

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $((y \rightarrow x) \wedge (z \vee w)) \rightarrow ((x \wedge \neg w) \vee (y \equiv z))$ . 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
	0	0	0	0
1	1		1	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 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

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

## Решение.

Составим таблицу истинности для выражения  $((y \rightarrow x) \wedge (z \vee w)) \rightarrow ((x \wedge \neg w) \vee (y \equiv z))$ . 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(((y <= x) and (z or w)) <= ((x and not(w)) or (y == z))):
                    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, 0, 1, 1),  
 (1, 0, 1, 1),  
 (1, 1, 0, 1).

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Первая строка таблицы может соответствовать только набору (0, 0, 1, 0), следовательно, переменная  $z$  соответствует первому столбцу и равна 1.

Рассмотрим вторую строку таблицы. Эта строка может соответствовать только набору (1, 0, 1, 1), поскольку только в этом наборе переменная  $z$  принимает значение 1. Следовательно, в этой строке  $y = 0$ . Тогда переменная  $y$  соответствует третьему столбцу таблицы.

Заметим, что несопоставленными с таблицей остались только строки (0, 0, 1, 1) и (1, 1, 0, 1). Второй набор не подходит, поскольку одна из переменных  $x$  или  $w$  должна быть равна 0, и переменная  $z$  должна принимать значение 0. Тогда переменная  $x$  соответствует четвёртому столбцу, а  $w$  — второму столбцу таблицы.

Ответ:  $zwyx$ .