

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

?	?	?	?	F
	1	1	1	1
	0	0		1
	1		1	1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение.

Заметим, что выражение будет истинным тогда, когда обе скобки будут принимать значение 0 или 1.

Рассмотрим первую строку таблицы истинности. Заметим, что выражение будет истинным только тогда, когда переменная y будет равна 0, то есть строка будет выглядеть как 0111. Следовательно, переменной y соответствует первый столбец.

Рассмотрим вторую строку таблицы истинности. Правая скобка будет принимать значение 0. Значит, переменные y и z должны принимать значение 0, а переменная x должна принимать значение 1. Таким образом, строка будет выглядеть как 0001, а переменной x соответствует четвёртый столбец таблицы истинности.

Рассмотрим третью строку таблицы истинности. Третья строка может выглядеть как 0101, 1101 и 1111. Предположим, что переменная z соответствует второму столбцу таблицы истинности. Тогда значение выражения во всех трёх случаях будет ложным. Значит, переменная w соответствует второму столбцу таблицы истинности, а переменная z — третьему.

Ответ: ywzx.

Приведём другое решение.

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

Соотнесём эти наборы с представленным фрагментом таблицы истинности.

Заметим, что переменная y принимает единственное значение 0, следовательно, это первый столбец. Рассмотрим вторую строчку исходной таблицы истинности, когда в значениях три нуля, то последнее будет 1, и это будет x . Значит, последний столбец - x . Учтём, что первый набор значений можно не использовать, так как в данной таблице он не фигурирует. Тогда второй столбик, исходя из полученных наборов - w . Остаётся третий столбец - z . Получаем последовательность ywzx.