

Задача формата ЕГЭ, претендующая на номер 27

Легкий уровень

(автор: Кардашевский Илья Николаевич)
<https://vk.com/id321975104>

Условие:

Нолику стало ужасно скучно на уроке информатики, ведь учитель по теме «Системы счисления» давал лишь мучительные сложения, вычитания и переводы из одной системы в другую... Чтобы чем-то занять своего брата, Симка придумала следующую задачу: назовём натуральное число n «вайбовым», если его можно разложить в сумму различных целых неотрицательных степеней натурального числа k .

Более формально:

$$n = k^{a_1} + k^{a_2} + k^{a_3} + \dots + k^{a_m}$$

(при чем для любых $1 \leq i, j \leq m$ выполняется условие $a_i \neq a_j$)

Например, для $k = 3$ число $n = 6669$ — «вайбовое», так как $6669 = 3^3 + 3^4 + 3^8$

Для заданных натуральных n и k ($n \geq k$ и $n \leq 10^6, k \leq 100$) требуется найти первые 10 «вайбовых» чисел, которые не меньше n .

Решение:

Заметим, что «вайбовым» число будет тогда, когда при переводе в систему счисления с основанием k , представление будет состоять из 0 и 1. Для решения задачи будем перебирать числа от n , переводя их в систему счисления с основанием k и проверяя их на «вайбовость».

Замечание: код будет работать достаточно быстро, поскольку между n и nk найдется хотя бы число k^a (для некоторого a), подходящее под ответ.

Код решения:

```
def check(n : int, k : int) -> bool: # функция проверки на «вайбовость»
    while n:
        if n % k > 1: # если встречается разряд > 1 – не подходит
            return False
        n //= k
    return True

n, k = map(int, input().split())
cnt = 0 # счетчик найденных чисел

m = n
while cnt < 10:
    if check(m, k): # если число «вайбовое»
        print(m) # выводим ответ
        cnt += 1
    m += 1
```

Этапы решения:

- 1) Заведем функцию `check`, принимающую в качестве аргументов исходное число n и k — основание системы. Условие `while n` тождественно `while n != 0`, то есть мы будем получать очередной разряд и делить нацело число n на k , пока оно не станет равным 0.
- 2) Внутри цикла мы проверяем является ли очередной найденный разряд больше 1, если да, то число не «вайбовое». Если за все время работы цикла мы ни разу не вернули значение функции => число «вайбовое».
- 3) Далее идет основная часть программы: мы вводим числа и заводим переменную `cnt` — счетчик найденных нами чисел
- 4) Заводим стартовую переменную, от которой начнем поиск
- 5) Пока мы не нашли 10 чисел, мы проверяем очередное число на «вайбовость» и если оно подходит выводим его и увеличиваем счетчик
- 6) Увеличиваем m на 1, пока не найдем все ответы