**16 ноября 2020 года (составить конспект)**

**Тема: Перевод десятичных чисел в двоичную систему и обратно**

Мы рассмотрим наиболее простой способ перевода из десятичной системы в двоичную.

Этот способ основан на записи остатков от деления исходного числа и получаемых частных на 2, продолжаемого до тех пор, пока очередное частное не окажется равным 0.

Пример:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2507 | 1253 | 626 | 313 | 156 | 78 | 39 | 19 | 9 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

В первую ячейку верхней строки записано исходное число, а в каждую следующую – результат целочисленного деления предыдущего числа на 2.

В ячейках нижней строки записаны остатки от деления стоящих в верхней строке чисел на 2.

Двоичный код исходного десятичного числа получается при последовательной записи всех остатков, начиная с последнего: 250710 = 1001110010112

Первые 20 членов натурального ряда в двоичной системе счисления записываются так: 1, 10, 11, 100,101**,**110**,**111**,**1000**,**1001**,**1010**,**1011**,**1100**,**1101**,**1110**,**1111**,**10000**,**10001**,**10010**,**10011**,**10100 (Рис. 2)**.**

Перевод в десятичную систему из двоичной осуществляется очень просто.

Вспомним, что: 2507 = **2** • 1000 + **5**• 100 + **0** • 10 + **7**• 1.

То есть, каждый разряд соответствует какому-то выражению: 1, 10, 100, 1000 и т. д.

В двоичной системе, аналогично, каждый разряд соответствует выражениям: 1, 2, 4, 8, 16,…

Рассмотрим следующий пример:

.

Переводить целые числа из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления и обратно можно с помощью приложения Калькулятор.

**Системы счисления**

Мы уже познакомились с двумя системами счисления: двоичной и десятичной.

Однако, как несложно догадаться, существуют и другие системы счисления, основаниями которых являются числа 3, 4, 5, …

Вообще же, основанием системы счисления может быть любое целое число, большее 1.

Однако наибольшее распространение получили системы счисления, основания которых являются степенями 2 (двоичная, четверичная, восьмеричная, шестнадцатеричная), а также троичная.

Может возникнуть вопрос: как может существовать шестнадцатеричная система счисления, если цифр всего 10? Ответ на этот вопрос очень прост: числа 10, 11, 12, 13, 14 и 15 записывают в виде букв A, B, C, D, E, F.

Вообще, как несложно заметить, для записи чисел в любой системе нужно столько же цифр, какое основание у этой системы. Например, в двоичной системе мы используем две цифры 0 и 1, в троичной используются три цифры 0, 1 и 2. В привычной нам десятичной системе счисления используется 10 цифр: от 0 до 9.

Как же переводить числа из одной системы счисления в другую?

Алгоритм достаточно прост. Необходимо делить с остатком число в первой системе счисления на основание второй системы счисления. Полученные остатки, записанные в обратном порядке, и образуют новое число.

Если перевод чисел из одной системы в другую напрямую затруднителен, то можно перевести сначала в десятичную систему счисления, а из десятичной в нужную.