Введение в алгебру логики. Задание №2

Теория к заданию

Логические операторы

А,¬А, не А отрицание, инверсия

АлВ, А*В, А × В, А и В логическое умножение, конъюнкция

A v B, A или B логическое сложение, дизъюнкция

А → В импликация (следование)

А = **В** эквивалентность (равносильность)

Решение задач данного типа в первую очередь требует от нас знания логических операторов. В таблице также приведены некоторые вариации одного оператора, например, конъюнкцию можно записать так: А л В, а возможно и так: А * В.

Таблица истинности всех операций

A	В	٦A	ΑΛΒ	AvB	$A \rightarrow B$	A = B
0	O	1	O	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	O	0	O	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1

^{*}Таблицы истинности всех операторов для удобства совмещены в одну табличку.

Логические операторы в Python

HE, ¬	not
И, л	and
И/\И, ν	or
→	<=

Как решать задание №2?

Пример задания

Логическая функция задана выражением ($x \to z$) л ($z \to y$). У нас есть неполная таблица истинности (содержит не все наборы аргументов). При условии, что функция во всех случаях тождественно ложна, определите, какому столбцу какая переменная соответствует.

?	?	?	
0	1	0	O
0	1	1	O

Алгоритм решения

```
print("x", "y", "z")
for x in range(2):
    for y in range(2):
        for z in range(2):
        if ((x <= z) and (z <= y)) == 0:
            print(x, y, z)</pre>
```

Примечание.

Первая строчка отвечает за вывод x, y, z, на экран для удобства.

Получаем таблицу истинности вида:

X	Y	Z
0	0	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0

Ответ: ухг

Конструкция "for x in range(2):" отвечает за цикл, в котором х перебирается в диапазоне [О, 1]. Для данной задачи мы будем пользоваться тремя вложенными циклами для перебора значений x, y, z из задач.

После описания последнего вложенного цикла, запишем логическое выражение из условия в условный оператор, если набор переменных будет подходить условию задачи, выведем его на экран.

Запустив код, мы получим следующую таблицу истинности (слева нижняя картинка). Постараемся сразу заметить, что в полученной табличке у нас всего один столбец, в котором все значения единицы. Обратим внимание на 2-ой столбец таблички из условия задачи, в нем тоже одни единицы.

Это значит, что второй столбец из условия задачи — х.

Второй столбец таблицы истинности не содержит единиц и совпадает с первым столбцом таблицы из условия задачи. Это значит, что первый столбец из условия задачи — у. Остается только третий столбец из условия задачи, на который приходится только z.

В итоге первый столбец — у, второй — х, третий — z. Ответ: ухz.