

— Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \equiv \neg y) \rightarrow (z \equiv (y \vee w))$ .

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

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	$F$
0		0		0
0	0		0	0
0			0	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  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.

Пример. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 1	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

**Решение.**

Рассмотрим данное выражение. Преобразуем логическое выражение  $(x \equiv \neg y) \rightarrow (z \equiv (y \vee w))$  и получим систему, при которой оно ложно:

$$\begin{cases} x \equiv \bar{y} \\ z \neq y + w \end{cases} (*)$$

Заметим, что третий и четвёртый столбцы таблицы истинности это  $y$  и  $x$ . Из условия  $z \neq y + w$  следует, что первому столбцу таблицы истинности соответствует переменная  $z$ . Следовательно, второму столбцу таблицы истинности соответствует  $w$ .

**Приведем другое решение.**

Составим таблицу истинности для выражения  $(x \equiv \neg y) \rightarrow (z \equiv (y \vee w))$  вручную или при помощи языка Python:

```
print("x y z w")
for x in range(0, 2):
    for y in range(0, 2):
        for z in range(0, 2):
            for w in range(0, 2):
                if not((x == (not y)) <= (z == (y or w))):
                    print(x, y, z, w)
```

Далее выпишем те наборы переменных, при которых данное выражение равно 0. В наборах переменные запишем в порядке  $x, y, z, w$ .

Получим следующие наборы:

(0, 1, 0, 0)  
(0, 1, 0, 1),  
(1, 0, 0, 1),  
(1, 0, 1, 0).

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Вторая строка таблицы может соответствовать только набору (0, 1, 0, 0), следовательно, третий столбец соответствует переменной  $y$ , которая в этом наборе принимает единичное значение.

Заметим, что переменная  $z$  принимает нулевое значение в трех из имеющихся четырех наборах, а остальные переменные — только в двух, следовательно, первый столбец таблицы соответствует переменной  $z$ .

Первая строка таблицы может соответствовать только набору (1, 0, 0, 1), где переменные  $y$  и  $z$  принимают нулевые значения, следовательно, третья строка соответствует набору (0, 1, 0, 1), в котором нулевое значение принимает переменная  $x$ . Тогда  $x$  — это четвертый столбец, а  $w$  — второй столбец.

Ответ:  $zwx$ .