

# **Запись чисел в различных системах счисления**

## **Цель урока:**

**Сформировать у обучающихся навыки и умения переводить числа из одной системы счисления в другую.**

## **Задачи урока:**

- 1. Отработка навыка перевода чисел из одной системы счисления в другую.**
- 2. Развитие логического мышления.**
- 3. Активизация познавательной деятельности.**

# Содержание

- 1. Системы счисления:**
  - а) непозиционные;**
  - б) позиционные.**
- 2. Развернутая форма записи числа.**
- 3. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.**
- 4. Таблица эквивалентов чисел в разных системах счисления.**
- 5. Перевод чисел в десятичную систему счисления.**
- 6. Перевод десятичных чисел в другие системы счисления.**
- 7. Творческая задача.**
- 8. Литература.**

# Системы счисления

Развернутая  
форма  
записи числа

Таблица  
эквивалентов  
чисел в разных  
системах счисления

Перевод целых  
чисел из одной  
системы счисления  
в другую

Перевод чисел  
в десятичную  
систему счисления

Двоичная  
арифметика

Перевод  
десятичных чисел  
в другие системы  
счисления

**Система счисления** - это совокупность правил для обозначения и наименования чисел.

**Системы  
счисления**

Непозиционные

Позиционные

# Непозиционные системы счисления:

- ❖ единичная
- ❖ древнеегипетская десятичная
- ❖ римская
- ❖ древнегреческая
- ❖ алфавитная

**Непозиционная с.с.** – это система счисления, в которой значение цифры не зависит от её позиции в записи числа.

# Позиционные системы счисления:

- двоичная
- восьмеричная
- десятичная
- двенадцатеричная
- шестнадцатеричная
- шестидесятеричная и другие

**Позиционная с.с.** – это система счисления, в которой значение цифры зависит от её позиции в записи числа.

# Развернутая форма записи числа

$$A_q = a_{n-1} * q^{n-1} + \dots + a_1 * q^1 + a_0 * q^0 + a_{-1} * q^{-1} + \dots + a_{-m} * q^{-m},$$

где  $A$  – само число,

$q$  – основание системы счисления,

$a_i$  – цифры данной системы счисления,

$n$  – число разрядов целой части числа,

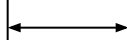
$m$  – число разрядов дробной части числа.

$$\begin{aligned} \text{Пример: } 239,45_{10} &= 200 + 30 + 9 + 0,4 + 0,05 = \\ &= 2 * 100 + 3 * 10 + 9 * 1 + 4 * 0,1 + 5 * 0,01 = \\ &= 2 * 10^2 + 3 * 10^1 + 9 * 10^0 + 4 * 10^{-1} + 5 * 10^{-2} \end{aligned}$$



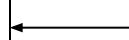
# Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую

$q \neq 10$



$q = 10$

$q = 10$



$q \neq 10$

Запись числа в развернутой форме и вычисление полученного выражения в десятичной системе.

$$110110_2 \longrightarrow 54_{10}$$

$$237_8 \longrightarrow 159_{10}$$

$$3FA_{16} \longrightarrow 1018_{10}$$

1. Последовательное целочисленное деление десятичного числа на основание системы  $q$ .
2. Выделение остатков от деления.
3. Запись числа в системе счисления с основанием  $q$ .

$$37_{10} \longrightarrow 100101_2$$

$$245_{10} \longrightarrow 365_8$$

## Таблица эквивалентов чисел в разных системах счисления

$A_{10}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$A_2$	000	001	010	011	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
$A_8$	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
$A_{16}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$A_2 \rightarrow A_8 \quad 11111100_2 = \boxed{011} \boxed{111} \boxed{100} = 374_8$$

$$A_2 \rightarrow A_{16} \quad 11111100_2 = \boxed{1111} \boxed{1100} = FC_{16}$$

## Перевод чисел в десятичную систему счисления

**Метод: использование развернутой формы записи числа.**

$$\begin{aligned} 110110_2 &= 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0 = \\ &= 32 + 16 + 4 + 2 = \mathbf{54}_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 237_8 &= 2*8^2 + 3*8^1 + 7*8^0 = 2*64 + 24 + 7*1 = \\ &= 128 + 24 + 7 = \mathbf{159}_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3FA_{16} &= 3*16^2 + 15*16^1 + 10*16^0 = \\ &= 3*256 + 15*16 + 10*1 = 768 + 240 + 10 = \mathbf{1018}_{10} \end{aligned}$$

# Перевод десятичных чисел в другие системы счисления

Число	Делитель (основание)	Остаток
37	2	1
18	2	0
9	2	1
4	2	0
2	2	0
1		1

$$37_{10} = 100101_2$$

Число	Делитель (основание)	Остаток
245	8	5
30	8	6
3		3

$$245_{10} = 365_8$$

Деление происходит до тех пор, пока частное не станет меньше делителя (основания системы q)

The background features several large, overlapping, colorful swirls in shades of green, purple, and blue. Interspersed among these swirls are numerous small, yellow, triangular shapes that resemble rays of light or decorative elements.

**Считай несчастным тот день и час,  
В который ты не усвоил ничего нового  
И ничего не прибавил к своему образованию.**

**Ян Амос Коменский**

# **Творческая задача**

**Ей было 1100 лет.  
Она в 101 класс ходила.  
В портфеле по 100 книг носила.  
Всё это правда, а не бред.  
Когда пыля десятком ног,  
Она шагала по дороге,  
За ней всегда бежал щенок  
С одним хвостом, зато стоногий,  
Она ловила каждый звук  
Своими десятью ушами,  
И 10 загорелых рук  
Портфель и поводок держали.  
И 10 темно-синих глаз  
Оглядывали мир привычно.  
Но станет всё совсем обычным,  
Когда поймете мой рассказ.**