

## . Текстовый разбор домашки 2

### DZ\_252\_1

#### Задача № 1 (893)

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [164700; 164752], числа, имеющие ровно 6 различных делителей. В ответе для каждого найденного числа запишите два его наибольших делителя в порядке возрастания.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h0m0s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h0m0s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Затем перебираем все числа от 1 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  как делитель  $i$ , так и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 164700 до 164752 (включая 164752). Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ . Если количество делителей равно 6, то выводим два последних элемента из отсортированного списка делителей — это и будут два наибольших делителя.

```
def div(x):  
    d = set()  
    for i in range(1, int(x**0.5)+1):  
        if x%i==0:  
            d.add(i)  
            d.add(x//i)  
    return sorted(d)  
  
for x in range(164700, 164753):  
    d = div(x)  
    if len(d)==6:  
        print(d[-2], d[-1])
```

82354	164708
54903	164709

Ответ:

Telegram: @fast\_ege

### DZ\_252\_2

#### Задача №2 (1274)

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, превышающих 136179, первые четыре числа, удовлетворяющих условию: сумма всех различных делителей числа, отличных от 1 и самого числа, при делении на 385 даёт остаток 91.

В ответе запишите эти четыре пары чисел в порядке возрастания первого числа в паре: число и сумму его различных делителей (исключая 1 и само число).

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h2m10s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h2m10s)

#### Решение

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 136180 до 139000 (что бы получилось как минимум 4 делителя). Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ , если сумма делителей делится на 385 с остатком 91, то выводим на экран число  $x$  и сумму его различных делителей. Это и будет ответ.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(136180, 139000):
    d = div(x)
    if sum(d)%385 == 91:
        print(x, sum(d))
```

Ответ:

136968	232631
137126	97881

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_3

### Задача № 3 (1078)

Пусть  $S$  - сумма натуральных чётных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $S$  равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа из отрезка  $[1204300; 1204380]$  в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение  $S$  не равно нулю и кратно 10. Программа должна найти и вывести такие числа и соответствующие им значения  $S$ .

Формат вывода: для каждого из найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем значение  $S$ . Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h4m25s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h4m25s)

#### Решение

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от

2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 1204300 до 1204380 включительно. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ , при этом отфильтровывая сразу только четные (условие  $i\%2==0$ ).

Проверяем, если сумма делителей не равна нулю и кратна 10, то выводим на экран число  $x$  и сумму его различных делителей. Это и будет ответ.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(1204300, 1204381):
    d = [i for i in div(x) if i%2==0]
    if sum(d) != 0 and sum(d)%10==0:
        print(x, sum(d))
```

Ответ:

1204328	948760
1204354	27530
1204356	1204380
1204360	1324880

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_4

### Задача № 4 (415)

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[100000; 500000]$  числа, имеющие больше 150 чётных делителей, не считая самого числа и единицы. Для каждого найденного числа запишите само число и разницу наибольшего и наименьшего из найденных делителей в таблицу.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h6m40s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h6m40s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 100000 до 500000 включительно. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ , при этом отфильтровывая сразу только четные (условие  $i\%2==0$ ). Проверяем, если количество таких делителей ( $\text{len}(d)$ ) больше 150, то выводим на экран число  $x$  и значение разности между его наибольшим и наименьшим четными делителями. Это и будет ответ.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)
for x in range(100000, 500001):
    d = [i for i in div(x) if i%2==0]
    if len(d)>150:
        print(x, d[-1] - d[0])
```

Ответ:

332640	166318
393120	196558
442520	221758

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_5

### Задача №5 (2589)

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, превышающих 300000, первые четыре числа, удовлетворяющих условию: количество делителей, кратных трём и не равных самому числу, равно пяти.

В ответе запишите четыре пары чисел в порядке возрастания первых чисел в паре: число и максимальный делитель, кратный трём и не равный самому числу.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h8m40s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h8m40s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x//i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 300001 до 301000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ , при этом отфильтровывая сразу только те, что делятся на 3 (условие  $i\%3==0$ ). Проверяем, если количество таких делителей ( $\text{len}(d)$ ) равно 5, то выводим на экран число  $x$  и его наибольший, кратный трём, делитель.

```
def div(x):
```

```

d = set()
for i in range(2, int(x**0.5)+1):
    if x%i==0:
        d.add(i)
        d.add(x//i)
return sorted(d)

for x in range(300001, 301000):
    d = [i for i in div(x) if i%3==0]
    if len(d)==5:
        print(x, max(d))

```

Ответ:

300051	100017
300075	60015
300156	150078
300159	100053

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_6

### Задание №6 (17686)

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 700 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 7 и не равный ни самому числу, ни числу 7. Выведите первые пять найденных чисел и для каждого - соответствующий наименьший делитель, оканчивающийся на цифру 7, не равный ни самому числу, ни числу 7.

Формат вывода: для каждого из пяти найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем - значение наименьшего делителя, оканчивающегося на цифру 7, не равного ни самому числу, ни числу 7.

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h10m40s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h10m40s)

### Решение

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x//i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 700001 до 701000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $\text{div}(x)$ , при этом отфильтровывая сразу только те, что оканчиваются на 7 (условие  $i\%10==7$ ) и при этом сами не равны 7 ( $i!=7$ ). Проверяем, если такие делители существуют ( $\text{len}(d) > 0$ ), то выводим

на экран число  $x$  и его наименьший делитель (это первый делитель из нашего списка,  $d[0]$ ).  
Записываем в ответ первые 5 пар чисел.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(700001, 701000):
    d = [i for i in div(x) if i%10==7 and i!=7]
    if len(d)>0:
        print(x, d[0])
```

Ответ:

700002	27
700003	37
700005	6087
700007	77
700008	29167

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_7

### Задание № 7(1231)

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, превышающих 250200, первые пять чисел, удовлетворяющих условию: сумма максимального и минимального различных делителей, отличных от единицы и самого числа, при делении на 123 даёт остаток 17.

В ответе запишите пять пар чисел в порядке возрастания первых чисел в паре: число и сумму максимального и минимального делителей этого числа

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h13m05s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h13m05s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $div(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 250201 до 251000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $div(x)$ . Проверяем, если такие делители существуют ( $len(d) > 0$ ), то ищем сумму ( $m$ ) максимального

и минимального различных делителей, если эта сумма при делении на 123 даёт остаток 17, выводим на экран число  $x$  и сумму  $m$ . Записываем в ответ первые 5 пар чисел.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(250201, 251000):
    d = div(x)
    if len(d)>0:
        m = d[-1] + d[0]
        if m%123==17:
            print(x,m)
```

Ответ:

250212	125108
250458	125231
250593	83534
250621	35810
250704	125354

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_8

### Задание №8 (1392)

Обозначим через  $F$  целую часть среднего арифметического всех натуральных делителей целого числа, кроме единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $F$  равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 550000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение  $F$  при делении на 31 даёт в остатке 13. Выведите первые 5 найденных чисел в порядке возрастания и справа от каждого числа – соответствующее значение  $F$ .

Количество строк для записи ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h15m20s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h15m20s)

#### Решение

В первую очередь, создадим функцию  $div(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от 2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 550001 до 551000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции  $div(x)$ . Проверяем, если такие делители существуют ( $len(d) > 0$ ), то ищем  $F$  – целую часть среднего арифметического всех натуральных делителей этого числа. Если  $F$  при делении на 31 даёт в остатке 13, выводим на экран число  $x$  и  $F$ . Записываем в ответ первые 5 пар чисел.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(550001, 551000):
    d = div(x)
    if len(d)>0:
        F = sum(d)//len(d)
        if F%31==13:
            print(x, F)
```

Ответ:

550032	28285
550040	49117
550046	28905
550050	19419
550066	35725

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_9

Задание №9(2479)

Пусть  $M(N)$  – сумма пяти наибольших различных натуральных делителей натурального числа  $N$ , не считая самого числа  $N$ . Если у числа  $N$  меньше пяти таких делителей, то  $M(N)$  считается равным нулю. Найдите семь наименьших натуральных чисел, превышающих 4 000 000, для которых  $M(N)$  положительна и кратна 10.

Формат вывода: для каждого из найденных чисел в отдельной строке запишите само число, а затем соответствующее значение  $M(N)$ .

Количество строк для ввода ответа избыточно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h17m15s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h17m15s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $div(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Будем перебирать все числа от 1 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x//i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 4000001 до 4001000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции



$\text{div}(x)$ , при этом отфильтруем из делителей само число ( $i \neq x$ ). Проверяем, если таких делителей больше пяти ( $\text{len}(d) > 5$ ), то ищем  $M$  – сумму пяти наибольших делителей. Если число  $M$  кратно 10, то выводим на экран число  $x$  и  $M$ . Записываем в ответ первые 7 пар чисел.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(1, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(4_000_001, 4_001_000):
    d = [i for i in div(x) if i!=x]
    if len(d)>=5:
        M = d[-5]+d[-4]+d[-3]+d[-2]+d[-1]
        if M%10==0:
            print(x,M)
```

Ответ:

4000004	3069310
4000050	5244510
4000084	3636440
4000124	3170830
4000150	4135220
4000172	3636520
4000200	5800290

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_252\_10

### Задание №10 (4276)

Пусть  $D(N)$  – седьмой по величине (считая с наибольшего) нетривиальный делитель натурального числа  $N$  (нетривиальными считаются все делители, кроме 1 и самого числа). Например,  $D(1000) = 40$ . Если у числа  $N$  меньше 7 различных нетривиальных делителей, то принимаем  $D(N) = 0$ . Найдите 5 наименьших натуральных чисел, превышающих 400 000 000, для которых  $D(N) > 0$ . В ответе запишите для каждого найденного  $N$  сначала значение  $D(N)$ , а затем общее количество нетривиальных делителей (в порядке возрастания соответствующих чисел  $N$ ).

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_456241275?t=0h20m30s](https://vk.com/video-205546952_456241275?t=0h20m30s)

*Решение*

В первую очередь, создадим функцию  $\text{div}(x)$ , которая находит все делители числа  $x$ . Для этого создадим пустое множество  $d$ , в которое будем складывать делители. Поскольку нет необходимости считать 1 и само число (нам нужны только нетривиальные делители), будем перебирать все числа от

2 до  $\sqrt{x}$  (целая часть от корня числа). Если число  $x$  делится на  $i$ , то добавляем в множество  $d$  делитель  $i$  и результат деления  $x/i$ .

Множество автоматически исключает дубли, и в конце возвращается отсортированный список делителей.

После того как у нас есть функция для нахождения делителей, мы перебираем все числа в диапазоне от 400000001 до 400001000. Для каждого числа из диапазона находим его делители с помощью функции `div(x)`. Проверяем, если таких делителей больше семи (`len(d) > 7`), то выводим на экран седьмой с конца делитель, он будет седьмым по величине, и количество делителей. Записываем в ответ первые 5 пар чисел.

```
def div(x):
    d = set()
    for i in range(2, int(x**0.5)+1):
        if x%i==0:
            d.add(i)
            d.add(x//i)
    return sorted(d)

for x in range(400_000_001, 400_001_000):
    d = div(x)
    if len(d) >= 7:
        print(d[-7], len(d))
```

Ответ:

34	10
2962963	14
1793722	30
21052632	62
754717	14

Telegram: @fast\_ege