**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и

автоматизированныхсистем

Лабораторная работа №5

дисциплина: Информатика

тема: **«Логические функции: представление и вычисление»**

Выполнил ст. группы ВТ-12

Воскобойников Илья Сергеевич

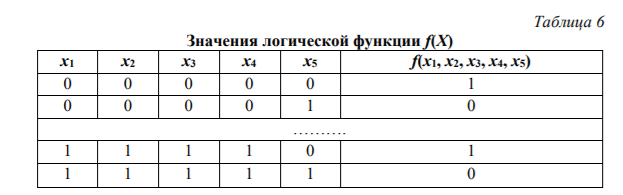
Белгород 2018

**Цель работы:** изучить способы задания логических функций; изучить и получить практические навыки использования основных законов и постулатов алгебры логики; получить практические навыки вычисления логических 35 функций.

**Задания к работе**

1. Выполнить перевод целого положительного числа ― номера зачетной книжки в двоичную систему счисления.

2. Составить таблицу значений логической функции от 5 логических переменных: f(X) = f(x1, x2, x3, x4, x5), вектор X = {x1, x2, x3, x4, x5}. Использовать 32 набора значений логических переменных xi, i=1,…,5, составить таблицу значений логической функции (см. табл. 8).



В качестве значений логической функции взять двоичное число, полученное в пункте 1, записать его поразрядно в ячейки столбца значений функции (см. табл. 6). Незаполненные клетки таблицы значений функции считать равными 0.

3. По полученной таблице значений логической функции выполнить построение СДНФ (совершенной дизъюнктивной нормальной формы) логической функции f(X).

4. Выполнить минимизацию полученной в пункте 3 логической функции f(X), используя основные законы и аксиомы алгебры логики. В итоге будет получена логическая функция G(X).

5. Выполнить вычисление значений логической функции G(X) на заданных наборах значений логических переменных xi, i=1,…,5. Построить таблицу значений функции G(X). Сравнить полученные значения со значениями логической функции f(X).

6. Для логической функции G(X) выполнить построение комбинационной схемы.

7. Преобразовать полученную функцию G(X), перейдя к базису «И-НЕ» или «ИЛИ-НЕ». Выразить все логические операции, содержащиеся в функции G(X), используя операцию штрих Шеффера ― “и-не” или стрелка Пирса ― “или-не” 36 (допустимо приведение функции к новому базису по частям).

8. По таблице значений логической функции выполнить построение СКНФ (совершенной конъюнктивной нормальной формы) логической функции f(X).

9. Выполнить упрощение полученной в пункте 7 логической функции, используя основные законы и аксиомы алгебры логики, уменьшая количество логических операций. В итоге будет получена логическая функция G1(X).

10.Выполнить вычисление значений логической функции G1(X) на заданных наборах значений логических переменных xi, i=1,…,5. Построить таблицу значений функции G1(X). Сравнить полученные значения функции G1(X) со значениями логической функции f(X).

**Замечание.** Построение таблиц значений для логических функций G(X) и G1(X) выполнять полностью с указанием всех промежуточных операций, которые так же необходимо отразить в таблице.

11. Создать модуль, реализующий следующие логические функции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, «исключающее или», эквивалентность, импликация, штрих Шеффера, стрелка Пирса.

12. Составить программу, выполняющую вычисление значений логических функций G(X) и G1(X) на заданных наборах значений логических переменных xi, i=1,…,5 и вывод на экран таблиц значений этих логических функций. Логические функции могут быть заданы в тексте программы.

**Вариант 4**