

Это задание базового уровня сложности. Примерное время выполнения задания 4 минуты.

Проверяемые элементы содержания:

— формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд.

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ:

- формализация понятия алгоритма,
- построение алгоритмов и практические вычисления.

Задание 6

- 1) 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 83 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____

Разбор задания

Операция над числом выполняется два раза, значит к числу N добавляется два разряда.

Для начала, определим, что может быть окончанием числа R , то есть разберем вот эти последние два разряда.

Если изначально сумма разрядов число не четное,

— например 10101, то сначала оно будет преобразовано в 101011 (добавили 1), т.к. сумма разрядов равна 3,

— затем в 1010110 (добавили 0), т.к. сумма разрядов равна 4.

Если число разрядов не четное,

— например 10001, то сначала оно будет преобразовано в 110000 (добавили 0), т.к. сумма разрядов равна 2,

— затем в 1100000 (добавили 0), т.к. сумма разрядов не изменилась.

Таким образом, делаем вывод, что окончанием числа может быть либо **10** (если сумма разрядов исходного числа N нечетное), либо **00** (если сумма разрядов исходного числа N четная), других вариантов нет.

Теперь рассмотрим число 83.

$$83_{10} = 1010011_2$$

При этом 1010011 — это число R , а исходное число N на два разряда меньше, то есть 10100.

Если мы выполним алгоритм для этого числа N (10100), то у нас получится 1010000, это число меньше 83.

Поэтому берем N на единицу больше, то есть 10101.

— **10101** — сумма разрядов нечетная, добавляем 1 в конец и получаем 101011

— **110011** — сумма разрядов четная, добавляем 0 в конец и получаем 1010110

То есть наименьшее число $R > 83$ — это 1010110 в двоичной или 86 в десятичной.

Ответ: 86

- 2) 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: если N чётное, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица. В противном случае, 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.

Ответ: _____.