

Задание средней сложности (№15)

Обозначим через $\text{РЯД}(n, m, l)$ утверждение “из натуральных чисел n, m и l можно составить арифметическую прогрессию”. Дано следующее логическое выражение

$$\neg \text{РЯД}(x, y, A) \rightarrow \text{РЯД}(A, 20, 18)$$

Найдите сумму всех значений A ($0 < A < 100$), для которых приведенное логическое выражение будет истинным при любых значениях x и y ($0 < x, y < 300$).

Решение

1. Напишем функцию $\text{sequence}(A, x, y)$, которая будет возвращать истину, если из чисел можно составить арифметическую прогрессию. Для этого отсортируем числа по возрастанию. Если разница между первым и вторым по возрастанию элементами равна разнице между вторым и третьим по возрастанию элементами, то возвращаем 1, иначе 0.

```
def sequence(a, x, y):  
    n = sorted([a, x, y])  
    if n[2] - n[1] == n[1] - n[0]:  
        return 1  
    return 0
```

2. Напишем функцию $f(A, x, y)$, в которую запишем условие задачи. $\text{РЯД}(A, x, y)$ - это $\text{sequence}(A, x, y)$.

```
def f(a, x, y):  
    return ((not sequence(a, x, y)) <= sequence(a, 20, 18))
```

3. Создадим переменную **s**, к которой будем прибавлять значения подходящих параметров A. Напишем цикл for, который будет перебирать значения параметра A. При помощи функции **all** (возвращает истину, если все условия внутри нее истинны) проверим, при каких значениях A функция f(A, x, y) вернет истину при любых значениях x и y, значения которых ограничены условием. Подходящие параметры A прибавляем к переменной s и выводим ее после цикла.

```
s = 0  
for a in range(1, 100):  
    if all(f(a, x, y) for x in range(1, 300) for y in range(1, 300)):  
        s += a  
  
print(s)
```

После выполнения цикла s = 57

Ответ: 57