

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \vee y) \wedge \neg(y \equiv z) \wedge \neg w$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
1		1		1
0	1		0	1
	1	1	0	1

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 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

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

### Решение.

Значение выражения всегда ложно тогда, когда переменная  $w$  равна 1, следовательно, столбцы, в которых содержится единица, не могут соответствовать переменной  $w$ , то есть переменной  $w$  соответствует четвёртый столбец.

Чтобы выражение было истинным, переменная  $z$  или переменная  $y$  должна принимать значение 0. Значит, в первом столбце в третьей строке должен стоять 0. Из третьей строки заключим, что переменные  $y$  и  $z$  должны соответствовать первому и второму столбцам таблицы. Если переменная  $y$  будет соответствовать первому столбцу, а переменная  $z$  — второму, то во второй строке выражение окажется ложным, поскольку переменная  $x$  в третьем столбце второй строки должна быть равна 0, чтобы строки таблицы истинности не повторялись. Тогда  $y$  соответствует второму столбцу, а  $z$  — первому. Значит, третьему столбцу соответствует переменная  $x$ .

Таким образом, ответ:  $zuxw$ .

### Приведём другое решение.

Составим таблицу истинности для выражения  $(x \vee y) \wedge \neg(y \equiv z) \wedge \neg w$  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 (x or y) and not(y == z) and not(w):
                    print(x, y, z, w)
```

Далее выпишем те наборы переменных, при которых данное выражение равно 1. В наборах переменные запишем в порядке  $x, y, z, w$ . Получим следующие наборы:

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

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Ни в одном из наборов переменная  $w$  не принимает единичное значение, следовательно, переменной  $w$  соответствует четвертый столбец таблицы.

Заметим, что в первой и в третьей строках таблицы как минимум две переменные принимают единичные значения, следовательно, набор (0, 1, 0, 0) может соответствовать только второй строке таблицы, тогда во второй строке в третьем столбце стоит 0, а второй столбец соответствует переменной  $y$ , принимающей в этом наборе единичное значение.

Заметим, что переменная, стоящая в третьем столбце таблицы, принимает единичное значение дважды, значит, третий столбец соответствует переменной  $x$ .

Тогда первый столбец соответствует переменной  $z$ .

Ответ:  $zuxw$ .