

1. На вход алгоритма подается 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 записи дописываются две последние троичные цифры.
3. Если  $N$  не кратно 3, то остаток от деления умножается на 5, переводится в троичную систему и затем дописывается к числу.

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

Укажите максимальное число  $R$ , не превышающее 173, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

2. Алгоритм получает на вход натуральное число  $N \geq 100$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Все тройки соседних цифр в десятичной записи  $N$  рассматриваются как трёхзначные числа (возможно, с ведущими нулями).
2. Из списка полученных на предыдущем шаге трёхзначных чисел выделяются наибольшее и наименьшее.
3. Результатом работы алгоритма становится разность найденных на предыдущем шаге двух чисел.

*Пример.* Дано число  $N = 20024$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. В десятичной записи выделяем трёхзначные числа: 200, 002, 024.
2. Наибольшее из найденных чисел 200, наименьшее 002.
3.  $200 - 002 = 198$ .

Результат работы алгоритма  $R = 198$ .

При каком наименьшем  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R = 415$ ?

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

1. Строится троичная запись числа  $N$ .
2. В полученной записи все нули заменяются на двойки, все двойки — на нули. Из полученного числа удаляются ведущие нули.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится модуль разности исходного числа  $N$  и числа, полученного на предыдущем шаге.

*Пример.* Дано число  $N = 35$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим троичную запись числа  $N$ :  $35_{10} = 1022_3$ .
2. Заменяем цифры и удаляем ведущие нули:  $1022 \rightarrow 1200$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $1200_3 = 45_{10}$ .
4. Вычисляем модуль разности:  $|35 - 45| = 10$ .

Результат работы алгоритма  $R = 10$ .

При каком наименьшем  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R = 1\ 864\ 246$ ?

4. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N > 20$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится восьмеричная запись числа  $N$ .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - если число  $N$  делится на 7, то к восьмеричной записи числа справа дописываются его последние две цифры;
  - если число  $N$  не делится на 7, то остаток от деления числа  $N$  на 7 умножается на семь, а затем полученный результат в восьмеричном виде приписывается слева к восьмеричной записи.

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

Например, для исходного числа  $21_{10} = 25_8$  результатом является число  $2525_8 = 1365_{10}$ , для исходного числа  $22_{10} = 26_8$  результатом является число  $726_8 = 470_{10}$ .

Укажите такое число  $N$ , для которого число  $R$  является **наименьшим** среди чисел, превышающих 500. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

5. 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 сумма цифр троичной записи числа  $N$  делится на 3, то в этой записи два левых разряда заменяются на «112»;

б) если сумма цифр троичной записи числа  $N$  на 3 не делится, то эта сумма переводится в троичную систему счисления 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  $1122_3 = 44$ , а для исходного числа  $12 = 110_3$  результатом является число  $1102_3 = 38$ .

Укажите **максимальное** чётное число  $R$ , не превышающее 679, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

6. 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 сумма цифр троичной записи числа  $N$  делится на 3, то в этой записи два левых разряда заменяются на «112»;

б) если сумма цифр троичной записи числа  $N$  на 3 не делится, то эта сумма переводится в троичную систему счисления 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  $1122_3 = 44$ , а для исходного числа  $12 = 110_3$  результатом является число  $1102_3 = 38$ .

Укажите **минимальное** чётное число  $R$ , большее 702, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

7. 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  $11_{10} = 102_3$  результатом является число  $10222_3 = 107_{10}$ , а для исходного числа  $12_{10} = 110_3$  — это число  $111002_3 = 353_{10}$ .

Укажите **максимальное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не превышающее 250.

8. 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  $11_{10} = 102_3$  результатом является число  $10222_3 = 107_{10}$ , а для исходного числа  $12_{10} = 110_3$  — это число  $111002_3 = 353_{10}$ .

Укажите **максимальное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не превышающее 350.

9. 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 к этой записи справа дописываются две последние троичные цифры полученной записи;

б) если число  $N$  на 3 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной троичной записи, эта сумма умножается на 3, переводится в троичную систему счисления 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  $8 = 22_3$  результатом является число  $22110_3 = 228$ , а для исходного числа  $9 = 100_3$  результатом является число  $10000_3 = 81$ .

Укажите число  $R$ , ближайшее к 826, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

10. 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 к этой записи справа дописываются две последние троичные цифры полученной записи;

б) если число  $N$  на 3 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной троичной записи, эта сумма умножается на 3, переводится в троичную систему счисления 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  $8 = 22_3$  результатом является число  $22110_3 = 228$ , а для исходного числа  $9 = 100_3$  результатом является число  $10000_3 = 81$ .

Укажите число  $R$ , ближайшее к 910, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

11. Автомат получает на вход натуральное число  $N$ , не превышающее 10 000. По этому числу строится новое число  $R$  по следующим правилам.

1. Вычисляется число  $P$  — произведение всех ненулевых цифр числа  $N$ .
2. Вычисляется число  $M$  — сумма максимальной и минимальной цифр в записи числа  $N$ .
3. Вычисляется  $T_1$ :  $T_1 = P + M$ .
4. Вычисляется  $T_2$ :  $T_2 = P \times M$ .

Новое число  $R$  получается в результате записи рядом без пробелов чисел  $T_1$  и  $T_2$  таким образом, чтобы они следовали слева направо в неубывающем порядке.

*Пример.* Исходное число  $N = 234$

$$P = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$M = 2 + 4 = 6$$

$$T_1 = 24 + 6 = 30$$

$$T_2 = 24 \times 6 = 144$$

$$\text{Результат: } R = 30144$$

Укажите **наибольшее** число  $N$ , при обработке которого автомат выдаст число  $R = 23126$ .

12. Автомат получает на вход натуральное число  $N$ , не превышающее 10 000. По этому числу строится новое число  $R$  по следующим правилам.

1. Вычисляется число  $P$  — произведение всех ненулевых цифр числа  $N$ .
2. Вычисляется число  $S$  — разность максимальной и минимальной цифр в записи числа  $N$ .
3. Вычисляется  $T_1$ :  $T_1 = P + S$ .
4. Вычисляется  $T_2$ :  $T_2 = P \times S + 1$ .

Новое число  $R$  получается в результате записи рядом без пробелов чисел  $T_1$  и  $T_2$  таким образом, чтобы они следовали слева направо в неубывающем порядке.

*Пример.* Исходное число  $N = 234$ .

$$P = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$S = 4 - 2 = 2$$

$$T_1 = 24 + 2 = 26$$

$$T_2 = 24 \times 2 + 1 = 49$$

$$\text{Результат: } R = 2649$$

Укажите **наибольшее** число  $N$ , при обработке которого автомат выдаст число  $R = 25127$ .