

***ЕГЭ-информатика***

***Задание №5***

**«Анализ и построение алгоритмов  
для исполнителей»**



## Что нужно знать:

- сумма двух цифр в десятичной системе счисления находится в диапазоне от 0 до 18 (9+9)
- в некоторых задачах нужно иметь представление о системах счисления (могут использоваться цифры восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления)
- **бит чётности** – это дополнительный контрольный бит, который добавляется к двоичному коду так, чтобы количество единиц в полученном двоичном коде стало чётным; если в исходном коде уже было чётное количество единиц, дописывается 0, если нечётное – дописывается 1.
- при добавлении к двоичной записи числа нуля справа число увеличивается в 2 раза
- чтобы отбросить последнюю цифру в двоичной записи, нужно разделить число на 2 нацело (остаток отбрасывается)

1. 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:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

**Укажите минимальное число  $R$ , которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.**

## Решение:

```
def f(s):
    summa = 0
    for i in range(len(s)):
        summa += int(s[i])
    return summa

for n in range(1, 100):
    s = bin(n)[2:] # перевод в двоичную систему
    s = str(s)
    summa = f(s)
    s = s + str(summa % 2)
    summa = f(s)
    s = s + str(summa % 2)
    r = int(s, 2) # перевод в десятичную систему
    if r > 43:
        print(r)
        break
```

Ответ: 46.

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

**Укажите минимальное число  $N$ , для которого результат работы алгоритма будет больше 115. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.**

## Решение:

```
for n in range(1, 100):  
    s = bin(n)[2:] # перевод в двоичную систему  
    if n % 2 == 0:  
        s += "00"  
    else:  
        s += "11"  
    r = int(s, 2) # перевод в десятичную систему  
    if r > 115:  
        print(n)  
        break
```

Ответ: 29.

3. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1412.

## Решение:

```
for i in range(100, 1000):  
    s = str(i)  
    k1 = int(s[0]) + int(s[1])  
    k2 = int(s[1]) + int(s[2])  
    first = str(max(k1, k2))  
    second = str((min(k1, k2)))  
    s1 = first + second  
    if s1 == '1412':  
        print(i)  
        break
```

Ответ: 395.

4. Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 117.

## Решение:

```
for i in range(10000, 1000, -1):
```

```
    s = str(i)
```

```
    k1 = int(s[0]) + int(s[1])
```

```
    k2 = int(s[2]) + int(s[3])
```

```
    first = str(min(k1, k2))
```

```
    second = str((max(k1, k2)))
```

```
    s1 = first + second
```

```
    if s1 == '117':
```

```
        print(i)
```

```
        break
```

Ответ: 9810.