

Логическая функция F задаётся выражением $(w \rightarrow x) \wedge ((y \rightarrow z) \equiv (x \rightarrow y))$. 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	1	1	0	1
1			0	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 пишете 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 $(w \rightarrow x) \wedge ((y \rightarrow z) \equiv (x \rightarrow y))$ и 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, 0),
 (0, 0, 1, 0),
 (0, 1, 1, 0),
 (1, 1, 1, 0),
 (1, 1, 1, 1).

Сопоставим эти наборы с приведенным в задании фрагментом таблицы истинности.

Заметим, что наборы (0, 0, 0, 0) и (1, 1, 1, 1) можно не рассматривать, поскольку в каждой строке таблицы истинности есть как минимум один ноль и одна единица.

Первая строка таблицы может соответствовать только набору (0, 1, 1, 0), следовательно, переменные x и w соответствуют либо первому столбцу, либо четвертому столбцу, переменные y и z равны 1, значит, переменные y и z соответствуют либо второму столбцу, либо третьему столбцу.

Теперь рассмотрим вторую строку таблицы истинности. Заметим, что значение ячейки в первом столбце равно 1, а значение ячейки в четвертом столбце равно 0, т.е. одна из переменных x или w равна 1, а вторая равна 0. Значит, эта строка может соответствовать только набору (1, 1, 1, 0). Тогда первый столбец таблицы истинности соответствует переменной x , а четвертый столбец соответствует переменной w .

Теперь рассмотрим третью строку таблицы истинности. Заметим, что значение ячейки во втором столбце равно 1, а значение ячейки в третьем столбце равно 0, т.е. одна из переменных y или z равна 1, а вторая равна 0. Значит, эта строка может соответствовать только набору (0, 0, 1, 0). Тогда второй столбец таблицы истинности соответствует переменной z , а третий столбец соответствует переменной y .

Ответ: $xzyw$.

Приведём другое решение.

Составим таблицу истинности для выражения $(w \rightarrow x) \wedge ((y \rightarrow z) \equiv (x \rightarrow y))$ 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 (w <= x) and ((y <= z) == (x <= y)):
                    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 и отбросим неподходящие наборы (0, 0, 0, 0) и (1, 1, 1, 1), как и в основном решении. Останутся наборы

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

Заметим, что во всех этих наборах переменная z принимает значение 1, следовательно, ей может соответствовать только второй столбец таблицы истинности. Переменная w во всех наборах принимает значение 0, следовательно, ей соответствует четвертый столбец таблицы,

Первая строка таблицы истинности (два нуля и две единицы) соответствует набору (0, 1, 1, 0), в котором, кроме переменной z , единичное значение принимает также переменная y , следовательно, переменной y соответствует третий столбец таблицы. Тогда первый столбец — это переменная x .