

# Задание 25

ЕГЭ

Учитель информатики ГБОУ НКК ПФО имени Маргелова В. Ф.

Кузнецов Артем Владиславович

# Задание 25

Маски

# Задача 25 Демо 2024

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске  $123^*4?5$  соответствуют числа 123405 и 12300405. Среди натуральных чисел, меньших  $10^{**}10$ , найдите все числа, соответствующие маске  $1?2157^*4$ , делящиеся на 2024 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 2024.

Ответ:

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 142157664 70236   | 1521574384 751766 |
| 1021575544 504731 | 1621570104 801171 |
| 1121571264 554136 | 1721575944 850581 |
| 1221577104 603546 | 1821571664 899986 |
| 1321572824 652951 | 1921577504 949396 |
| 1421578664 702361 |                   |

# Решение перебором

```
for i in ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
    for x in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
        for y in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
            for z in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
                q=int('1'+i+'2157'+x+y+z+'4')
                if q%2024==0:
                    print(q,q/2024)
```

# Решение перебором улучшенное

```
a=set()
for i in ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
    for x in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
        for y in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
            for z in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
                q=int('1'+i+'2157'+x+y+z+'4')
                if q%2024==0:
                    a.add(q)
a=list(a)
a.sort()
for x in a:
    print(x,x//2024)
```

# Решение срезами

```
for i in range(2024,10**10+1,2024):  
    s=str(i)  
    if 6<len(s)<11 and s[:1]=='1' and\  
s[2:6]=='2157' and s[-1:]=='4':  
        print(i,i//2024)
```

# Импорт модуля fnmatch

Для начала импортируем модуль fnmatch:

```
1 import fnmatch
```

## Основные функции

Модуль fnmatch предоставляет две основные функции:

1. `fnmatch.fnmatch(filename, pattern)` — сравнивает имя файла с заданным шаблоном и возвращает True, если они совпадают, иначе False.
2. `fnmatch.filter(names, pattern)` — возвращает список имен файлов, которые соответствуют заданному шаблону.

# Модуль fnmatch Пример функций

```
from fnmatch import *
```

```
a=[x[:-1] for x in open('fn.txt').readlines()]
```

```
print(a)
```

```
b=filter(a,'7*7')#Отбираем в список соответствующие  
маске
```

```
print(b)
```

```
for x in a:
```

```
    print(x,fnmatch(x,'7*7'))#Проверяем по элементно
```

# Модуль fnmatch

```
from fnmatch import *  
for i in range(2024,10**10+1,2024):  
    if fnmatch(str(i),'1?2157*4'):  
        print(i,i//2024)
```

(№ 6789) (ЕГЭ-2023) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске  $123*4?5$  соответствуют числа  $123405$  и  $12300425$ .

Найдите все числа, меньшие  $10^8$ , соответствующие маске  $12*34?5$  и делящиеся без остатка на  $2025$ . В качестве ответа приведите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа выведите результат его деления на  $2025$ .

Ответ:

1253475 619

12103425 5977

12593475 6219

12913425 6377

# (№ 6789) (ЕГЭ-2023) Перебором

```
a=set()
for i in ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
    for x in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
        for y in ('','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
            q=int('12'+x+y+'34'+i+'5')
            if q%2025==0:
                a.add(q)
a=list(a)
a.sort()
for x in a:
    print(x,x//2025)
```

## (№ 6789) (ЕГЭ-2023) Срезы

```
for i in range(2025,10**8+1,2025):  
    s=str(i)  
    if s[:2]=='12' and s[-4:-2]=='34' and s[-1:]=='5':  
        print(i,i//2025)
```

## (№ 6789) (ЕГЭ-2023) Модуль fnmatch

```
from fnmatch import *
for i in range(2025,10**8+1,2025):
    if fnmatch(str(i),'12*34?5'):
        print(i,i//2025)
```

(№ 6190) (Р. Сорокин) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «@» означает любую последовательность нечетных цифр произвольной длины; в том числе «@» может задавать и пустую последовательность.

— символ «?» означает одну любую цифру.

Например, маске  $1@9?$  соответствуют числа 190, 13591, 1753992.

Найдите все натуральные числа, которые не превышают  $10^{**}11$ , соответствуют маске  $78?56@321$  и делятся на 279.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, а справа от каждого число – частное от деления этого числа на 279.

788565321 2826399

7855635321 28156399

7865679321 28192399

78156939321 280132399

78856113321 282638399

78956553321 282998399

# (№ 6190) (Р. Сорокин) Решение перебором

```
a=set()
for i in ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'):
    for x in ('','1','3','5','7','9'):
        for y in ('','1','3','5','7','9'):
            for z in ('','1','3','5','7','9'):
                q=int('78'+i+'56'+x+y+z+'321')
                if q%279==0:
                    a.add(q)
a=list(a)
a.sort()
for x in a:
    print(x,x//279)
```

# Задание 25

Поиск делителей

# Поиск делителей

60: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

Медленно

```
n=10**8
```

```
a=[]
```

```
for x in range(1,n+1):
```

```
    if n%x==0:
```

```
        a.append(x)
```

```
print(a)
```

Быстро

```
n=10**8
```

```
a=set()
```

```
for x in range(1,round(n**0.5)+1):
```

```
    if n%x==0:
```

```
        a.add(x)
```

```
        a.add(n//x)
```

```
a=list(a)
```

```
a.sort()
```

```
print(a)
```

# Найти все числа у которых ровно 7 делителей

Медленно

```
a=[]
for n in range(10**6,10**8+1):
    d=set()
    for x in range(1,round(n**0.5)+1):
        if n%x==0:
            d.add(x)
            d.add(n//x)
    if len(d)==7:
        print(n)
        a.append(n)
print(a)
```

Быстро

```
a=[]
for t in range(10**3,10**4+1):
    n=t**2
    d=set()
    for x in range(1,round(n**0.5)+1):
        if n%x==0:
            d.add(x)
            d.add(n//x)
    if len(d)==7:
        print(n)
        a.append(n)
print(a)
```

# (№ 5762) \*(Д. Статный) Поиск делителей

Найдите все четные натуральные числа, принадлежащие полуинтервалу  $[100\,000\,000; 1\,000\,000\,000)$ , у которых ровно 39 делителей. В ответ запишите сначала наименьшие 5, а затем – наибольшие 5 таких чисел в порядке возрастания; справа от каждого числа укажите его максимальный нечётный делитель.

100962304 24649

108826624 26569

114233344 27889

122589184 29929

131239936 32041

893292544 218089

939790336 229441

971444224 237169

976562500 244140625

987467776 241081

# (№ 5762) \*(Д. Статный) Поиск делителей очень медленный алгоритм!

```
a=[]
for x in range(1000000000,10000000000):
    k=0
    for d in range(2,int(x**0.5)):
        if x%d==0:
            k+=2
            if k>36: break
    if k==36:
        print(x)
        a.append(x)
a=a[:5]+a[-5:]
print(a)
```

# (№ 5762) \*(Д. Статный) Поиск делителей

```
a=[]
for x in range(10000,31623):
    t=x**2
    k=0
    for d in range(2,int(t**0.5)):
        if t%d==0:
            k+=2
            if k>36:break
    if k==36:
        #print(t)
        a.append(t)
a=a[:5]+a[-5:]
print(a) (Рассмотрен только поиск самих чисел без поиска их делителей)
```