

# Решение задач № 5 и 14 ЕГЭ по информатике с помощью функций Питона

**Авдошина Надежда Николаевна,  
учитель информатики МБОУ ЦО № 39**

## f - строки

Начиная с версии 3.6 в Python появился новый тип строк — **f-строки**, которые буквально означают «formatted string». Эти строки улучшают читаемость кода, а также работают быстрее чем другие способы форматирования. F-строки задаются с помощью литерала «f» перед кавычками.

```
>>> 'обычная строка'
```

```
>>> f 'f-строка'
```

# f-строки

- f-строки делают очень простую вещь — они берут значения переменных, которые есть в текущей области видимости, и подставляют их в строку. В самой строке вам лишь нужно указать имя этой переменной в фигурных скобках.
- Раньше данный функционал был доступен через метод `format` у строк.

# Стандартные функции Питона (системы счисления)

File Edit Format Run Options Window Help

```
#целые числа
n=1234567

n2=bin(n) # binary system
print(n2)
n8=oct(n) # octal system
print(n8)
n16=hex(n) # hexadecimal system
print(n16)
# вещественные числа
a=-19.123
a16=a.hex()
print(a16)
```

RESTART:

```
0b100101101011010000111
0o4553207
0x12d687
-0x1.31f7ced916873p+4
>>>
```

# Стандартные функции Питона (системы счисления)

```
File Edit Format Run Options Window Help
#целые числа
n=1234567

n2=bin(n) [2:]
print(n2)
n8=oct(n) [2:]
print(n8)
n16=hex(n) [2:]
print(n16)
# вещественные числа
a=-19.123
a16=a.hex() [3:]
print(a16)
```

```
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.2 (v3.6.2:5
on win32
Type "copyright", "cre
>>>
==== RESTART: D:/Корча
100101101011010000111
4553207
12d687
1.31f7ced916873p+4
>>>
```

# f-строки (системы счисления)

Перевод в другие системы счисления целых чисел:

```
#целые числа
n=1234567
n2 = f'{n:b}'
print(n2)
n8 = f'{n:o}'
print(n8)
n16 = f'{n:x}'
print(n16)
```

```
>>>
== RESTART:
100101101011010000111
4553207
12d687
>>>
```

## f – строки (системы счисления)

Перевод в другие системы счисления целых чисел:

```
#целые числа
print(f'{345678:b}')
print(f'{345*50:o}')
print(f'{100//20:x}')
```

```
>>>
== RESTART:
1010100011001001110
41542
5
>>>
```

# f-строки (системы счисления)

## Указание ведущих нулей

Для этого после двоеточия нужно указать 0 (если не указать, то будут добавлены пробелы) и количество символов, до которых нужно дописать количество разрядов.

```
f '{10:08b}' == '00001010'
```

```
f '{-10:08}' == '-0000010'
```

## f-строки (системы счисления)

Чтобы перевести дробное число с фиксированным количеством знаков после запятой с помощью f-строки нужно после двоеточия поставить точку и указать количество разрядов после запятой, после чего указать флаг f (float). Можно использовать для округления до нужного количества знаков после запятой.

```
# вещественные числа
a = -19.123
a16 = f'{a:.5f}'
print('a16=', a16)

print(f'{1/7:.8f}')
print(f'{20/13:012.8f}')
```

```
a16= -19.12300
0.14285714
001.53846154
>>>
```

## Задача № 5 ЕГЭ (К.Поляков, ege5.doc, № 157)

Автомат обрабатывает целое число  $N$  ( $0 \leq N \leq 255$ ) по следующему алгоритму:

- 1) Строится восьмибитная двоичная запись числа  $N$ .
- 2) Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).
- 3) Полученное число переводится в десятичную запись.
- 4) Из нового числа вычитается исходное, полученная разность выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

- 1) Восьмибитная двоичная запись числа  $N$ : 00001101.
- 2) Все цифры заменяются на противоположные, новая запись 11110010.
- 3) Десятичное значение полученного числа 242.
- 4) На экран выводится число  $242 - 13 = 229$ .

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 113?

# Решение

```
File Edit Format Run Options Window Help
for i in range(2, 10000):
    n = f'{i:08b}'
    n = n.replace('0', '*')
    n = n.replace('1', '0')
    n = n.replace('*', '1')
    n = int(n, 2)
    if n - i == 113:
        print(i)
        break
```

>>>  
71  
>>>

## Задача № 5 ЕГЭ

(№ 6533)\* На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если число  $N$  делится на 7, в конец двоичной записи дописывается двоичный код числа 7, иначе дописывается единица.
3. Если число, полученное после шага 2, делится на 5, в конец двоичной записи дописывается двоичный код числа 5, иначе дописывается единица.
4. Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Например, для исходного числа  $14_{10} = 1110_2$  (делится на 7) после шага 2 получается число  $1110111_2 = 119_{10}$  (не делится на 5), а после шага 3 – число  $11101111_2 = 239_{10}$ .

**Определите наименьшее возможное значение  $N$ , для которого в результате работы алгоритма получается  $R > 500000$ .**

## Решение

```
for n in range (1,10000) :
    s=bin (n) [2:]
    s+=bin (7) [2:] if n%7==0 else '1'
    i=int (s,2)
    s+=bin (5) [2:] if n%5==0 else '1'
    if int (s,2)>500000:
        print (n)
        break
```

## Задача № 5 ЕГЭ

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: складываются все цифры двоичной записи:
  - а) если сумма нечетная, к числу дописывается 11,
  - б) если сумма четная, дописывается 00.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите такое наименьшее число  $R$ , которое превышает 114 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

# Решение

```
for n in range(1, 1000):  
    r = bin(n) [2:]  
    r += "11" if (r.count("1") % 2 == 1) else "00"  
    if (int(r, 2)) > 114:  
        print(int(r, 2))  
        break
```

# Задача № 14 ЕГЭ

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15:

$$123x5_{15} + 1x233_{15}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

```
File Edit Format Run Options Window Help
s = '0123456789abcde'
for i in s:
    n = int(f'123{i}5', 15) + int(f'1{i}233', 15)
    if n % 14 == 0:
        print(n // 14)
        break
```

>>>  
8767  
>>>

## Задача № 14 ЕГЭ

Операнды арифметического уравнения записаны в разных системах счисления.

$$3364x_{11} + x7946_{12} = 55x87_{14}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором данное уравнение обращается в тождество. В ответе укажите значение правой части уравнения в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

```
File Edit Format Run Options Window Help
s = '0123456789a' # Берем алфавит наименьшей из систем счисления
for i in s:
    n = int(f'3364{i}', 11) + int(f'{i}7946', 12)
    m = int(f'55{i}87', 14)
    if n == m:
        print(m)
        break
```

```
>>>
20729:
>>>
```

## Задача № 14 ЕГЭ

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 15 и 17.

$$123x_{15} + 67y_{17}$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены неизвестные цифры из алфавитов 15-ричной и 17-ричной систем счисления соответственно. Определите значения  $x$ ,  $y$ , при которых значение данного арифметического выражения кратно 131. Для найденных значений  $x$ ,  $y$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 131 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Если можно выбрать  $x$ ,  $y$  не единственным образом, возьмите ту пару, в которой значение  $y$  меньше. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Python командой `INT(str, основание системы счисления)` может перевести в десятичный формат числа из систем счисления с основаниями от 2 до 36 включительно.

## Решение

```
al_x = '123456789abcde'
al_y = '0123456789abcdefg'
s_xy = []
for x in al_x:
    for y in al_y:
        n = int(f'123{x}5', 15) + int(f'67{y}9', 17)
        if n % 131 == 0:
            s_xy.append([y, x, n // 131])
s_xy.sort()
print(s_xy)
print(s_xy[0][2])

[['8', 'b', 686]]
686
>>>
```

# Задача № 14 ЕГЭ

Числа  $M$  и  $N$  записаны в системах счисления с основаниями 15 и 13 соответственно.

$$M = 2y23x5_{15}, N = 67x9y_{13}$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите наименьшее значение натурального числа  $A$ , при котором существуют такие  $x, y$ , что  $M + A$  кратно  $N$ .

```
s = '0123456789abc'
sp = []
for A in range(1, 2000):
    for x in s:
        for y in s:
            M = int(f'2{y}23{x}5', 15)
            N = int(f'67{x}9{y}', 13)
            if (M + A) % N == 0:
                sp.append(A)
print(min(sp))
```

>>>  
1535  
>>>