

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

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
0			0	1
0	0	0		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 1	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 $((y \rightarrow x) \equiv (x \rightarrow w)) \wedge (z \vee x)$ и получим систему, при которой оно истинно:

$$\begin{cases} z = 1, \\ x = 1, \\ y + x \equiv \bar{x} + w \end{cases} (+)$$

Заметим, что четвертый столбец таблицы истинности это z , тогда третий столбец таблицы истинности это переменная x . Из условия $y + x \equiv \bar{x} + w$ следует, что переменная y соответствует первому столбцу таблицы истинности, а переменная w соответствует второму столбцу таблицы истинности.

Ответ: $ywxz$.

Примечание.

Рассмотрим, как будет выглядеть полная таблица истинности. Одна из переменных z или x должна принимать значение 1, поэтому в третьем столбце в первой строке будет стоять единица, и в четвертом столбце во второй и третьей строках будут стоять единицы. Исходя из условия $y + x \equiv \bar{x} + w$ можно заключить, что в первом столбце в последней строке будет стоять ноль, а в первой и третьей строках второго столбца будут стоять единицы.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4
???	???	???	???
0	1	1	0
0	0	0	1
0	1	0	1

Приведем другое решение.

Составим таблицу истинности для выражения $((y \rightarrow x) \equiv (x \rightarrow w)) \wedge (z \vee x)$ 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 ((y <= x) == (x <= w)) and (z or x):
                    print(x, y, z, w)
```

Далее выпишем те наборы переменных, при которых данное выражение равно 0. В наборах переменных запишем в порядке x, y, z, w .

Получим следующие наборы:

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

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

В третьей строке три нуля, следовательно, подходит только набор (0, 0, 1, 0), тогда переменной z соответствует четвертый столбец. Переменная z принимает значение 1 в наборах (1, 0, 0, 1) или (1, 1, 0, 1). В первой строке таблицы два нуля поэтому набор (1, 1, 0, 1) не подходит, так как нет второго нуля, следовательно, подойдет набор (1, 0, 0, 1). Второму нулю в наборе соответствует y , поэтому переменной y соответствует первый столбец. Переменная w имеет только один ноль во всех наборах, поэтому не может стоять в третьем столбце, следовательно, переменной w соответствует второй столбец, а переменной x соответствует третий столбец.