

## Задание 5

---

1. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления полученной суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. На экран выводится число 54.

Какое наименьшее число, большее 80, может появиться на экране в результате работы автомата?

2. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. Если сумма получилась нечетной, справа к двоичной записи дописывается две единицы, иначе слева.
3. Число переводится в десятичную систему счисления. Полученное число является результатом работы автомата.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, число нечетное. Значит получается число 110111
3.  $110111_2 = 55_{10}$

Какое наименьшее число  $N$  необходимо дать на обработку автомату, чтобы в итоге получилось число больше 102?

3. Автомат обрабатывает десятичное натуральное число  $N$  по следующему алгоритму.

1. К десятичной записи справа дописывается последняя цифра числа  $N$ .
2. Получившееся число переводится в двоичное представление.
3. К двоичной записи этого числа справа дописывается бит четности, единица, если количество единиц в двоичной записи нечетно, 0 – если четно.
4. Полученное в результате этих операций число переводится в десятичную систему счисления.

**Пример.**

Дано число 13.

1310 -> 13310 -> 100001012 -> 1000010112 -> 26710

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого получится число, превышающее 413.

4. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится троичная запись числа  $N$

2. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления числа  $N$  на 3.
3. Результат переводится из троичной системы в десятичную и выводится на экран.

**Пример.** Дано число  $N=11$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Троичная запись числа  $N$ : 102
2. Остаток от деления 11 на 3 равен 2, новая запись 1022
3. На экран выводится число 35.

Какое наименьшее трёхзначное число может появиться на экране в результате работы автомата?

5. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.
  1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
  2. Затем справа дописываются два разряда: символы 01, если число  $N$  чётное, и 10, если нечётное.

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  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 281. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6. Автомат получает на вход трехзначное число. Поэтому числу строится новое число по следующим правилам.
  1. Умножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
  2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

**Пример.** Исходное число: 543. Произведения:  $5 * 4 = 20$ ;  $4 * 3 = 12$ . Результат: 2012.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 240.

7. Исполнитель Старье2018 изменяет введенное число по заданной пользователем программе. У исполнителя две команды:
  1. Прибавить 8,
  2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на 8, вторая – увеличивает вдвое. Программа представляет последовательность записанных команд.

Например, программа 1121 – это программа

**прибавить 8,**

**прибавить 8,**

**умножить на 2,**

**прибавить 8,**

которая преобразует число 3 в число 46

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 45 в число 376 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

8. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:
  1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
  2. Удаляются две последние цифры
  3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 20 до 600?