



# Практика 1.4 ОГЭ 10, ЕГЭ 5, ЕГЭ 14





## ОГЭ 10

Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите минимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$60_{16}, 134_8, 1100001_2.$$



## ОГЭ 10

Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$28_{16}, 47_8, 101010_2$$



## ОГЭ 10

Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в десятичной системе счисления, найдите число, в двоичной записи которого наименьшее количество единиц. В ответе запишите количество единиц в двоичной записи этого числа.

$$59_{10}, 71_{10}, 81_{10}.$$



## ЕГЭ 14 прямое сложение

Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:  $8^{2020} + 4^{2017} + 26 - 1$ ?



## ЕГЭ 14 прямое сложение

Значение выражения  $9^{12} + 3^8 - 3^?$  записали в системе счисления с основанием 3.

Сколько цифр 2 содержится в этой записи?



## ЕГЭ 5

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. В конец записи (справа) добавляется (дублируется) последняя цифра.
3. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на 2.
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. Дублируется последняя цифра, 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 105, может появиться на экране в результате работы автомата?



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  $10^2$  и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.



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 чётным — 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 2018?



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.



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



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?



## ЕГЭ 14 операции с 2 переменными

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 9 и 8:

$$x01y4_9 + xy544_8$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите значения  $x$  и  $y$ , при которых значение данного арифметического выражения будет наименьшим и кратно 89. Для найденных значений  $x$  и  $y$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 89 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно



## ЕГЭ 14 операции с 2 переменными

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 15 и 16:

$$90x4y_{15} + 91xy2_{16}$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите значения  $x$  и  $y$ , при которых значение данного арифметического выражения будет наименьшим и кратно 56. Для найденных значений  $x$  и  $y$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 56 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.



## ЕГЭ 14 операции с 1 переменной

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основаниями 11 и 12:

$$95x2_{11} + x458_{12}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита десятичной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 136. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 136 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.



## ЕГЭ 14 операции с 1 переменной

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основаниями 12 и 17:

$$2ABx_{12} + x8E_{17}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита десятичной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 27. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 27 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.



## ЕГЭ 14 операции в одной системе счисления

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 11:

$$982x8_{11} + 194x7_{11}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита одиннадцатиричной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 58. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 58 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.



## ЕГЭ 14 операции в одной системе счисления

Числа  $M$  и  $N$  записаны в системе счисления с основанием 14 соответственно.

$$M = 8x12x_{14}, N = 8x542_{14}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита четырнадцатеричной системы счисления. Определите наименьшее значение натурального числа  $A$ , при котором существует такой  $x$ , что  $M + A$  кратно  $N$ .



## Задачи с сайта Полякова)

Немного нестандартные задачи



## ЕГЭ 5

Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 11$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Строится запись числа  $N$  в системе счисления с основанием 12.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если число  $N$  делится на 12, то в конец дописываются две последние цифры двенадцатеричной записи числа;
  - б) если число  $N$  на 12 не делится, то остаток от его деления на 12 умножается на 9, переводится в систему счисления с основанием 12 и дописывается в конец числа.

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

Укажите минимальное число  $R$ , большее 300, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.



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

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

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

21 Сколько различных чисел, принадлежащих отрезку  $[90; 160]$ , могут появиться на экране в результате работы автомата?



## ЕГЭ 14

Известно, что значение выражения

$$27Ax23_{16} + 8yE5D2_{16}$$

где  $x$  и  $y$  – цифры шестнадцатеричной системы счисления, кратно 5. Найдите максимальное значение суммы  $x$  и  $y$ , когда это возможно. В качестве ответа приведите десятичную запись полученной суммы  $x$  и  $y$ .



## ЕГЭ 14

Известно, что в системах счисления с некоторыми основаниями  $p$  и  $q$  выполняется равенство  $441_p = 144_q$ . Известно, что  $p$  и  $q$  являются зеркальными отражениями друг друга (как, например, 1234 и 4321). Найдите минимальное подходящее значение  $p$ .