

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

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
1		0	0	1
1	0	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.

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

$$\begin{cases} x = 1, \\ y = 0, \\ w \neq z, \\ w = 1. \end{cases} (*)$$

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

Значения переменных w и z не могут быть равны. Из второй строки заключаем, что столбец четыре не может соответствовать переменным z и y . Следовательно, четвёртый столбец соответствует переменной x .

Рассмотрим первую строку таблицы. Переменная x равна 0, значит, для истинности выражения переменная y должна принимать значение 0. Переменная w равна 1, значит, для истинности выражения переменная z должна принимать значение 0. Следовательно, во втором столбце в первой строке должен быть 0.

Поскольку строки в таблице не повторяются, в третьей строке в третьем и четвёртом столбцах могут стоять значения 10 и 11. Поскольку переменная w не должна быть равна z , переменная z соответствует второму столбцу. Следовательно, переменная y соответствует третьему столбцу.

Таким образом, ответ: $wzyx$.

Ответ: $wzyx$.

Приведем другое решение.

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

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Во всех наборах переменная w принимает значение 1, следовательно, переменной w соответствует первый столбец таблицы.

Вторая строка таблицы соответствует набору (1, 0, 0, 1), в котором единичное значение принимает переменная x , следовательно, переменной x соответствует четвертый столбец таблицы.

Набору (1, 1, 0, 1) может соответствовать только третья строка таблицы. В этом наборе нулевое значение принимает переменная z , следовательно, ей соответствует второй столбец таблицы, тогда переменной y соответствует третий столбец.