другом базисе, на котором строится полная булева алгебра.

2.4 Какие операции составляют базис булевой алгебры? Является ли эта алгебра полной?

Обычно в качестве базиса берут операции И, Или и Не. Алгебра над этим базисом является полной, т. е. с помощью этих операций можно выразить любые функции из алгебры логики.

2.5 Какое высказывание называется абсолютно истинным?

Которое не зависит ни от каких переменных (условий).

2.6 Какие значения может принимать булева переменная?

Только 0 и 1.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы были изучены правила записи функции в совершенной дизъюнктивной нормальной форме, в совершенной конъюнктивной нормальной форме, в базисе «и-или-не», а также мимизация функции в этом базисе.