

1. Тип 5 № [72563](#)

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если число  $N$  чётное, то к двоичной записи слева дописываются цифры 11.
- В противном случае (число  $N$  нечётное) к двоичной записи слева дописывается цифра 1, а справа — цифры 10.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

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

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Число 13 нечётно. Дописываем 1 слева и 10 справа, получаем  $1110110_2 = 118_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 118$ .

Укажите максимальное число  $R$ , которое может быть результатом работы данного алгоритма, при условии, что  $N$  принадлежит отрезку  $[234\ 567\ 890; 567\ 891\ 234]$ .

2. Тип 5 № [8654](#)

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1. Перемножаются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 2466. Произведения:  $2 \cdot 4 = 8$ ;  $6 \cdot 6 = 36$ . Результат: 368.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 124.

3. Тип 5 № [84699](#)

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.

4. Тип 5 № [55801](#)

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  $N$  кратно 3, тогда в конец дописывается три младших разряда полученной двоичной записи;
  - б) если число  $N$  не кратно 3, тогда в конец дописывается двоичная последовательность, являющаяся результатом умножения 3 на остаток от деления числа  $N$  на 3.

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

Например, для исходного числа  $5_{10} = 101_2$  результатом является число  $101110_2 = 46_{10}$ , а для исходного числа  $9_{10} = 1001_2$  результатом является число  $1001001_2 = 73_{10}$ .

Укажите наибольшее число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , меньшее 100. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

5. Тип 5 № [9792](#)

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 631. Произведение:  $6 \cdot 3 = 18$ ;  $3 \cdot 1 = 3$ . Результат: 318.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621.

6. Тип 5 № [76220](#)

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.

7. Тип 5 № [81789](#)

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 3, то к этой записи дописываются её 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.

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

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

Например, для исходного числа  $12_{10} = 1100_2$  результатом является число  $1100100_2 = 100_{10}$ , а для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  это число  $10011_2 = 19_{10}$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не меньшее 200.

8. Тип 5 № [10309](#)

Автомат получает на вход пятизначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая, третья и пятая цифры, а также вторая и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 63 179. Суммы:  $6 + 1 + 9 = 16$ ;  $3 + 7 = 10$ . Результат: 1016.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621.

9. Тип 5 № [78061](#)

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.

10. Тип 5 № [68238](#)

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  $R = 415$ ?

**11. Тип 5 № 23904**

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

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа — результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число  $N$ , для которого результат работы алгоритма будет больше 134. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**12. Тип 5 № 75242**

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  $R = 1\,864\,246$ .

**13. Тип 5 № 18618**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 58$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Двоичная запись числа  $N$ : 111010.
2. Запись справа налево: 10111 (ведущий ноль отброшен).
3. На экран выводится десятичное значение полученного числа 23.

Какое наибольшее число, не превышающее 100, после обработки автоматом даёт результат 11?

**14. Тип 5 № 78030**

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.

**15. Тип 5 № 11262**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, вторая и третья цифры, а также третья и четвёртая цифры.
2. Из полученных трёх чисел выбираются два наибольших и записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 9575. Суммы:  $9 + 5 = 14$ ;  $5 + 7 = 12$ ;  $7 + 5 = 12$ . Наибольшие суммы: 14, 12. Результат: 1214.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1517.

**16. Тип 5 № 46963**

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Вычисляется количество единиц, стоящих на чётных местах в двоичной записи числа  $N$  без ведущих нулей, и количество нулей, стоящих на нечётных местах. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы).
3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух чисел.

*Пример.* Дано число  $N = 39$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строится двоичная запись:  $39_{10} = 100111_2$ .
  2. Выделяем единицы на чётных и нули на нечётных местах: 100111. На чётных местах стоят две единицы, на нечётных — один ноль.
  3. Модуль разности равен 1.
- Результат работы алгоритма  $R = 1$ .

При каком наименьшем  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R = 5$ ?

**17. Тип 5 № 7751**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 2366. Суммы:  $2 + 3 = 5$ ;  $6 + 6 = 12$ . Результат: 512.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 117.

**18. Тип 5 № 81471**

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 дописывается «1», а справа — «02»;
  - б) если число  $N$  на 3 не делится, то остаток от деления числа на 3 умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в начало 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  $22102_3 = 227$ , а для исходного числа  $12 = 110_3$  результатом является число  $111002_3 = 353$ .

Укажите **минимальное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , большее, чем 135.

**19. Тип 5 № 7690**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются 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: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 127. Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 157.

**20. Тип 5 № 84667**

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.

**21. Тип 5 № 75269**

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  $R = 1\,864\,648$ .

**22. Тип 5 № 18582**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$  без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. В записи больше единиц, справа приписывается единица: 11011.
3. На экран выводится десятичное значение полученного числа 27.

Какое наименьшее число, превышающее 100, может получиться в результате работы автомата?

**23. Тип 5 № 15128**

Автомат получает на вход четырёхзначное число (число не может начинаться с нуля). По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры заданного числа.
2. Наименьшая из полученных трёх сумм удаляется.
3. Оставшиеся две суммы записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 1982. Суммы:  $1 + 9 = 10$ ,  $9 + 8 = 17$ ,  $8 + 2 = 10$ . Удаляется 10. Результат: 1017.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1315.

**Примечание.** Если меньшие из сумм равны, то отбрасывают одну из них.

**24. Тип 5 № 58513**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если число  $N$  делится на 5, в конец двоичной записи добавляется двоичный код числа 5, в противном случае в конец двоичной записи добавляется 1.
3. Если полученное на предыдущем шаге число делится на 7, в конец двоичной записи добавляется двоичный код числа 7, в противном случае в конец двоичной записи добавляется 1.
4. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 10$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись:  $10_{10} = 1010_2$ .
2. Число 10 делится на 5, добавляем к двоичной записи код числа 5, получаем  $1010101_2 = 85_{10}$ .
3. Число 85 не делится на 7, добавляем к двоичной записи цифру 1. Получаем  $10101011_2 = 171_{10}$ .
4. Результат работы алгоритма  $R = 171$ .

Определите наибольшее возможное значение  $N$ , для которого в результате работы алгоритма получается  $R < 1\,855\,663$ .

**25. Тип 5 № 13536**

Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число, в котором все цифры нечётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 7511. Суммы:  $7 + 5 = 12$ ;  $1 + 1 = 2$ . Результат: 212. Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 414.

**26. Тип 5 № 85681**

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.

**27. Тип 5 № 85718**

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.

**28. Тип 5 № 13563**

Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число, в котором все цифры нечётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 7511. Суммы:  $7 + 5 = 12$ ;  $1 + 1 = 2$ . Результат: 212. Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 616?

**29. Тип 5 № 27291**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления 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 наибольшее число, меньшее 90, может появиться на экране в результате работы автомата?

**30. Тип 5 № 29191**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. В конец двоичной записи добавляются две первые цифры этой записи в обратном порядке.

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

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1011.

2. В конец записи добавляются цифры 01 — первые две цифры в обратном порядке (сначала вторая, затем первая), получается 101101.

3. На экран выводится число 45.

При каком наименьшем исходном  $N$  результат на экране автомата будет больше 74?

**31. Тип 5 № 68267**

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  $R = 623$ ?

**32. Тип 5 № 8094**

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 два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

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  $R$ , которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

**33. Тип 5 № 13590**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются отдельно первая и вторая цифры, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 179. Произведения:  $1 \cdot 7 = 7$ ;  $7 \cdot 9 = 63$ . Результат: 637. Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 205.

**34. Тип 5 № 35894**

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Подсчитывается количество нулей и единиц в полученной записи. Если их количество одинаково, в конец записи добавляется её последняя цифра. В противном случае в конец записи добавляется та цифра, которая встречается реже.
3. Шаг 2 повторяется ещё два раза
4. Результат переводится в десятичную систему.

*Пример.* Дано число  $N = 19$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 10011.
2. В полученной записи нулей меньше, чем единиц, в конец записи добавляется 0. Новая запись: 100110.
3. В текущей записи нулей и единиц поровну, в конец записывается последняя цифра, это 0. Получается 1001100. В этой записи единиц меньше, в конец добавляется 1: 10011001.
4. Результат работы алгоритма  $R = 153$ .

При каком наименьшем числе  $N > 104$  в результате работы алгоритма получится число, кратное 4?

**35. Тип 5 № 9190**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 843. Суммы:  $8 + 4 = 12$ ;  $4 + 3 = 7$ . Результат: 712.

Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 1216?



**36. Тип 5 № 16435**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Последняя цифра двоичной записи удаляется.
3. Если исходное число  $N$  было нечётным, в конец записи (справа) дописываются цифры 10, если четным — 01.
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. Удаляется последняя цифра, новая запись: 110.
3. Исходное число нечётно, дописываются цифры 10, новая запись: 11010.
4. На экран выводится число 26.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 2017?

**37. Тип 5 № 10380**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, вторая и третья цифры, а также третья и четвёртая цифры.
2. Из полученных трёх чисел выбираются два наибольших и записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 9575. Суммы:  $9 + 5 = 14$ ;  $5 + 7 = 12$ ;  $7 + 5 = 12$ . Наибольшие суммы: 14, 12. Результат: 1214.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1517.

**38. Тип 5 № 59798**

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

1. Строится троичная запись числа  $N$ .
2. Если  $N$  не кратно 3, то остаток от деления на 3 умножается на 5, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.
3. Результат  $R$  переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 146.

**39. Тип 5 № 7454**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 3165. Суммы:  $3 + 1 = 4$ ;  $6 + 5 = 11$ . Результат: 114.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1311.

**40. Тип 5 № 10407**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, вторая и третья цифры, а также третья и четвёртая цифры.
2. Из полученных трёх чисел выбираются два наибольших и записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 9575. Суммы:  $9 + 5 = 14$ ;  $5 + 7 = 12$ ;  $7 + 5 = 12$ . Наибольшие суммы: 14, 12. Результат: 1214.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1515.

**41. Тип 5 № 33750**

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Вместо последней (самой правой) двоичной цифры дважды записывается вторая слева цифра двоичной записи.
3. Результат переводится в десятичную систему.

*Пример.* Дано число  $N = 19$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 10011.
2. Вторая слева цифра 0, единица в конце записи заменяется на два нуля, новая запись: 100100.
3. Результат работы алгоритма  $R = 36$ .

При каком наименьшем числе  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R > 76$ ? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.



**42. Тип 5 № 18708**

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 два разряда по следующему правилу:
    - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
    - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.
- 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 с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 85. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**43. Тип 5 № 76673**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если в двоичной записи числа  $N$  нулей больше, чем единиц, то самый **левый** ноль заменяется на единицу. В противном случае самая **правая** единица заменяется на ноль.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится модуль разности исходного числа  $N$  и числа, полученного на предыдущем шаге.

*Пример 1.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись числа  $N$ :  $17_{10} = 10001_2$ .
2. В полученном двоичном числе нулей больше, заменяем самый левый ноль:  $10001 \rightarrow 11001$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $11001_2 = 25_{10}$ .
4. Вычисляем модуль разности:  $|17 - 25| = 8$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 28$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись числа  $N$ :  $28_{10} = 11100_2$ .
2. В полученном двоичном числе нулей не больше, заменяем самую правую единицу:  $11100 \rightarrow 11000$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $11000_2 = 24_{10}$ .
4. Вычисляем модуль разности:  $|28 - 24| = 4$ .

Результат работы алгоритма  $R = 4$ .

При каком наименьшем  $N$ , не превышающем  $10^9$ , в результате работы алгоритма получится наибольшее значение  $R$ ?

**44. Тип 5 № 48453**

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

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

*Пример.* Дано число  $N = 22$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись:  $22_{10} = 10110_2$ .
2. Заменяем цифры и удаляем ведущие нули:  $10110 \rightarrow 01001 \rightarrow 1001$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $1001_2 = 9_{10}$ .
4. Вычисляем разность:  $22 - 9 = 13$ .

Результат работы алгоритма  $R = 13$ .

При каком наименьшем  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R = 979$ ?

**45. Тип 5 № 15101**

Автомат получает на вход четырёхзначное число (число не может начинаться с нуля). По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры заданного числа.
2. Наименьшая из полученных трёх сумм удаляется.
3. Оставшиеся две суммы записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 1982. Суммы:  $1 + 9 = 10$ ,  $9 + 8 = 17$ ,  $8 + 2 = 10$ . Удаляется 10. Результат: 1017.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1215.

**46. Тип 5 № 36018**

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 два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи числа  $N$ , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа).

Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

- б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

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  $R$ , которое превышает число 396 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**47. Тип 5 № 9298**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются 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: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 127.

Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 1715?

**48. Тип 5 № 27402**

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 два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи числа  $N$ , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа).

Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

- б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы данного алгоритма больше числа 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**49. Тип 5 № 28542**

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 четырёхзначное число может появиться на экране в результате работы автомата?

**50. Тип 5 № 76702**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если в двоичной записи числа  $N$  нулей больше, чем единиц, то самый **левый** ноль заменяется на единицу. В противном случае самая **правая** единица заменяется на ноль.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится модуль разности исходного числа  $N$  и числа, полученного на предыдущем шаге.

*Пример 1.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись числа  $N$ :  $17_{10} = 10001_2$ .
2. В полученном двоичном числе нулей больше, заменяем самый левый ноль:  $10001 \rightarrow 11001$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $11001_2 = 25_{10}$ .
4. Вычисляем модуль разности:  $|17 - 25| = 8$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 28$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись числа  $N$ :  $28_{10} = 11100_2$ .
2. В полученном двоичном числе нулей не больше, заменяем самую правую единицу:  $11100 \rightarrow 11000$ .
3. Переводим в десятичную систему:  $11000_2 = 24_{10}$ .
4. Вычисляем модуль разности:  $|28 - 24| = 4$ .

Результат работы алгоритма  $R = 4$ .

При каком наименьшем  $N$ , не превышающем  $25 \cdot 10^7$ , в результате работы алгоритма получится наибольшее значение  $R$ ?

**51. Тип 5 № 7663**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются 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: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 127. Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1412.

**52. Тип 5 № 15818**

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 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 93, может появиться на экране в результате работы автомата?

**53. Тип 5 № 11235**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, вторая и третья цифры, а также третья и четвёртая цифры.
2. Из полученных трёх чисел выбираются два наибольших и записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 9575. Суммы:  $9 + 5 = 14$ ;  $5 + 7 = 12$ ;  $7 + 5 = 12$ . Наибольшие суммы: 14, 12. Результат: 1214.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1418.

**54. Тип 5 № 55622**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Подсчитывается количество чётных и нечётных цифр в десятичной записи заданного числа. Если в десятичной записи больше чётных цифр, то в конец двоичной записи дописывается 1, если нечётных — 0. Если чётных и нечётных цифр в десятичной записи поровну, то в конец двоичной записи дописывается 0, если данное число чётное, и 1 — если нечётное.
- 3–4. Пункт 2 повторяется для вновь полученных чисел ещё два раза.
5. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 14$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись:  $14_{10} = 1110_2$ .
2. В записи числа 14 чётных и нечётных цифр поровну. Число 14 чётное, дописываем к двоичной записи 0, получаем  $11100_2 = 28_{10}$ .
3. В записи числа 28 чётных цифр больше нечётных, дописываем к двоичной записи 1, получаем  $111001_2 = 57_{10}$ .
4. В записи числа 57 нечётных цифр больше, дописываем к двоичной записи 0, получаем  $1110010_2 = 114_{10}$ .
5. Результат работы алгоритма  $R = 114$ .

Определите количество принадлежащих отрезку  $[876\ 544; 1\ 234\ 567\ 899]$  чисел, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма.

**55. Тип 5 № 76108**

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 следующему правилу:
  3. а) если  $N$  чётное, то к нему справа приписывается один ноль, а слева единица и ноль;
  4. б) если  $N$  нечётное, то к нему справа приписывается в двоичном виде сумма цифр его двоичной записи;
- Полученная таким образом запись (в ней как минимум на один разряд больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Например, исходное число  $4_{10} = 100_2$  преобразуется в число  $101000_2 = 40_{10}$ , а исходное число  $13_{10} = 1101_2$  преобразуется в число  $110111_2 = 55_{10}$ .

Укажите такое число  $N$ , для которого число  $R$  является **наименьшим** среди чисел, превышающих 600. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**56. Тип 5 № 69883**

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 сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

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

Например, для исходного числа  $6_{10} = 110_2$  результатом является число  $1000_2 = 8_{10}$ , а для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  результатом является число  $1101_2 = 13_{10}$ .

Укажите максимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , меньшее, чем 35. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**57. Тип 5 № 45239**

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 чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 10;

б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1 и справа дописывается 01.

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

Например, для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  результатом будет являться число  $20_{10} = 10100_2$ , а для исходного числа  $5_{10} = 101_2$  результатом будет являться число  $53_{10} = 110101_2$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , большее, чем 441. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**58. Тип 5 № 14767**

Автомат получает на вход четырёхзначное число (число не может начинаться с нуля). По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры заданного числа.

2. Наименьшая из полученных трёх сумм удаляется.

3. Оставшиеся две суммы записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 1984. Суммы:  $1 + 9 = 10$ ,  $9 + 8 = 17$ ,  $8 + 4 = 12$ .

Удаляется 10. Результат: 1217.

Укажите **наименьшее** число, при обработке которого автомат выдаёт результат 613.

**59. Тип 5 № 59827**

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.

**60. Тип 5 № 11342**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются 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: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1711.

**61. Тип 5 № 63021**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляется двоичный код остатка от деления числа  $N$  на 4.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример 1.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 4 равен 1, добавляем к двоичной записи цифру 1, получаем  $11011_2 = 27_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 27$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 14$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $14_{10} = 1110_2$ .
2. Остаток от деления 14 на 4 равен 2, добавляем к двоичной записи цифры 10 ( $10_2 = 2_{10}$ ), получаем  $111010_2 = 58_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 58$ .

Назовем доступными числа, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма. Например, числа 27 и 58 — доступные.

Какое **наибольшее** количество доступных чисел может быть на отрезке, содержащем 49 натуральных чисел?

**62. Тип 5 № 10282**

Автомат получает на вход пятизначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая, третья и пятая цифры, а также вторая и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 63 179. Суммы:  $6 + 1 + 9 = 16$ ;  $3 + 7 = 10$ . Результат: 1016.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 723.

**63. Тип 5 № 18075**

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 два разряда по следующему правилу:
  - а) находится остаток от деления на 2 суммы двоичных разрядов  $N$ , полученный результат дописывается в конец двоичной последовательности  $N$ .
  - б) пункт а повторяется для вновь полученной последовательности.

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  $R$ , которое превышает 123 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

**64. Тип 5 № 15622**

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 два разряда по следующему правилу: складываются все цифры двоичной записи:
  - а) если сумма нечетная, к числу дописывается 11,
  - б) если сумма четная, дописывается 00.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите такое наименьшее число  $R$ , которое превышает 114 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**65. Тип 5 № 14221**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 872. Суммы:  $8 + 7 = 15$ ;  $7 + 2 = 9$ . Результат: 915.

Укажите **наименьшее** число, при обработке которого автомат выдаёт результат 714.

**66. Тип 5 № 59738**

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 3, то в этой записи дописываются справа 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.

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  $1100100_2 = 100$ , а для исходного числа  $4 = 100_2$  результатом является число  $10011_2 = 19$ .

Укажите максимальное число  $R$ , не превышающее 137, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**67. Тип 5 № 9756**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 631. Произведение:  $6 \cdot 3 = 18$ ;  $3 \cdot 1 = 3$ . Результат: 318.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621.

**68. Тип 5 № 13617**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются отдельно первая и вторая цифры, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 179. Произведения:  $1 \cdot 7 = 7$ ;  $7 \cdot 9 = 63$ . Результат: 637.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 123.

**69. Тип 5 № 17370**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Удаляется первая слева единица и все следующие непосредственно за ней нули. Если после этого в числе не остаётся цифр, результат этого действия считается равным нулю.
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Новое число вычитается из исходного, полученная разность выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1011.
2. Удаляется первая единица и следующий за ней ноль: 11.
3. Десятичное значение полученного числа 3.
4. На экран выводится число  $11 - 3 = 8$ .

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 100 до 3000?

**70. Тип 5 № 59828**

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 три последние цифры числа.
  3. Если  $N$  не кратно 3, то остаток от деления умножается на 3, переводится в троичную систему и затем дописывается к числу.
- Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ .

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

**71. Тип 5 № 14692**

Автомат получает на вход четырёхзначное число (число не может начинаться с нуля). По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры заданного числа.
2. Наименьшая из полученных трёх сумм удаляется.
3. Оставшиеся две суммы записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 1984. Суммы:  $1 + 9 = 10$ ,  $9 + 8 = 17$ ,  $8 + 4 = 12$ . Удаляется 10. Результат: 1217.

Укажите **наибольшее** число, при обработке которого автомат выдаёт результат 613.

**Примечание.** Если меньшие из трех сумм равны, то отбрасывают одну из них.

**72. Тип 5 № 52176**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если сумма цифр десятичной записи заданного числа нечётна, то в конец двоичной записи дописывается 1, если чётна — 0.
- 3–4. Пункт 2 повторяется для вновь полученных чисел ещё два раза.
5. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись:  $17_{10} = 10001_2$ .
2. Сумма цифр числа 17 — чётная, дописываем к двоичной записи 0, получаем  $100010_2 = 34_{10}$ .
3. Сумма цифр числа 34 — нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем  $1000101_2 = 69_{10}$ .
4. Сумма цифр числа 69 — нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем  $10001011_2 = 139_{10}$ .
5. Результат работы алгоритма  $R = 139$ .

Определите наименьшее возможное значение  $R > 2054$ , которое может получиться в результате работы алгоритма.

**73. Тип 5 № 63054**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляется двоичный код остатка от деления числа  $N$  на 4.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример 1.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 4 равен 1, добавляем к двоичной записи цифру 1, получаем  $11011_2 = 27_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 27$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 14$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $14_{10} = 1110_2$ .
2. Остаток от деления 14 на 4 равен 2, добавляем к двоичной записи цифры 10 ( $10_2 = 2_{10}$ ), получаем  $111010_2 = 58_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 58$ .

Назовем доступными числа, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма. Например, числа 27 и 58 — доступные.

Какое **наибольшее** количество доступных чисел может быть на отрезке, содержащем 65 натуральных чисел?

**74. Тип 5 № 7982**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются 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: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 159.

**75. Тип 5 № 28681**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  ( $128 \leq N \leq 255$ ) по следующему алгоритму.

1. Строится восьмьбитная двоичная запись числа  $N$ .
2. Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Из исходного числа вычитается полученное, разность выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 131$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Восьмьбитная двоичная запись числа  $N$ : 10000011.
2. Все цифры заменяются на противоположные, новая запись: 01111100.
3. Десятичное значение полученного числа: 124.
4. На экран выводится число:  $131 - 124 = 7$ .

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 105?



**76. Тип 5 № 68506**

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 чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 10;
  - б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1 и справа дописывается 01.

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

Например, для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  результатом будет являться число  $20_{10} = 10100_2$ , а для исходного числа  $5_{10} = 101_2$  результатом будет являться число  $110101_2 = 53_{10}$ .

Укажите **минимальное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , большее, чем 516. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**77. Тип 5 № 64890**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляется двоичный код остатка от деления числа  $N$  на 4.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример 1.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 4 равен 1, добавляем к двоичной записи цифру 1, получаем  $11011_2 = 27_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 27$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 14$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $14_{10} = 1110_2$ .
2. Остаток от деления 14 на 4 равен 2, добавляем к двоичной записи цифры 10 ( $10_2 = 2_{10}$ ), получаем  $111010_2 = 58_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 58$ .

Назовём доступными числа, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма. Например, числа 27 и 58 — доступные. Определите количество доступных чисел, принадлежащих отрезку  $[1\ 000\ 000\ 000; 1\ 789\ 456\ 123]$ .

**78. Тип 5 № 7917**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 348. Суммы:  $3 + 4 = 7$ ;  $4 + 8 = 12$ . Результат: 712.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1115.

**79. Тип 5 № 33475**

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец записи (справа) дописывается вторая справа цифра двоичной записи.
3. В конец записи (справа) дописывается вторая слева цифра двоичной записи.
4. Результат переводится в десятичную систему.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Вторая справа цифра 0, новая запись: 11010.
3. Вторая слева цифра 1, новая запись: 110101.
4. Результат работы алгоритма  $R = 53$ .

При каком наименьшем числе  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R > 180$ ? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**80. Тип 5 № 64935**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляется двоичный код остатка от деления числа  $N$  на 4.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример 1.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 4 равен 1, добавляем к двоичной записи цифру 1, получаем  $11011_2 = 27_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 27$ .

*Пример 2.* Дано число  $N = 14$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $14_{10} = 1110_2$ .
2. Остаток от деления 14 на 4 равен 2, добавляем к двоичной записи цифры 10 ( $10_2 = 2_{10}$ ), получаем  $111010_2 = 58_{10}$ .
3. Результат работы алгоритма  $R = 58$ .

Назовём доступными числа, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма. Например, числа 27 и 58 — доступные. Определите количество доступных чисел, принадлежащих отрезку  $[1\ 100\ 000\ 000; 1\ 987\ 653\ 210]$ .

**81. Тип 5 № 18554**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$  без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. В записи больше единиц, справа приписывается единица: 11011.
3. На экран выводится десятичное значение полученного числа 27.

Какое наименьшее число, превышающее 80, может получиться в результате работы автомата?

**82. Тип 5 № 14265**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

*Пример.* Исходное число: 872. Суммы:  $8 + 7 = 15$ ;  $7 + 2 = 9$ . Результат: 915.

Укажите **наименьшее** число, при обработке которого автомат выдаёт результат 812.

**83. Тип 5 № 47002**

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Вычисляется количество единиц, стоящих на чётных местах в двоичной записи числа  $N$  без ведущих нулей, и количество нулей, стоящих на нечётных местах. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы).
3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух чисел.

*Пример.* Дано число  $N = 39$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строится двоичная запись:  $39_{10} = 100111_2$ .
  2. Выделяем единицы на чётных и нули на нечётных местах: 100111. На чётных местах стоят две единицы, на нечётных — один ноль.
  3. Модуль разности равен 1.
- Результат работы алгоритма  $R = 1$ .  
При каком наименьшем  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R = 4$ ?

**84. Тип 5 № 83163**

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 к этой записи дописывается справа две единицы;
  - б) если число  $N$  на 5 не делится, то результат целочисленного деления  $N$  на 5 переводится в двоичную систему счисления 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  $20 = 10100_2$  результатом является число  $1010011_2 = 83$ , а для исходного числа  $14 = 1110_2$  результатом является число  $111010_2 = 58$ .

Укажите **минимальное** чётное число  $N$ , для которого с помощью описанного алгоритма получается число, превышающее 896. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления

**85. Тип 5 № 56533**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если сумма цифр десятичной записи заданного числа нечётна, то в конец двоичной записи дописывается 1, если чётна — 0.
- 3–4. Пункт 2 повторяется для вновь полученных чисел ещё два раза.
5. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись:  $17_{10} = 10001_2$ .
2. Сумма цифр числа 17 чётная, дописываем к двоичной записи 0, получаем  $100010_2 = 34_{10}$ .
3. Сумма цифр числа 34 нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем  $1000101_2 = 69_{10}$ .
4. Сумма цифр числа 69 — нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем  $10001011_2 = 139_{10}$ .
5. Результат работы алгоритма  $R = 139$ .

Определите количество принадлежащих отрезку  $[987\ 654\ 321; 2\ 123\ 456\ 789]$  чисел, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма.

**86. Тип 5 № 61385**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляются две цифры, соответствующие двоичной записи остатка от деления исходного числа на 3.
3. В конец двоичной записи числа, полученного на предыдущем шаге, добавляются три цифры, соответствующие двоичной записи остатка от деления этого числа на 5.
4. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

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

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 3 равен 1, добавляем к двоичной записи цифры 01, получаем  $110101_2 = 53_{10}$ .
3. Остаток от деления 53 на 5 равен 3, добавляем к двоичной записи цифры 011, получаем  $110101011_2 = 427_{10}$ .
4. Результат работы алгоритма  $R = 427$ .

Определите количество принадлежащих отрезку  $[1\ 222\ 222\ 222; 1\ 555\ 555\ 666]$  чисел, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма.

**87. Тип 5 № 28897**

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 два разряда по следующему правилу:
    - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
    - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.
- Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше 125. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**88. Тип 5 № 16033**

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 два разряда по следующему правилу:
    - а) если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица.
    - б) если  $N$  нечётное, справа дописывается сначала единица, а затем ноль.
- Например, двоичная запись 100 числа 4 будет преобразована в 10001, а двоичная запись 111 числа 7 будет преобразована в 11110.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа  $R$  — результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число  $R$ , которое больше 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**89. Тип 5 № 47209**

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 сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;
- б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

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

Например, для исходного числа  $6_{10} = 110_2$  результатом является число  $1000_2 = 8_{10}$ , а для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  результатом является число  $1101_2 = 13_{10}$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , большее 40. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**90. Тип 5 № 73831**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$  без ведущих нулей.
2. Подсчитывается количество единиц и количество нулей в полученной двоичной записи. Эти числа переводятся в двоичную систему и записываются друг за другом без использования ведущих нулей: сначала количество единиц, затем количество нулей.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $17_{10} = 10001_2$ .
  2. В полученном двоичном числе две единицы и три нуля. Переводим в двоичную систему:  $2_{10} = 10_2$ ,  $3_{10} = 11_2$ . Записываем подряд: 1011.
  3. Переводим в десятичную систему:  $1011_2 = 11_{10}$ .
- Результат работы алгоритма  $R = 11$ .
- Определите минимальное число  $N$ , для которого результатом работы данного алгоритма будет  $R = 214$ .

**91. Тип 5 № 18812**

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 два разряда по следующему правилу:
  - а) в конец числа (справа) дописывается 1, если число единиц в двоичной записи числа чётно, и 0, если число единиц в двоичной записи числа нечётно;
  - б) к этой записи справа дописывается 1, если остаток от деления количества единиц на 2 равен 0, и 0, если остаток от деления количества единиц на 2 равен 1.

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

Укажите минимальное число  $R$ , которое превышает 54 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

**92. Тип 5 № 18785**

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 чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1, а справа — 0. Например, для исходного числа  $100_2$  результатом будет являться число  $11000_2$ ;
  - б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 11 и справа дописывается 11.

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

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 52. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**93. Тип 5 № 70532**

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 чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 10;
  - б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1 и справа дописывается 01.

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

Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $4_{10} = 100_2$  результатом будет являться число  $20_{10} = 10100_2$ , а для исходного числа  $5_{10} = 101_2$  результатом будет являться число  $110101_2 = 53_{10}$ .

Укажите максимальное число  $R$ , которое может быть результатом работы данного алгоритма, при условии, что  $N$  не больше 12. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**94. Тип 5 № 33084**

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

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

*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. Результат работы алгоритма  $R = 54$ .

При каком наименьшем числе  $N$  в результате работы алгоритма получится  $R > 154$ ? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**95. Тип 5 № 37140**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если  $N$  четное, то в конец полученной записи (справа) дописывается 0, в начало — 1; если  $N$  нечетное, в конец и начало дописывается по две единицы.
3. 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. Число нечетное, следовательно, по две единицы по краям — 11110111.
3. На экран выводится число 247.

Укажите наименьшее число, большее 52, которое может являться результатом работы автомата.

**96. Тип 5 № 15974**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
  2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописывается 10, в противном случае справа дописывается 01. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101.
- Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число  $R$ , которое не превышает 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**97. Тип 5 № 73860**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$  без ведущих нулей.
2. Подсчитывается количество единиц и количество нулей в полученной двоичной записи. Эти числа переводятся в двоичную систему и записываются друг за другом без использования ведущих нулей: сначала количество единиц, затем количество нулей.
3. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

*Пример.* Дано число  $N = 17$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Строим двоичную запись:  $17_{10} = 10001_2$ .
  2. В полученном двоичном числе две единицы и три нуля. Переводим в двоичную систему:  $2_{10} = 10_2$ ,  $3_{10} = 11_2$ . Записываем подряд: 1011.
  3. Переводим в десятичную систему:  $1011_2 = 11_{10}$ . Результат работы алгоритма  $R = 11$ .
- Определите минимальное число  $N$ , для которого результатом работы данного алгоритма будет  $R = 183$ .

**98. Тип 5 № 26949**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописывается справа два нуля, если число четное, или две единицы в противном случае

Укажите максимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число менее 94. В ответе это число запишите в десятичной системе.

**99. Тип 5 № 29113**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  ( $128 \leq N \leq 255$ ) по следующему алгоритму.

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа  $N$ .
2. Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Из исходного числа вычитается полученное, разность выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 131$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Восьмибитная двоичная запись числа  $N$ : 10000011.
2. Все цифры заменяются на противоположные, новая запись: 01111100.
3. Десятичное значение полученного числа: 124.
4. На экран выводится число:  $131 - 124 = 7$ .

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 185?

**100. Тип 5 № 61351**

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец двоичной записи добавляются две цифры, соответствующие двоичной записи остатка от деления исходного числа на 3.
3. В конец двоичной записи числа, полученного на предыдущем шаге, добавляются три цифры, соответствующие двоичной записи остатка от деления этого числа на 5.
4. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа  $R$ .

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

1. Строим двоичную запись:  $13_{10} = 1101_2$ .
2. Остаток от деления 13 на 3 равен 1, добавляем к двоичной записи цифры 01, получаем  $110101_2 = 53_{10}$ .
3. Остаток от деления 53 на 5 равен 3, добавляем к двоичной записи цифры 011, получаем  $110101011_2 = 427_{10}$ .
4. Результат работы алгоритма  $R = 427$ .

Определите количество принадлежащих отрезку  $[1\ 111\ 111\ 110; 1\ 444\ 444\ 416]$  чисел, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма.

**Ключ**

№ п/п	№ задания	Ответ
1	<a href="#">72563</a>	6566532230
2	<a href="#">8654</a>	1426
3	<a href="#">84699</a>	38
4	<a href="#">55801</a>	22
5	<a href="#">9792</a>	732
6	<a href="#">76220</a>	57
7	<a href="#">81789</a>	26
8	<a href="#">10309</a>	30969
9	<a href="#">78061</a>	718
10	<a href="#">68238</a>	1572
11	<a href="#">23904</a>	33
12	<a href="#">75242</a>	3323607
13	<a href="#">18618</a>	52
14	<a href="#">78030</a>	662
15	<a href="#">11262</a>	1698
16	<a href="#">46963</a>	1023
17	<a href="#">7751</a>	9810
18	<a href="#">81471</a>	6
19	<a href="#">7690</a>	169
20	<a href="#">84667</a>	26
21	<a href="#">75269</a>	3323808
22	<a href="#">18582</a>	103
23	<a href="#">15128</a>	9676
24	<a href="#">58513</a>	463 913
25	<a href="#">13536</a>	12
26	<a href="#">85681</a>	840
27	<a href="#">85718</a>	921
28	<a href="#">13563</a>	12
29	<a href="#">27291</a>	86
30	<a href="#">29191</a>	19
31	<a href="#">68267</a>	1803
32	<a href="#">8094</a>	46
33	<a href="#">13590</a>	154
34	<a href="#">35894</a>	107
35	<a href="#">9190</a>	6
36	<a href="#">16435</a>	1008
37	<a href="#">10380</a>	9878
38	<a href="#">59798</a>	8
39	<a href="#">7454</a>	2949
40	<a href="#">10407</a>	9696
41	<a href="#">33750</a>	40
42	<a href="#">18708</a>	21
43	<a href="#">76673</a>	536870912
44	<a href="#">48453</a>	1001
45	<a href="#">15101</a>	1396
46	<a href="#">36018</a>	402
47	<a href="#">9298</a>	4
48	<a href="#">27402</a>	19
49	<a href="#">28542</a>	1003
50	<a href="#">76702</a>	134217728
51	<a href="#">7663</a>	395



<u>52</u>	<a href="#">15818</a>	96
<u>53</u>	<a href="#">11235</a>	1599
<u>54</u>	<a href="#">55622</a>	154211420
<u>55</u>	<a href="#">76108</a>	75
<u>56</u>	<a href="#">69883</a>	24
<u>57</u>	<a href="#">45239</a>	47
<u>58</u>	<a href="#">14767</a>	1067
<u>59</u>	<a href="#">59827</a>	162
<u>60</u>	<a href="#">11342</a>	298
<u>61</u>	<a href="#">63021</a>	19
<u>62</u>	<a href="#">10282</a>	50979
<u>63</u>	<a href="#">18075</a>	126
<u>64</u>	<a href="#">15622</a>	115
<u>65</u>	<a href="#">14221</a>	168
<u>66</u>	<a href="#">59738</a>	127
<u>67</u>	<a href="#">9756</a>	237
<u>68</u>	<a href="#">13617</a>	134
<u>69</u>	<a href="#">17370</a>	6
<u>70</u>	<a href="#">59828</a>	9
<u>71</u>	<a href="#">14692</a>	9424
<u>72</u>	<a href="#">52176</a>	2057
<u>73</u>	<a href="#">63054</a>	25
<u>74</u>	<a href="#">7982</a>	187
<u>75</u>	<a href="#">28681</a>	180
<u>76</u>	<a href="#">68506</a>	65
<u>77</u>	<a href="#">64890</a>	296046047
<u>78</u>	<a href="#">7917</a>	296
<u>79</u>	<a href="#">33475</a>	46
<u>80</u>	<a href="#">64935</a>	332869954
<u>81</u>	<a href="#">18554</a>	82
<u>82</u>	<a href="#">14265</a>	175
<u>83</u>	<a href="#">47002</a>	255
<u>84</u>	<a href="#">83163</a>	56
<u>85</u>	<a href="#">56533</a>	141975308
<u>86</u>	<a href="#">61385</a>	10416669
<u>87</u>	<a href="#">28897</a>	31
<u>88</u>	<a href="#">16033</a>	105
<u>89</u>	<a href="#">47209</a>	16
<u>90</u>	<a href="#">73831</a>	134217759
<u>91</u>	<a href="#">18812</a>	56
<u>92</u>	<a href="#">18785</a>	3
<u>93</u>	<a href="#">70532</a>	109
<u>94</u>	<a href="#">33084</a>	39
<u>95</u>	<a href="#">37140</a>	56
<u>96</u>	<a href="#">15974</a>	101
<u>97</u>	<a href="#">73860</a>	134217743
<u>98</u>	<a href="#">26949</a>	22
<u>99</u>	<a href="#">29113</a>	220
<u>100</u>	<a href="#">61351</a>	10416665