

Задача (Классическая)

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$(w \rightarrow z) \wedge ((y \rightarrow x) \equiv (z \rightarrow y)),$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				F
1			0	1
	0	1		1
1	0	0	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z 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. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

Решение:

Решать задачу будем с помощью шаблона на языке Python (Питон).

```
print('x y z w')
for x in range(0, 2):
    for y in range(0, 2):
        for w in range(0, 2):
            for z in range(0, 2):
                if (not(w) or z) and ((not(y) or x) == (not(z) or y)):
                    print(x, y, z, w)
```

В задаче у нас 4 переменные, значит, формируем 4 вложенных цикла. В каждом цикле перебираем все возможные значения для конкретной переменной. Мы перебираем значения 0 и 1.

Функция должна выдавать всегда 1 (единицу, истину). Внутри всех циклов прописываем условие, которое срабатывает как раз на истину. В этом условии прописываем нашу функцию. Если наша функция будет выдавать истину, то мы распечатаем значения переменных, при которых это произошло. Если функция будет выдавать ложь, значит, ничего распечатано не будет.

Четыре вложенных цикла проверяют все возможные варианты ($2^4 = 16$ вариантов), и мы получим таблицу истинности, почти такую же, как нам и дали в условии задачи.

```
x y z w
0 0 0 0
1 0 0 0
1 1 0 0
1 1 1 0
1 1 1 1
```

Так же вверху печатаем названия переменных, чтобы знать, какие значения каким переменным принадлежат.

Запустим программу, и на экране распечатается табличка:

В получившийся табличке может быть больше строчек, чем в условии. Так же при поиске переменных нельзя опираться на порядок, в котором идут нули и единицы в нашей табличке. А можно опираться лишь на **количество** нулей и единиц в строчках или столбцах.

Можно вычеркнуть первую строчку и последнюю, потому что в таблице, которую дали в условии, в каждой строчке есть хотя бы один ноль и хотя бы одна единица.

x	w	z	y	F
1	0	0	0	1
1	0	1	1	1
1	0	0	1	1

```
x y z w
0 0 0 0
1 0 0 0
1 1 0 0
1 1 1 0
1 1 1 1
```

Сразу видно, что первый столбец принадлежит переменной x , только там могут быть все единицы.

Второй столбец принадлежит переменной w , только там могут быть все нули.

У нас остались две пустые клеточки в самой таблице. Нам нужно где-то поставить единицу, а где-то ноль, потому что у нас остались столбцы с двумя единицами и одним нулём, а так же с двумя нулями и одной единицей. Если мы в третий столбец поставим единицу, а в четвёртый ноль, то первая строчка и вторая будут совпадать.

А в условии сказано, что строки не должны повторяться. Поэтому нужно ноль и единицу расставить наоборот.

Получается, что в третий столбец идёт z , а в четвёртый y

Ответ: $xwzy$