



Системы счисления.

Халкечева Л.В.

Содержание.

- ✦ Определение системы счисления.
- ✦ Позиционные и непозиционные системы счисления.
- ✦ Перевод чисел в 10-ую систему счисления.
- ✦ Перевод чисел из 10-ой СС в другие позиционные СС.

Определение системы счисления.

Системой счисления называют систему приемов и правил, позволяющих устанавливать взаимно-однозначное соответствие между любым числом и его представлением в виде совокупности конечного числа символов.

Множество символов, используемых для такого представления, называют **цифрами**.

Позиционные и непозиционные системы счисления.

В зависимости от способа изображения чисел с помощью цифр системы счисления делятся на *позиционные* и *непозиционные*.

В непозиционных системах любое число определяется как некоторая функция от численных значений совокупности цифр, представляющих это число. Цифры в непозиционных системах счисления соответствуют некоторым фиксированным числам. Пример непозиционной системы – римская система счисления. Древние египтяне применяли систему счисления, состоящую из набора символов, изображавших распространенные предметы быта. Совокупность этих символов обозначала число. Расположение их в числе не имело значения, отсюда и появилось название.

В вычислительной технике непозиционные системы не применяются.

Систему счисления называют позиционной, если одна и та же цифра может принимать различные численные значения в зависимости от номера разряда этой цифры в совокупности цифр, представляющих заданное число. Пример такой системы – арабская десятичная система счисления.

Основание позиционной системы счисления определяет ее название. В вычислительной технике применяются двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы. В дальнейшем, чтобы явно указать используемую систему счисления, будем заключать число в скобки и в нижнем индексе указывать основание системы счисления.

Пример. Способ образования десятичного числа

$$\begin{array}{r} (841,1)_{10} = 8 \cdot 10^2 = 800 \\ + \\ 4 \cdot 10^1 = 40 \\ + \\ 1 \cdot 10^0 = 1 \\ + \\ 1 \cdot 10^{-1} = 0,1 \\ \hline (841,1)_{10} \end{array}$$

Задание. Образуйте десятичное число.

$$\begin{array}{r} (?)_{10} = 5 \cdot 10^2 \\ + \\ 7 \cdot 10^1 \\ + \\ 4 \cdot 10^0 \\ + \\ 2 \cdot 10^{-1} \\ \hline (?)_{10} \end{array}$$

57,42₁₀

Выбери правильный ответ
(нажми на кнопку с правильным
ответом)

574,2₁₀

Перевод чисел в 10-ую систему счисления.

Двоичное число представляется последовательностью нулей и единиц – разрядов. Как и в любой позиционной системе, каждому разряду присвоен определенный вес – показатель степени основания системы. Веса первых 10 позиций представлены в таблице

Позиция	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Вес	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Образование	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Получить десятичное число из двоичного
чрезвычайно просто.

Пример *Перевод двоичного числа в десятичное*

$$(101011,11)_2 = 1*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2} = 32 + 8 + 2 + 1 + 0,5 + 0,25 = (43,75)_{10}$$

Задание. Переведите числа в 10-ую СС.

1. $(101,1)_2$

(5,5)₁₀

(5,05)₁₀

2. $(1110,01)_2$

(14,25)₁₀

(142,02)₁₀

3. $(10110,101)_2$

(220,065)₁₀

(22,625)₁₀



Правильно!

Задание. Переведите числа в 10-ую СС.

2. $(1110,01)_2$

$(14,25)$ ₁₀

$(142,02)$ ₁

0

3. $(10110,101)_2$

$(220,065)$

10

$(22,625)$

10



Правильно!

Задание. Переведите числа в 10-ую СС.

3. $(10110,101)_2$

(220,065)

10

(22,625)

10



Правильно!

Перевод чисел из 10-ой СС в другие позиционные СС.

Одним из методов является так называемый метод деления. Он применяется для преобразования целых чисел. Ниже приведен его алгоритм.

Разделим нацело десятичное число на двойку. Если есть остаток, запишем в младший разряд единицу, а если нет – нуль и снова разделим результат от первого деления. Повторим процедуру так до тех пор, пока окончательный результат не обнулится.

Пример. Перевод десятичного числа в двоичное методом деления

Diagram illustrating the iterative steps of the Euclidean algorithm for finding the GCD of 149 and 10. The steps are shown as a series of nested rectangles, each representing a division step. The rectangles are labeled with the dividend, divisor, and remainder. The process starts with 149 divided by 10, resulting in a quotient of 14 and a remainder of 9. This is followed by 10 divided by 9, resulting in a quotient of 1 and a remainder of 1. The process continues until the remainder is 0, at which point the last non-zero remainder, 1, is the GCD. An arrow points to the final remainder 1.

Step	Dividend	Divisor	Quotient	Remainder
1	149	10	14	9
2	10	9	1	1
3	9	1	9	0

старший разряд

$$(10010101)_2 = (149)_{10}$$

← ОТВЕТ

**Задание. Переведите десятичное число
в двоичную СС методом деления**

$$5429_{10} = ?$$

(1010100110101)

2

(1010101110101)₂



Поздравляю!

Вы усвоили тему.

Желаю дальнейших успехов!