

Миша заполнял таблицу истинности функции  $(x \wedge y) \vee (y \equiv z) \vee w$ , но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

				$(x \wedge y) \vee (y \equiv z) \vee w$
	1	0	0	0
0		1		0
0	1		1	0

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

В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  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 пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следует написать  $yx$ .

#### Решение.

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

$$\begin{cases} x = 0, \\ y = 0, \\ y \neq z, \\ w = 0. \end{cases} (*)$$

Значение выражения ложно только тогда, когда переменная  $w$  равна 0, следовательно, столбцы, в которых содержится единица, не могут соответствовать переменной  $w$ , то есть переменной  $w$  соответствует первый столбец.

Значения переменных  $y$  и  $z$  не могут быть равны. Из первой строки заключаем, что третий и четвертый столбец не могут соответствовать этим переменным, из третьей строки заключаем, что столбцы два и четыре не могут соответствовать этим переменным. Только столбцы два и три могут соответствовать переменным  $y$  и  $z$ , следовательно, четвертый столбец соответствует переменной  $x$ .

Рассмотрим третью строку таблицы. Переменная  $x$  равна 1, значит, для ложности выражения переменная  $y$  должна принимать значение 0. Вторая переменная при этом равна 1, откуда получаем, что вторая переменная соответствует  $z$ . Оставшийся столбец – переменная  $y$ .

Таким образом, ответ:  $wzyx$ .

Ответ:  $wzyx$ .

#### Приведем другое решение.

Составим таблицу истинности для выражения  $(x \wedge y) \vee (y \equiv z) \vee w$  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 and y) or (y == z) 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, 0, 1, 0),  
(0, 1, 0, 0),  
(1, 0, 1, 0).

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Единственная переменная которая принимает значение 1 два раза это переменная  $z$ , следовательно, переменной  $z$  соответствует второй столбец. Так как переменная  $w$  принимает значения 0 во всех наборах, то переменной  $w$  соответствует первый столбец. Переменная  $y$  принимает значение 1 только, когда переменная  $z$  принимает значение 0, поэтому переменной  $y$  соответствует третий столбец, следовательно, переменной  $x$  соответствует четвертый столбец.