

## ДЗ №5 - Алгоритмы

---

### Задание №1

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

- 1 . Строится троичная запись числа  $N$ .
- 2 . Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если число  $N$  делится на 3, то слева к нему приписывается «1», а справа «02»;
  - б) если число  $N$  на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ . 3.

Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $11 = 102_3$  результатом является число  $102223 = 107$ , а для исходного числа  $12 = 110_3$  это число  $1110023 = 353$ .

Укажите максимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , меньшее 199.

---

### Задание №2

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

- 1 ) Строится троичная запись числа  $N$ .
- 2 ) Если  $N$  кратно 3, то в конец троичной записи числа дописываются три последние цифры троичной записи числа. Иначе в конец троичной записи числа дописывается остаток от деления  $n$  на 3, умноженный на 3, записанный в троичной записи.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 150.

В ответе это число запишите в десятичной системе.

---

### Задание №3

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

1 . Строится двоичная запись числа  $N$ .

2 . Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а. если число  $N$  делится на 3, то к этой записи дописываются три последние двоичные цифры;

б. если число  $N$  на 3 не делится, то остаток от деления умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.

3 . Результат переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $1210 = 11002$  результатом является число  $11001002 = 10010$ ,

а для исходного числа  $410 = 1002$ , результатом является число  $100112 = 1910$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$  не меньшее чем 76.

---

## Задание №4

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 дописывается (дублируется) последняя цифра.

3 ) Затем справа дописывается 0, если в двоичном коде числа  $N$  чётное число единиц, и 1, если нечётное.

4 ) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности так, чтобы количество единиц в двоичной записи полученного числа стало нечётным.

Полученная таким образом запись (в ней на три 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 553. В ответе это число запишите в десятичной системе.

---

## Задание №5

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

1 ) Строится пятеричная запись числа  $N$ .

2 ) Если  $N$  кратно 7, то в конец пятеричной записи числа дописываются две последние цифры числа. Иначе в конец пятеричной записи числа дописывается остаток от деления  $n$  на 7, умноженный на 7, в пятеричной записи.

3 ) Результат переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Полученная таким образом запись является пятеричной записью искомого числа  $R$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 1234. В ответе это число запишите в десятичной системе.

---

Ученик придумывает алгоритм кодирования десятичных натуральных чисел для представления их в компьютере по следующему алгоритму:

- 1 ) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2 ) К полученному числу справа дописывается 0, если количество единиц в числе больше, чем нулей, иначе слева дописывается единица.
- 3 ) Слева к полученной записи дописывается остаток от деления ее суммы цифр на 2.
- 4 ) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и является результатом работы алгоритма.

Укажите минимальное значение  $N$ , при обработке которого он получит число, большее 97. В ответе запишите найденное число  $N$  в десятичной системе счисления.

---

## Задание №7

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

- 1 . Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2 . Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если число  $N$  делится на 5, то в начало записи числа дописываются три первые двоичные цифры;
  - б) если число  $N$  на 5 не делится, то остаток от деления умножается на 5, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.

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

- 3 . Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $12 = 1100_2$  результатом является число  $11001010_2 = 202$ .

Укажите **максимальное нечётное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , меньшее чем 313.

---

## Задание №8

Саша придумывает пин-код для аккаунта на основе десятичного числа по следующему алгоритму:

- 1 . Строится пятнадцатичная запись исходного числа  $N$ .
- 2 . Если исходное число делится на 4, справа к получившейся записи дописывается 10, иначе — 4;
- 3 . Полученная запись переводится в десятичную систему счисления и является результатом работы алгоритма.

Укажите минимальное значение  $N$ , при обработке которого Саша получит число, большее 189. В ответе запишите найденное число  $N$  в десятичной системе счисления.

---

## Задание №9

@hasyanov\_EGE

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

- 1 . Строится троичная запись числа  $N$ .
- 2 . Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если число  $N$  делится на 3, то слева к нему приписывается «10», а справа «02»;
  - б) если число  $N$  на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ .

- 3 . Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $11 = 1023$  результатом является число  $102223 = 107$ , а для исходного числа  $12 = 1103$  это число  $10110023 = 839$ .

Укажите максимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , меньшее 275.

---

## Задание №10

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

- 1 . Строится троичная запись числа  $N$ .
- 2 . Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а. если число  $N$  делится на 8, то к нему справа приписывается 01, а слева 10;
  - б. если число  $N$  не делится на 8, то остаток от деления на 8 умножается на 5, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.
- 3 . Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ .

Например, для исходного числа  $1610 = 1213$  результатом является число  $10121013 = 87410$ , а для исходного числа  $2110 = 2103$  результатом является число  $2102213 = 59210$ .

Укажите максимальное число  $R$ , меньшее 2000, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.