

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE COLABORATORY И ЯЗЫКА  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ»

А. Г. КОЗЛОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В курсе «Дискретная математика и математическое моделирование» на изучение темы «Булева алгебра» в учебной программе предусмотрено четыре лабораторных работы. В лабораторных работах используется язык программирования Python, на котором разрабатывается соответствующий код для решения поставленной задачи.

На рис. 1 приведен фрагмент кода на Python, который строит таблицу истинности для заданной булевой функции.

```
1 import pandas as pd
2 import itertools
3 # Создаем все возможные комбинации значений переменных x1, x2, и x3 (0/1)
4 variables = ['x1', 'x2', 'x3']
5 combinations = list(itertools.product([0, 1], repeat=len(variables)))
6 # функции для логических выражений
7 def expression1(x1, x2):
8     || return x1 or x2
9 def expression2(x1, x2, x3):
10    || return (x1 or x2) == x3
11 def expression3(x1, x2):
12    || return x1 and x2
13 def expression4(x1, x2, x3):
14    || return (x1 and x2) or x3
15 def expression5(x1, x2, x3):
16    || return ((x1 or x2) == x3) <= ((x1 and x2) or x3)
```

Рис. 1. Фрагмент кода на Python

Отчеты по лабораторным работам формируются в Google Colaboratory (Golab), при этом используется LaTeX и язык текстовой разметки Markdown (рис. 2).

**представление булевых функций**

**Постановка задачи.** Для булевой функции, заданной формулой

$$((x_1 \vee x_2) \leftrightarrow x_3) \rightarrow ((x_1 \wedge x_2) \vee x_3)$$

построить таблицу истинности.  
По таблице истинности найти совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ).

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_1 \vee x_2$	$(x_1 \vee x_2) \leftrightarrow x_3$
0	0	0	0	1
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Рис. 2. Фрагмент отчета по лабораторной работе

Доступ к отчетам предоставляется преподавателю посредством функции «Поделиться», реализованной в Google Диске. Преподаватель получает уведомление на электронную почту и может в любой момент проконтролировать выполнения лабораторных работ, оставить комментарий, если есть неточности (рис. 3).

The screenshot shows a software interface for viewing documents. On the left is a sidebar with a table of contents. The main area displays a document titled 'Аналитическое представление булевых функций'. A comment by 'Александр Григорьевич Козлов' is visible on the right side of the document.

**Содержание**

- Лабораторная работа №1. Множества
- Лабораторная работа №2. Отношения, функции
- Лабораторная работа №3. Булевы функции
- Лабораторная работа №4. Аналитическое представление булевых функций**
- Лабораторная работа №5. Основные классы булевых функций

**Аналитическое представление булевых функций**

Булеву функцию можно представить в виде канонической формулы

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \wedge x_2) \vee x_3$$

или в виде конъюнктивной нормальной формы

**Александр Григорьевич Козлов**

В лабораторной работе №4 следует

**Комментировать**    Отмена

Рис. 3. Комментарий преподавателя