ТРОИЧНАЯ АРИФМЕТИКА

В 1959 году в вычислительном центре Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова была разработана ЭВМ «Сетунь», построенная на принципах троичной логики. Другими словами – троичный компьютер.

Все компьютеры работают на двоичной логике, выражаемой как «0» и «1», «да» и «нет», а ЭВМ «Сетунь» предусматривала кроме «да» и «нет» промежуточное состояние.

Математически это описывается как −1, 0, +1 или −0+. Данная система представляет собой *троичную симметричную (уравновешенную)* систему счисления. Другое ее название – *тернарная система счисления*. Значения в этой системе симметричны относительно нуля: отрицательное, нулевое, положительное.

Алгоритм перевода из десятичной системы в троичную симметричную (уравновешенную) систему

Для перевода из десятичной системы в троичную можно воспользоваться следующим алгоритмом.

1. Исходное число (в десятичной системе) делим на 3.
2. Если результат деления > 2, делим его на 3.
3. Деление результатов выполняем до тех пор, пока не получим результат < 3 (см. п. 2).
4. Выписываем результат от последнего деления, а затем выписываем остатки от предыдущих операций так, чтобы первый остаток от деления был выписан последним (то есть выписываем снизу вверх).
5. В полученном числе 2 заменяем на + −, 1 на +, 0 оставляем без изменений.

В результате выполненных действий получим исходное число в троичной системе счисления (ТСС).

Пример: переведём число 19 из десятичной системы в ТСС.

Разделим 19 на 3. Получим 6, а в остатке будет 19 − 6 × 3 = 19 − 18 = 1. Так как результат > 2 (6 > 2), необходимо продолжить выполнение операций деления. Теперь 6 делим на 3. Получаем 2, в остатке 6 − 2 × 3 = 6 – 6 = 0. Результат < 3. Дальше делить не требуется. Выписываем: 2, 0, 1. Заменяем, получаем: + − 0 +. Это число 19 в ТСС.

Ответ: + − 0 +.

Алгоритм перевода из троичной симметричной (уравновешенной) системы в десятичную систему

В общем виде число в троичной системе можно представить как сумму произведений значения разряда на соответствующую этому разряду степень числа 3 (в десятичном представлении).

Иными словами:

$$a_n \square 3^{n-1} + a_{n-1} \square 3^{n-2} + \ldots + a_3 \square 3^2 + a_2 \square 3^1 + a_1 \square 3^0 + \ldots + a_{-1} \square 3^{-1} + a_{-2} \square 3^{-2} + \ldots + a_{-m} \square 3^{-m},$$

где a_i є **[-1,0,1]**, n,m,i є **N**.

Причем:

$a_n \square 3^{n-1} + a_{n-1} \square 3^{n-2} + \ldots + a_3 \square 3^2 + a_2 \square 3^1 + a_1 \square 3^0$ **– целая часть числа,**

$a_{-1} \square 3^{-1} + a_{-2} \square 3^{-2} + \ldots + a_{-m} \square 3^{-m}$ **– дробная часть числа.**

Пример: переведём троичное число + − + в десятичную систему.

Идём справа налево:

первый разряд – «+» – положительный, что соответствует $(+3^0) = 1$;

второй разряд – «–» – отрицательный, что соответствует $(-3^1) = -3$;

третий – «+», соответственно $(+3^2) = +9$.

Теперь необходимо сложить полученные числа **+ 9 − 3 + 1 = 7**. Итак, троичное число + − + в десятичной системе представляет собой число 7.

Ответ: + − +.