**17 сентября 2020. Задачи по теме «Системы счисления»**

**На занятии.**

1. Перевести число 1543 из десятичной системы в двоичную.
2. Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 4538?
3. Указать все числа, меньшие 31, двоичная запись которых оканчивается на 11.
4. Как в пятеричной системе запишется результат выражения 5120+525?
5. Перевести число 8889 в десятичную систему.
6. 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.

**Домашнее задание.**

1. Найти количество значащих нулей в двоичной записи числа 1657.
2. Указать все двузначные числа, большие 80, пятеричная запись которых оканчивается цифрой 2.
3. N – некоторое натуральное число. Какое минимальное количество нулей стоят справа в двоичной записи числа 8N? Пример. В двоичной записи числа 1010 справа стоит 1 нуль.
4. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R по следующему правилу:
   1. Строится двоичная запись числа N.
   2. Все единицы заменяются на 11, а нули – на 00.
   3. Полученное двоичное число переводится в десятичную систему. Это и есть число R.

Указать минимальное R, большее 32, которое может являться результатом работы алгоритма.

1. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R по следующему правилу:
   1. Строится двоичная запись числа 4N.
   2. К этой записи добавляется остаток от деления на 2 суммы цифр получившейся двоичной записи.
   3. К полученному числу вновь применятся пункт 2).
   4. Полученное двоичное число переводится в десятичную систему. Это и есть число R.

Указать минимальное R, для которого результат работы такого алгоритма больше 249.

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

Строится двоичная запись числа N.

Последняя цифра двоичной записи удаляется.

Если исходное число N было нечётным, в конец записи (справа) дописываются цифры 10, если четным — 01.

Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

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

Двоичная запись числа N: 1101.

Удаляется последняя цифра, новая запись: 110.

Исходное число нечётно, дописываются цифры 10, новая запись: 11010.

На экран выводится число 26.

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

1. Автомат обрабатывает натуральное число *N* (0 ≤ *N* ≤ 255) по следующему алгоритму:

Строится восьмибитная двоичная запись числа *N*.

Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).

Полученное число переводится в десятичную запись.

Из нового числа вычитается исходное, полученная разность выводится на экран.

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

Восьмибитная двоичная запись числа *N*: 00001101.

Все цифры заменяются на противоположные, новая запись 11110010.

Десятичное значение полученного числа 242.

На экран выводится число 242 − 13 = 229.