

### Задание 5

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.

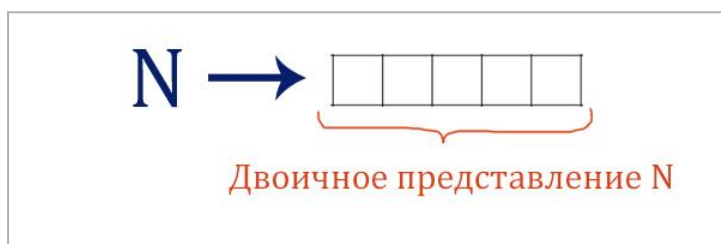
Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью результирующего числа  $R$ .

Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы данного алгоритма больше числа 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

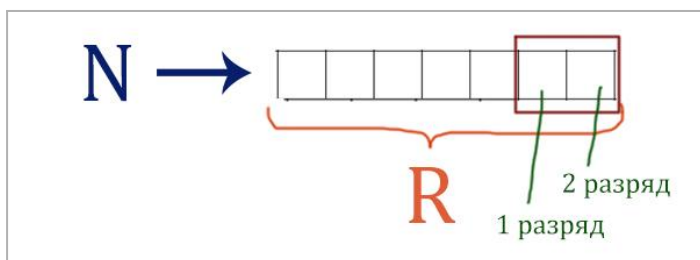
### Решение:

На вход поступает натуральное (обычное, не дробное, положительное) число  $N$ .

Это число алгоритм переводит в двоичную систему.



Сказано, что **дописываются** два разряда справа к тому двоичному числу, которое получили в первом пункте.



Про **первый** дополнительный разряд написано в **пункте а** второго правила: "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".

Если сказать **более просто**, то автомат подсчитывает **количество единиц** у первоначального двоичного числа  $N$ , полученного в первом пункте. Если **количество чётное**, то автомат в первый дополнительный разряд должен поставить 0. Если **количество нечётное**, то автомат в первый дополнительный разряд должен поставить 1.

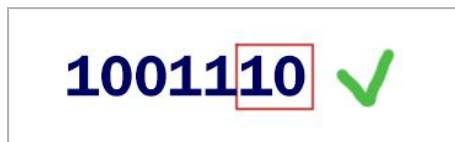
Про **второй** дополнительный разряд сказано в **пункте б** второго правила. Автомат сделает тоже самое, что и в предыдущем пункте, только теперь **подсчёт единиц** будет происходить **не только** в двоичной записи числа **N**, но и в **первом** дополнительном разряде.

В вопросе просят указать входящее **наименьшее** число **N**, чтобы автомат выдал число **R** **больше 77**.

Т.к. число **R** должно быть больше 77, то переведём число 78 ( $77 + 1$ ) в двоичный вид, чтобы можно было оценить входящее число **N**.

Это можно сделать стандартным калькулятором windows, переключив его в режим "Программиста" (Вид->"Программист").

Получилось число **1001110**. Будем рассматривать (начиная с **1001110**) числа на выполнение правил, которые заданы для алгоритма. Если все правила будут выполнены, значит, мы получили то число, по которому вычислим изначальное **N**. Нам нужно получить именно минимальное число, поэтому мы и начали с минимального возможного претендента для числа **R** (78).



Здесь нам сразу повезло, сразу число **78** удовлетворяет всем условиям. Нас просили написать именно число **N**, поэтому от числа **1001110** отбрасываем два разряда и переводим в десятичную систему.

Переводим в десятичную систему **10011** -> 19.

**Ответ:** 19

[Смотреть 5 Задание на YouTube](#)