

Задание легкой сложности (№15)

Обозначим через $ВП(n, m)$ утверждение “натуральные числа n и m являются взаимно простыми”. Для какого наименьшего числа A ($A > 1$) логическое выражение

$$ВП(x, A) \vee (ВП(A, 29) \rightarrow ВП(x, 19))$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Решение

1. Напишем функцию **simple(x, y)**, которая будет возвращать истину, если числа взаимно простые, и ложь в ином случае. Для этого переберем все делители одного из чисел (достаточно перебирать до корня из этого числа и рассматривать пары делителей). Если оба числа делятся на какой-либо делитель, то числа не взаимно простые и функция вернет 0. После перебора всех делителей, если функция не вернула 0, значит числа взаимно простые и функция вернет 1.

```
def simple(x, y):  
    for i in range(2, int(x ** 0.5) + 1):  
        if x % i == 0 and y % i == 0:  
            return 0  
        if x % (x // i) == 0 and y % (x // i) == 0:  
            return 0  
    return 1
```

2. Напишем функцию **f(x, A)**, в которую запишем условие задачи. $ВП(x, A)$ - это `simple(x, A)` (аналогично $ВП(A, 29)$ и $ВП(x,$

19)). Импликация обозначается как \leq .

```
def f(x, a):  
    return simple(x, a) or (simple(a, 29) <= simple(x, 19))
```

3. Напишем цикл **for**, в котором переберем значения a от 2 до 100. При помощи функции **all** (возвращает истину, если все условия внутри нее истинны) проверим, при каких значениях A функция $f(x, A)$ вернет истину при любом натуральном значении x . Если такое значение a нашлось, то выводим его и прерываем цикл при помощи **break**

```
for a in range(2, 100):  
    if all(f(x, a) for x in range(1, 1000)):  
        print(a)  
        break
```

Первое найденное значение A - 53.

Ответ: 53