

Задачи из ЕГЭ Логика

**Автор презентации:
Стрельникова Л.В.**

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ

| в математике | название | в Python |
|--------------|--------------|--------------|
| ¬ | Отрицание | not |
| ∧ | Конъюнкция | and |
| ∨ | Дизъюнкция | or |
| → | Импликация | <= |
| ≡ | Эквиваленция | == |

| № | Название функции | Обозначение | Вид на Питоне |
|---|---------------------------|-------------|---------------|
| 1 | Отрицание | ¬ | not |
| 2 | Логическое И | Λ | and |
| 3 | Логическое ИЛИ | ∨ | or |
| 4 | Импликация или следование | → | <= |
| 5 | Эквивалентность | ≡ | == |
| 6 | Стрелка Пирса, NOR | ↓ | not (a or b) |
| 7 | Штрих Шеффера (NAND) | ≡ | not (a and b) |
| 8 | Исключающее или, (XOR) | ⊕ | Λ или != |

| Логическая связка | Наименование | Обозначение | |
|-------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Будем использовать | Встречаются в литературе |
| НЕ | ИНВЕРСИЯ | \bar{A} | $\neg A$ |
| ИЛИ | ДИЗЬЮНКЦИЯ | $A \vee B$ | |
| И | КОНЪЮНКЦИЯ | $A \& B$ | $A \wedge B$ |
| ЕСЛИ...ТО | ИМПЛИКАЦИЯ | $A \rightarrow B$ | |
| РАВНОСИЛЬНО | ЭКВИВАЛЕНЦИЯ | $A \leftrightarrow B$ | \equiv |

Задача №1(14688)

Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \rightarrow (z \equiv x)$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z.

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ??? | ??? | ??? | F |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | | 0 |

Данная импликация принимает значение 0 тогда и только тогда, когда Пусть $x = 0$, тогда $y = z = 1$.

1. В первой строке нет двух единиц, значит, $x = 1$, и эта переменная находится в первом столбце.
2. Тогда первая строка имеет вид 1 0 0.
3. Вторая строка должна отличаться от первой, поэтому она имеет вид 1 0 1.

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ x \neq z. \end{cases}$$

Рассмотрим два варианта:

Первый вариант не удовлетворяет системе (*), а второй — удовлетворяет.

| x | y | z |
|-----|-----|-----|
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |

| x | z | y |
|-----|-----|-----|
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ??? | ??? | ??? | F |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | | 0 |

Ответ: xzy

Решение на Питоне

```
# задача 1 мз решу ЕГЭ.  
from itertools import *  
print("x,y,z")  
for x, y, z in product([0,1], repeat = 3):  
    if ((x or y) <= (z == x)) == 0:  
        print(x, y, z)
```

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ??? | ??? | ??? | F |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | | 0 |

x, y, z
~~0 1 1~~
1 0 0
1 1 0

Ответ: xzy

Задача №2(15097)

Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv z) \vee (x \rightarrow (y \wedge z))$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z.

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ??? | ??? | ??? | F |
| 0 | 0 | | 0 |
| 1 | | | 0 |

Решение с помощью уравнений

$$\begin{cases} y \cdot z = 0, \\ x \neq z, \\ x \neq 0. \end{cases}$$

| y | z | x |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |

| x | y | x |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |

Второй вариант не удовлетворяет
системе (*), а первый — удовлетворяет.

Ответ: **yzx**

Решение на Питоне

```
# задача 2 мз решу ЕГЭ.  
from itertools import *  
print("x,y,z")  
for x, y, z in product([0,1], repeat = 3):  
    if ((x == z) or (x <=(y and z)))==0:  
        print(x, y, z)
```

$$(x \equiv z) \vee (x \rightarrow (y \wedge z))$$

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ??? <i>Y</i> | ??? <i>Z</i> | ??? <i>X</i> | F |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |

| |
|---------|
| x, y, z |
| 1 0 0 |
| 1 1 0 |

Ответ: yzx

Задача №7(15970)

Логическая функция F задаётся выражением:

$$(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$$

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| ??? | ??? | ??? | ??? | F |
| | | | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | | ege.sdamgia.ru |

```

# задача 7 мз решу ЕГЭ.
from itertools import *
print("x,y,z,w")
for x, y, z, w in product([0,1], repeat = 4):
    if ((x and (not y)) + (y == z) + w) == 0:
        print(x, y, z, w)

```

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| ??? | ??? | ??? | ??? | F |
| | | | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | | ege.sda.ria.ru |

X,Y,Z,W
0 0 1 0
0 1 0 0
1 1 0 0

Ответ: yxwz