

$\{x_n\} = \{a_n\} + \{x_n\}$   $\{x_n\} \in \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   
 $\{a_n\} \in \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   $\{x_n\} \in \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   
 $x: 0$   $\frac{a_n}{n} \rightarrow 0$   
 $N \rightarrow \mathbb{R}$   $n \geq n_0(a, \epsilon) \in \mathbb{N}$   
 $\sqrt[n]{n} \rightarrow 1$   $\frac{n^2 - n + 1}{n^2 - 2n + 3}$   
 $\frac{n^2 - n + 1}{n^2 - 2n + 3}$   $N \rightarrow \mathbb{R}$   $n \geq n_0(a, \epsilon) \in \mathbb{N}$   
 $\{x_n\} = \{a_n\} + \{x_n\}$

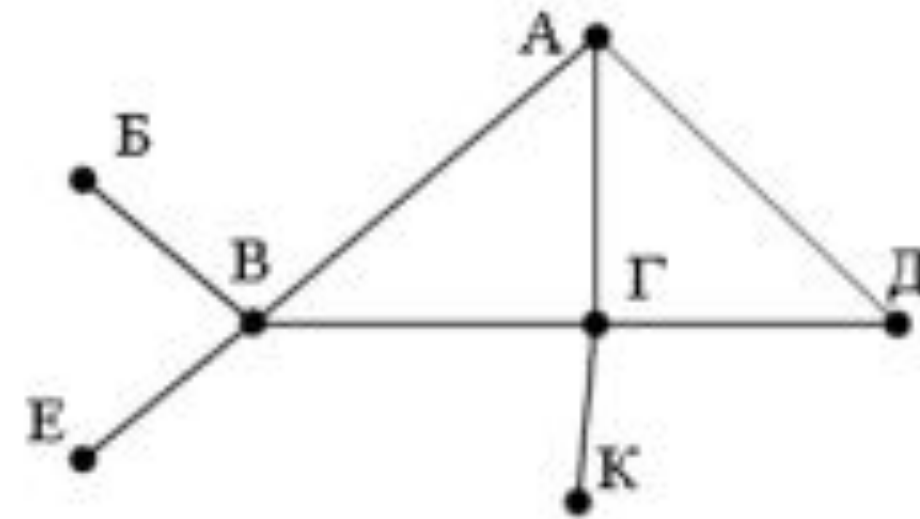


**УРОККИ**  
 ОНЛАЙН-ШКОЛА

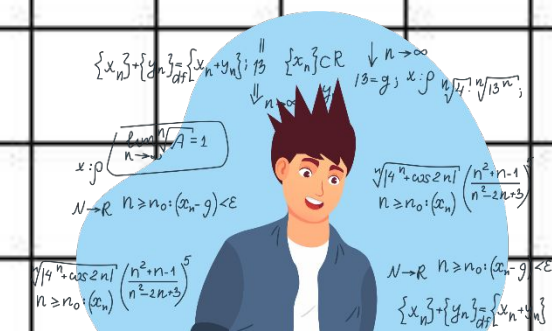
1

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	7	5			3
П2	6						
П3	7			11			12
П4	5		11		2	4	
П5				2			
П6				4			
П7	3		12				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт В. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.



**2**Логическая функция  $F$  задаётся выражением

$$(\neg x \wedge y \wedge z \wedge \neg w) \vee (\neg x \wedge y \wedge \neg z \wedge \neg w) \vee (x \wedge y \wedge z \wedge \neg w).$$

**Перем. 1****Перем. 2****Перем. 3****Перем. 4****Функция**

???

???

???

???

 $F$ 

0

0

0

1

1

1

0

0

1

1

1

1

0

1

1

3

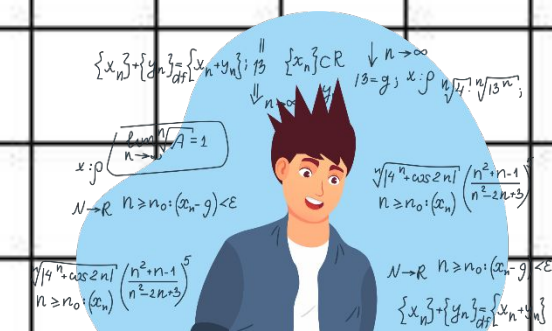
Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных общее число дочерей и внуков у Баурн А.С.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Дурново И.М.	Ж
26	Виеру А.В.	М
27	Виеру В.А.	М
28	Виеру В.В.	М
36	Аганян Т.А.	Ж
37	Аганян Б.Г.	Ж
38	Аганян Г.Г.	М
46	Баурн А.С.	Ж
47	Баурн В.А.	М
48	Альберт К.Г.	Ж
49	Альберт И.К.	М
56	Лещенко Н.В.	Ж
66	Чивадзе Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

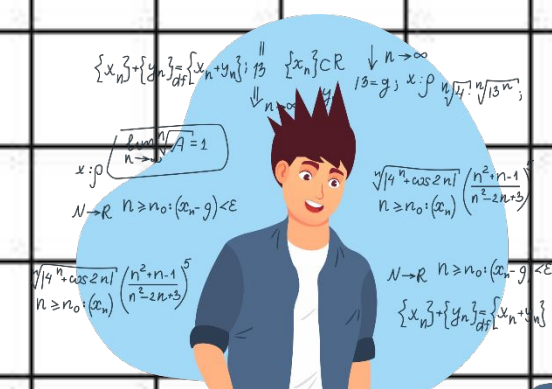


**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А – 0; Б – 111; В – 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

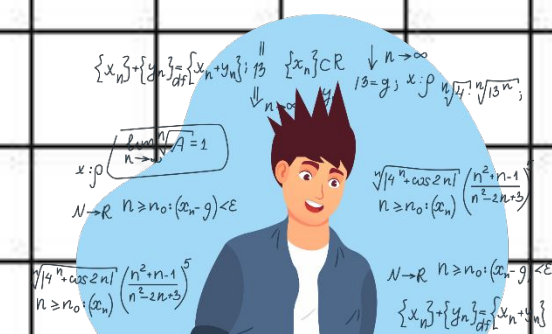






7

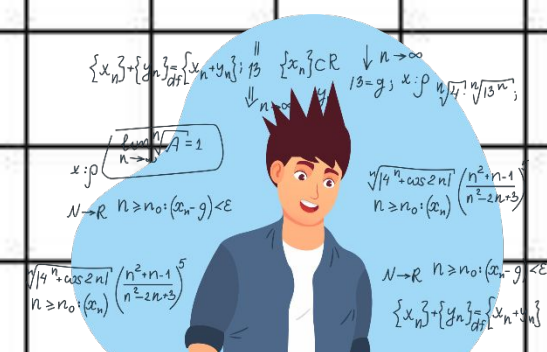
Рисунок размером 256 на 256 пикселей занимает в памяти 40 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.





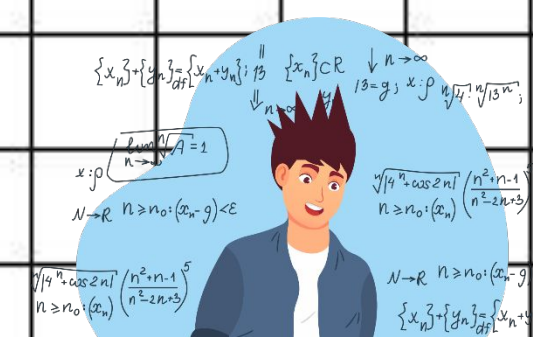
8

Вася составляет четырехбуквенные слова, в которых встречаются только буквы Е, Ж, З, И, причём в каждом слове есть ровно одна гласная буква. Каждая из допустимых согласных букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?



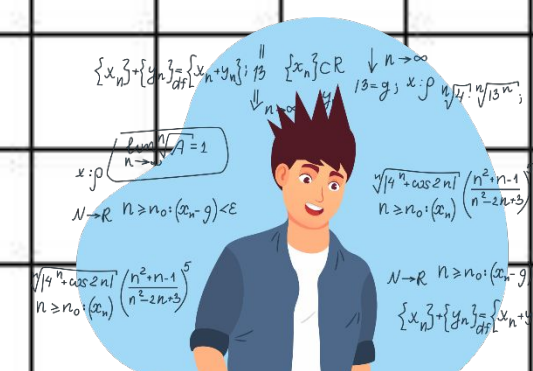


С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «поэт» или «Поэт» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «поэт», такие как «поэты», «поэтами» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.



11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы Ш, К, О, Л, А (таким образом, используется 5 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в битах, отводимый этой системой для записи 30 паролей.



Исполнитель Чертежник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертежник может выполнять команду сместиться на  $(a, b)$ , где  $a, b$  – целые числа. Эта команда перемещает Чертежника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ .

Например, если Чертежник находится в точке с координатами  $(4, 2)$ , то команда сместиться на  $(2, -3)$  переместит Чертежника в точку  $(6, -1)$ .

Цикл

**ПОВТОРИ** число РАЗ

последовательность команд

**КОНЕЦ ПОВТОРИ**

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертежнику был дан для исполнения следующий алгоритм (число повторений и величины смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

**НАЧАЛО**

сместиться на  $(-19, -7)$

**ПОВТОРИ ... РАЗ**

сместиться на  $(..., ...)$

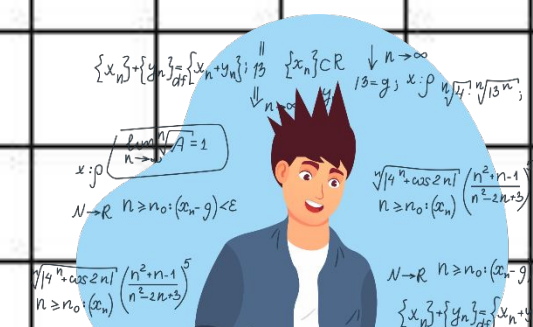
сместиться на  $(-3, 3)$

**КОНЕЦ ПОВТОРИ**

сместиться на  $(-30, -28)$

**КОНЕЦ**

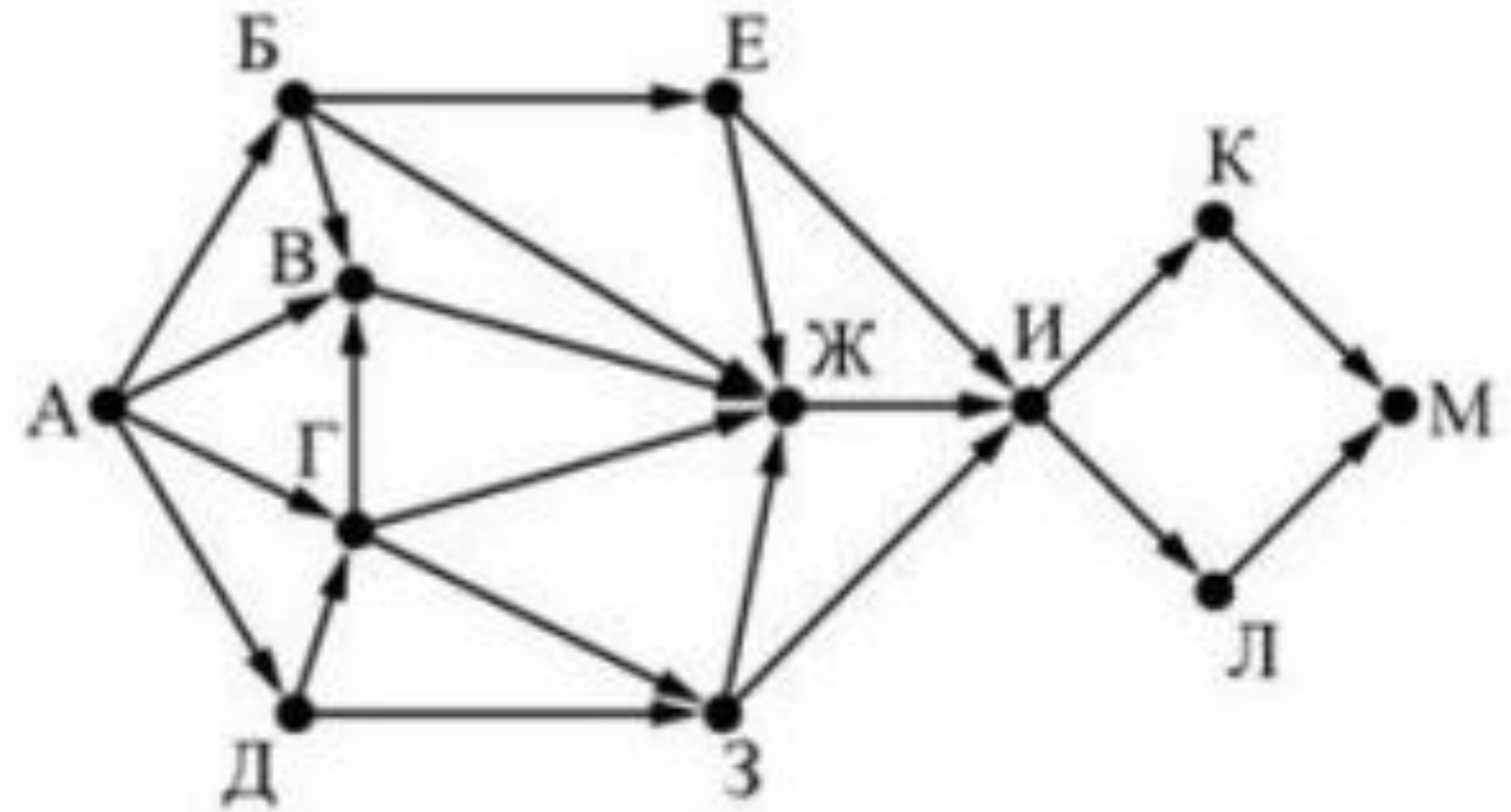
В результате выполнения этого алгоритма Чертежник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?



13

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Ж?



$\{x, y\} \in \mathbb{R}^n$   
 $x: 0 \leq x \leq 1$   
 $N \rightarrow \mathbb{R}$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\alpha} = \sqrt{2} \cos \alpha$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\beta} = \sqrt{2} \cos \beta$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\gamma} = \sqrt{2} \cos \gamma$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\delta} = \sqrt{2} \cos \delta$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\epsilon} = \sqrt{2} \cos \epsilon$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\zeta} = \sqrt{2} \cos \zeta$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\eta} = \sqrt{2} \cos \eta$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\theta} = \sqrt{2} \cos \theta$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\iota} = \sqrt{2} \cos \iota$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\kappa} = \sqrt{2} \cos \kappa$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\lambda} = \sqrt{2} \cos \lambda$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\mu} = \sqrt{2} \cos \mu$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\nu} = \sqrt{2} \cos \nu$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\xi} = \sqrt{2} \cos \xi$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\omicron} = \sqrt{2} \cos \omicron$   
 $\sqrt{1 + \cos 2\pi} = \sqrt{2} \cos \pi$

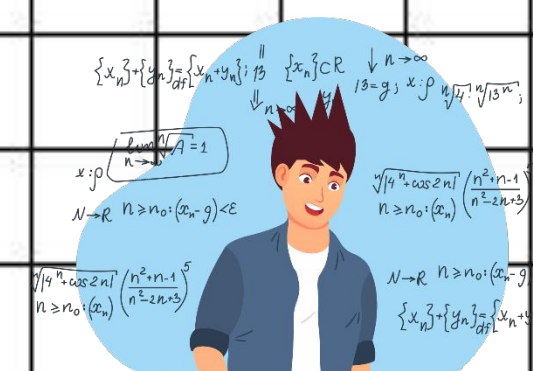


15

Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение "натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ". Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 15)) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 21) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 15))$$

истинна при любом натуральном значении  $x$ ?



**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА



16

Алгоритм вычисления функции  $F(n)$  задан следующими соотношениями:

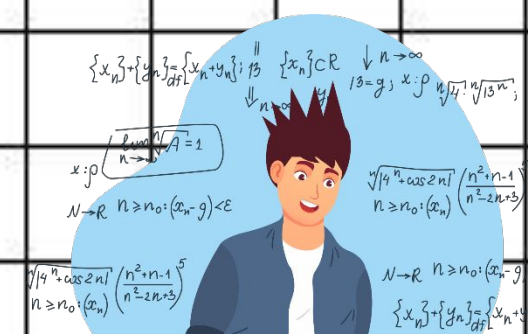
$$F(n) = 2 \cdot n \text{ при } n < 3$$

$$F(n) = 3n + 5 + F(n-2), \text{ если } n \text{ чётно,}$$

$$F(n) = n + 2 \cdot F(n-6), \text{ если } n \text{ нечётно.}$$

Чему равно значение функции  $F(61)$ ?

```
def F(n):  
    if n <= 3:  
        return 2*n  
    elif n%2 == 0:  
        return 3*n+5+F(n-2)  
    else:  
        return n+2*F(n-6)  
  
print(F(61))
```



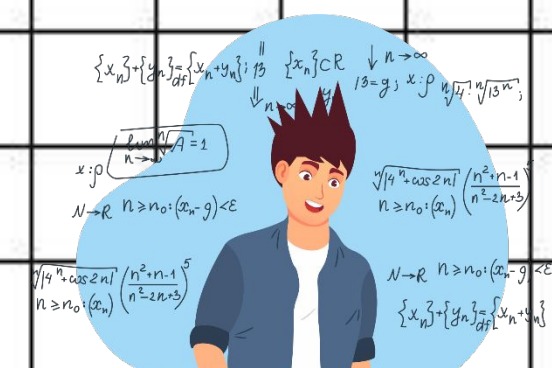
17

Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[3672; 9117]$ , которые удовлетворяют следующим условиям:

- остаток от деления на 3 равен 2;
- остаток от деления на 5 равен 4.

Найдите количество таких чисел и их сумму. Гарантируется, что искомая сумма не превосходит  $10^7$ .

В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем их сумму.

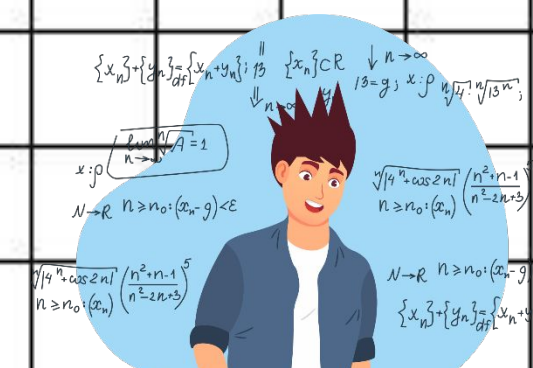


**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 17$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой только в том случае, если её номинал — число, кратное 3; если номинал монеты — число, не кратное 3, то Робот не берёт монету; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

=ЕСЛИ(ОСТАТ(B2;3)=0;B2;0)+МАКС(M4;N3)

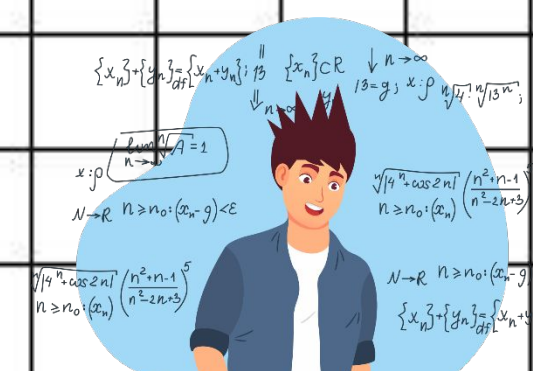




Для игры, описанной в предыдущем задании, найдите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.





22

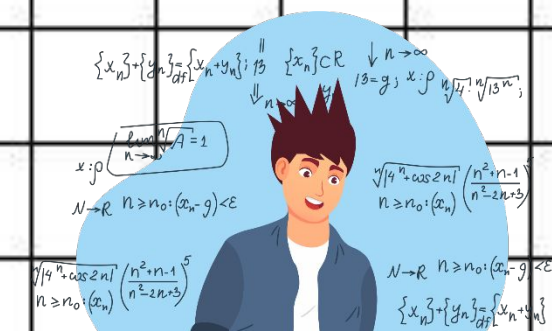
Ниже на разных языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 45, а потом 5.

### Python

```
x = int(input())
a = 1
b = 10
while x > 0:
    c = x % 10
    a = a * c
    if c < b:
        b = c

    x = x // 10

print(a)
print(b)
```



Исполнитель K17 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

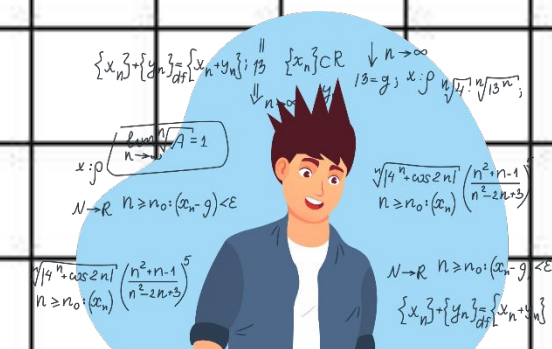
Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья умножает на 2.

Программа для исполнителя K17 – это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 13 и при этом траектория вычислений программы содержит числа 9 и 11? Траектория должна содержать оба указанных числа.

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: \_\_\_\_\_.





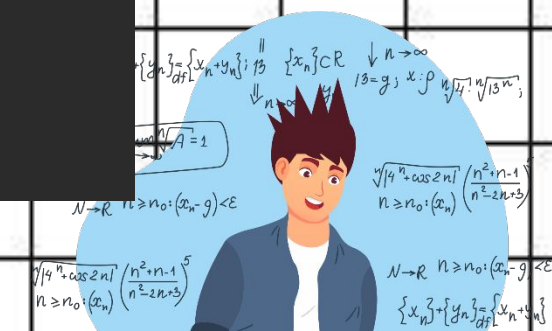
24

Текстовый файл состоит не более чем из  $10^6$  символов X, Y и Z. Определите максимальное количество подряд идущих одинаковых символов.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

```
f = open(r"C:\Users\Tom\Desktop\210308 Информатика – Пробный вариант №14\Задание 24\24.txt", "r")
s = f.read()

k1=1
k2=1
for i in range(len(s)-1):
    if s[i]==s[i+1]:
        k1+=1
    else:
        if k1>k2:
            k2=k1
        k1=1
print(k2)
f.close()
```

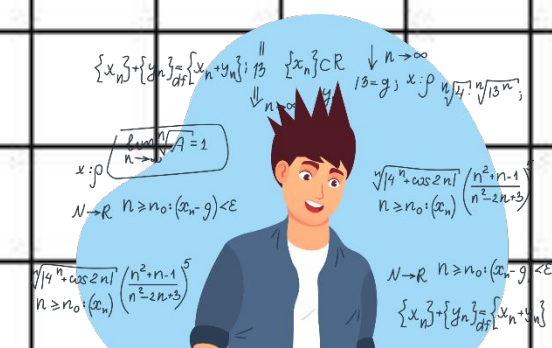


**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА

25

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[600; 30000]$ , числа, имеющие ровно три различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти делители каждый на каждой строке через пробел в порядке возрастания произведения этих делителей. Делители в строке также должны следовать в порядке возрастания.

```
for i in range(600, 30001):
    k=0
    a = []
    for j in range(2, i):
        if i%j==0:
            k+=1
            a.append(j)
    if k==3:
        print(i, *a)
```



**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов.

Администратор хочет сэкономить место на диске для хранения архивов. Из-за этого он выбирает  $K$  наибольших по объёму архивов и удаляет их. Тем самым сэкономив место на диске.

Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя.

По заданной информации об объёме файлов пользователей, определите сэкономленное администратором место.

Входные данные.

В первой строке входного файла находятся два числа, расположенные через пробел:  $N$  – количество пользователей (натуральное число большее 10, не превышающее 1000000) и  $K$  – количество файлов, которые администратор удаляет ( $K < N$ ).

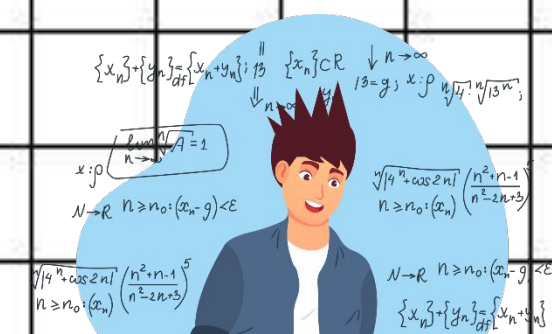
В следующих  $N$  строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе одно число: сэкономленное администратором место.

```
f = open(r"C:\Users\Tom\Desktop\210308 Информатика")
n, k = f.readline().split()
n = int(n)
k = int(k)
a = []
for i in range(n):
    a.append(int(f.readline()))

a.sort()
print(sum(a[-k:]))

f.close()
```



Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 8 и при этом была максимально возможной. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи (или 0, если такую сумму получить нельзя).

*Пример организации исходных данных во входном файле:*

```
6
1 8
2 3
5 15
2 3
1 2
8 9
```

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

```
39
```

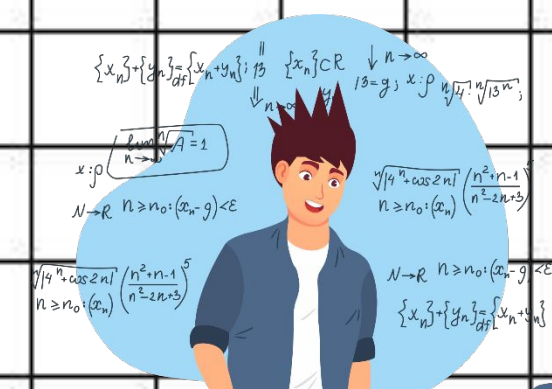
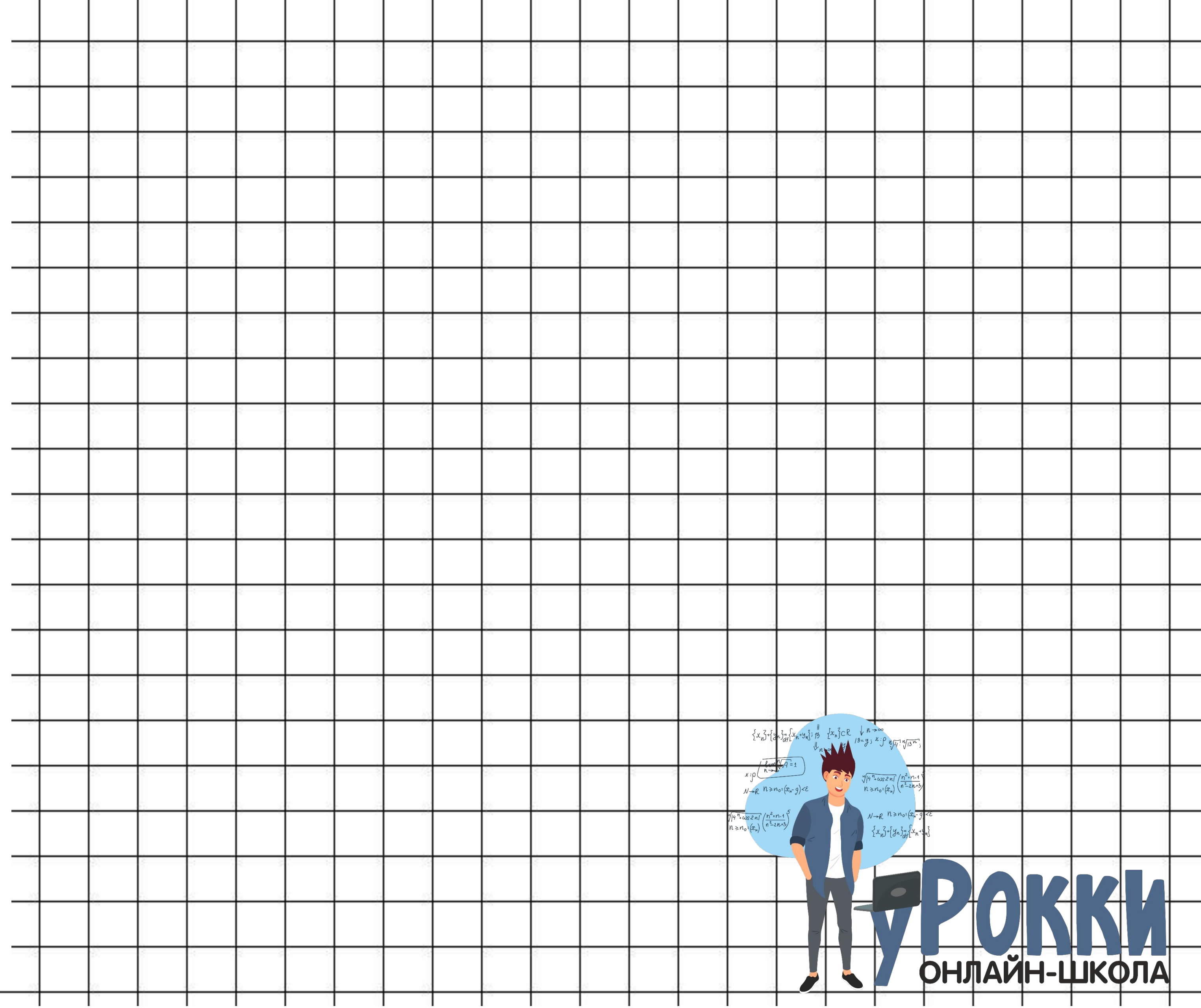
Даны два входных файла, каждый из которых содержит в первой строке число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ). Каждая из следующих  $N$  строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

В ответ запишите два числа через пробел: первое - число полученное из первого файла, второе - из второго.

```
f = open(r"C:\Users\Tom\Desktop\2
n = int(f.readline())
s = 0
d = 10001
for i in range(n):
    a, b = f.readline().split()
    a, b = int(a), int(b)
    if b > a:
        a, b = b, a
    s += a
    if (a - b) % 8 != 0 and (a - b) <= d:
        d = a - b
if s % 8 != 0:
    print(s)
else:
    if d != 10001:
        print(s - d)
    else:
        print(0)
f.close()
```



№ задания	Ответ
1	11
2	zxwy
3	4
4	110
5	11121
6	100107
7	32
8	64
9	79
10	18
11	1440
12	7
13	22
14	8
15	105
16	15287
17	3632319207
18	684105
19	33
20	1631
21	30
22	59
23	68
24	19
25	5 25 125 7 49 343 11 121 1331 13 169 2197
26	2979
27	639 664391915



**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА

$\{x_n\} = \{a_n\} + \{x_n - a_n\}$   $\{x_n\} \subset \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   
 $\{a_n\} \subset \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   $\{x_n - a_n\} \subset \mathbb{R}$   $\downarrow n \rightarrow \infty$   
 $x: 0$   $\frac{1}{n} \rightarrow 0$   $\sqrt[n]{n} \rightarrow 1$   $\frac{n^2 - n + 1}{n^2 - 2n + 3}$   
 $N \rightarrow \mathbb{R}$   $n \geq n_0(a, \epsilon) \in \mathbb{N}$   $\frac{1}{n} < \epsilon$   $\sqrt[n]{n} > 1 - \epsilon$   $\frac{n^2 - n + 1}{n^2 - 2n + 3} > 1 - \epsilon$   
 $\sqrt[n]{n} > 1 - \epsilon$   $\frac{n^2 - n + 1}{n^2 - 2n + 3} > 1 - \epsilon$   $N \rightarrow \mathbb{R}$   $n \geq n_0(a, \epsilon) \in \mathbb{N}$   
 $\{x_n\} = \{a_n\} + \{x_n - a_n\}$



**УРОККИ**  
ОНЛАЙН-ШКОЛА