**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 $N = 234$

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

$M = 2 + 4 = 6$

$T_1 = 24 + 6 = 30$

$T_2 = 24 \times 6 = 144$

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 $N = 234$.

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

$S = 4 - 2 = 2$

$T_1 = 24 + 2 = 26$

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

Результат: $R = 2649$

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

**13.** 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 несколько разрядов по следующим правилам:

— если число $N$ четное, то справа и слева к этой записи дописывается 11;

— если число $N$ нечетное, то справа к этой записи дописывается 00, а слева — 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа $R$. Укажите наименьшее число $R$, большее 105, которое могло получиться в результате работы алгоритма.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.