



**«Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ: ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА: КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

О т ч е т
по домашней работе № 2

Название лабораторной работы: _____

Дисциплина: Информатика

Студент гр. ИУ6-12Б

(Подпись, дата)

С.В.Астахов

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2019

Задание 1.1

Оценить сложное высказывание

$$\neg a \wedge b \rightarrow c$$

Решение

$$\neg a \wedge b \rightarrow c$$

Раскроем импликацию

$$\neg(\neg a \wedge b) \vee c$$

Применим закон де Моргана

$$\neg\neg(a \vee \neg b) \vee c$$

Применим закон двойного отрицания

$$(a \vee \neg b) \vee c$$

$$a \vee \neg b \vee c$$

Очевидно, что дизъюнкция трех аргументов равна 0, только если каждый из аргументов равен 0, т.е.

Если

$$a \vee \neg b \vee c = 0$$

то

$$\left\{ \begin{array}{l} a = 0 \\ \neg b = 0 \text{ (т.е. } b = 1) \\ c = 0 \end{array} \right.$$

Отсюда

$$f(0,1,0) = 0$$

Ответ: $f(0,1,0) = 0$.

Задание 1.2

Оценить сложное высказывание

$$a \wedge (b \vee \neg c) \rightarrow \neg d$$

Решение

Импликация ложна только если из 1 следует 0, значит,
 $a \wedge (b \vee \neg c) \rightarrow \neg d = 0$ только если

$$\begin{cases} a \wedge (b \vee \neg c) = 1 \\ \neg d = 0 \end{cases}$$

Отсюда

$$\begin{cases} a = 1 \\ b \vee \neg c = 1 \\ d = 1 \end{cases}$$

Введя эти ограничения для a и d составим таблицу истинности

a	b	c	d	$\neg c$	$b \vee \neg c$	$a \wedge (b \vee \neg c)$	$a \wedge (b \vee \neg c) \rightarrow \neg d$	$F(a,b,c,d)$
1	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	0	0

Значит

$$f(1,0,0,1) = f(1,1,0,1) = f(1,1,1,1) = 0$$

Ответ: $f(1,0,0,1) = f(1,1,0,1) = f(1,1,1,1) = 0$.

Задание 2

$$P = f(0,1,0) = f(0,1,1) = f(1,1,0) = f(1,1,1) = 1$$

Получить логическую формулу, упростить ее, сделать проверку и реализовать на функциональной схеме.

Решение

Пусть задана логическая функция вида $P = f(a,b,c)$, тогда согласно представленной таблице истинности ее СДНФ имеет вид (скобки избыточны и используются лишь для наглядности)

$$(\neg a \wedge b \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge b \wedge c) \vee (a \wedge b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) = 1$$

Сгруппируем 1 и 2, 3 и 4 скобки

$$\neg a \wedge b \wedge (\neg c \vee c) \vee a \wedge b \wedge (\neg c \vee c) = 1$$

По закону исключенного третьего ($\neg c \vee c = 1$) и по свойству константы 1

$$\neg a \wedge b \vee a \wedge b = 1$$

$$(\neg a \vee a) \wedge b = 1$$

По закону исключенного третьего ($\neg a \vee a = 1$) и по свойству константы 1

$$b = 1$$

То есть

$$P = f(a,b,c) = b$$

Проверка

$$P = f(a,b,c) = f(0,1,0) = b = 1$$

$$P = f(a,b,c) = f(0,1,1) = b = 1$$

$$P = f(a,b,c) = f(1,1,0) = b = 1$$

$$P = f(a,b,c) = f(1,1,1) = b = 1$$

Ответ: $P = f(a,b,c) = b$

Функциональная Схема