ЕГЭ №5. «Алгоритмы и исполнители. Работа автомата»

Задание №1

На вход алгоритма подается натуральное число **N**. Алгоритм строит по нему новое число **R** следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа **4N**.
2. К этой записи дописываются справа еще два разряда по следующему правилу:
   - складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на **2** дописывается в конец числа (справа). Например, запись **10000** преобразуется в запись **100001**;
   - над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на **2**.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа **R**.

*Укажите такое наименьшее число **N**, для которого результат работы алгоритма больше **129**.* В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Решение аналитическим способом:

- Заметим, что после выполнения второго пункта задания, будут получаться только четные числа! Наименьшим возможным четным числом, превышающим **129,** является число **130**. С ним и будем работать.
- Переведем **130** в двоичную систему счисления. Используя компьютер это можно сделать с помощью программистского режима калькулятора. Либо в консоли интерпретатора Python набрать `bin(130)`. Получим:

```
130₁₀ = 10000010₂
```

- Это двоичное число получилось из исходного двоичного, после того как дважды был добавлен остаток от деления суммы цифр на **2**. Т.е.:

```
в обратном порядке:
было 1000001 -> стало 10000010
еще раз то же самое:
было 100000 -> стало 1000001
```

- Значит, необходимое нам двоичное число — это **100000**.
- Переведем **100000** в 10-ю систему. Для этого можно воспользоваться калькулятором, либо использовать интерпретатор Питона: `int('100000',2)`.

```
100000₂ = 32₁₀
```

- Так как по условию у нас **4*N**, то **32** делим на **4** — > **8**.

Решение программным способом:

```
n_ = 1
while True:
    n = 4*n_
    r = str(bin(n))
    r = r[2:]
    for i in range(2):
        if r.count('1') % 2 == 0:
            r+='0'
        else:
            r+='1'
    n = int(r, base=2)
    if n > 129:
        print(n_)
        break
    n_+=1
```

Примечание: Функция **bin()** в Python используется для преобразования целого числа в строку двоичного формата. Форматированная строка имеет префикс **«0b».**

Функция **int() с двумя параметрами** в Python используется для преобразования целого числа (в апострофах), записанного в какой-то системе счисления (base) в десятичное число.

Для более детального разбора предлагаем посмотреть видео теоретического решения данного 5 задания ЕГЭ по информатике: https://youtu.be/4NpkvkuVKHM

ОТВЕТ:8