

---

Тема урока

---

**Перевод чисел в  
позиционных  
системах счисления**

# ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ В ДЕСЯТИЧНУЮ СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ

## Таблица перевода чисел

Десятич.	Двоич.	8-ричн.	16-ричн.я	Десятич.	Двоич.	8-ричн.	16-ричн.я
<b>0</b>	0	0	0	<b>14</b>	1110	16	E
<b>1</b>	1	1	1	<b>15</b>	1111	17	F
<b>2</b>	10	2	2	<b>16</b>	10000	20	10
<b>3</b>	11	3	3	<b>17</b>	10001	21	11
<b>4</b>	100	4	4	<b>18</b>	10010	22	12
<b>5</b>	101	5	5	<b>19</b>	10011	23	13
<b>6</b>	110	6	6	<b>20</b>	10100	24	14
<b>7</b>	111	7	7	<b>21</b>	10101	25	15
<b>8</b>	1000	10	8	<b>22</b>	10110	26	16
<b>9</b>	1001	11	9	<b>23</b>	10111	27	17
<b>10</b>	1010	12	A	<b>24</b>	11000	30	18
<b>11</b>	1011	13	B	<b>25</b>	11001	31	19
<b>12</b>	1100	14	C	<b>26</b>	11010	32	1A
<b>13</b>	1101	15	D	<b>27</b>	11011	33	1B

# Перевод чисел в десятичную систему счисления

## Перевод чисел из двоичной в десятичную

$$10,11_2 = 1 * 2^1 + 0 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} = 1 * 2 + 0 * 1 + 1 * 1/2 + 1 * 1/4 = 2,75_{10}$$

## Перевод чисел из восьмеричной системы в десятичную

$$67,5_8 = 6 * 8^1 + 7 * 8^0 + 5 * 8^{-1} = 6 * 8 + 7 * 1 + 5 * 1/8 = 55,625_{10}$$

## Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в десятичную

$$19F_{16} = 1 * 16^2 + 9 * 16^1 + F * 16^0 = 1 * 256 + 9 * 16 + 15 * 1 = 415_{10}$$

## 2. ПЕРЕВОД ЧИСЛА ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ В ДВОИЧНУЮ, ВОСЬМЕРИЧНУЮ И

### ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНУЮ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Из десятичной в двоичную

25	2			
2	12	2		
5	12	6	2	
4	0	6	3	2
1		0	1	1

Результат записать справа налево

$25_{10} = 11001_2$

1. Последовательно выполнять деление исходного целого десятичного числа и получаемых целых частных на основание системы перевода (2, 8 или 16) до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя.
2. Записать полученные остатки в обратной последовательности.

Из десятичной в  
8-ричную

$$\begin{array}{r|l} 25 & 8 \\ \hline 24 & 3 \\ \hline 1 & \end{array}$$

Результат:

$$25_{10} = 31_8$$

Из десятичной в  
16-ричную

$$\begin{array}{r|l} 28 & 16 \\ \hline 16 & 1 \\ \hline 12 & \end{array}$$

Результат: 112 или

$1C_{16}$

т. к.  $12_{10} = C_{16}$

$28_{10} = 1C_{16}$

## Перевод правильной десятичной дроби в двоичную осуществляется по другим правилам

Для дробных чисел правило последовательного деления заменяется правилом последовательного умножения.

Последовательно выполнять умножение исходной десятичной дроби и получаемых дробных частей произведений на основание системы (на 2) до тех пор, пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.

Записать полученные целые части произведения в прямой последовательности

# Пример перевода десятичной дроби 0,75 в двоичную

Десятич. дробь (дроб. часть- множитель)	Основ-е системы 2-й множитель	Цифры двоичного числа (целая часть произведения)
0,75	2	1
0,50	2	1
0,00	2	

Результат:  $0,75_{10} = 0,11_2$

## Более удобный способ записи алгоритма последовательного умножения

Целая часть	Дробная часть
0	$75 * 2$
1	$5 * 2$
1	0

Результат  $0,75_{10} = 0,11_2$

В десятичной системе счисления правильная дробь переводится в десятичную дробь только в том случае, если её знаменатель в качестве множителей имеет только степени двоек и пятерок, т.е. дробь имеет вид

$$\frac{k}{2^m 5^n}$$



### 3. ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ВОСЬМЕРИЧНУЮ И ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНУЮ И ОБРАТНО

**Пример перевода числа  $101001_2$  в восьмеричное**

$$101001_2 = \underset{5}{\boxed{1}} * \boxed{2}^2 + \underset{4}{\boxed{0}} * \boxed{2}^1 + \underset{3}{\boxed{1}} * \boxed{2}^0 \rightarrow \underset{5}{\boxed{0}} * \boxed{2}^2 + \underset{4}{\boxed{0}} * \boxed{2}^1 + \underset{3}{\boxed{1}} * \boxed{2}^0 = 511 = 51_8$$

**Для перевода дробного двоичного числа в восьмеричное необходимо разбить число на триады слева направо и, если в последней триаде окажется меньше трех цифр, дополнить их справа нулями. Далее необходимо триады заменить на восьмеричные цифры.**

---

Для перевода целого двоичного числа в 16-ричное необходимо разбить его на группы по 4 цифры (тетрады) начиная справа и если в последней будет меньше 4-х цифр, то дополнить их нулями.

Для перевода из 8-ричн. в двоичную необходимо преобразовать каждую цифру 8-ричн. числа в двоичную триаду.

Например:  $47_8 = 100 (4_2)$  и  $111 (7_2) = 100111_2$

Для перевода из 16-ричн. в двоичную необходимо преобразовать каждую цифру 16-ричн. числа в двоичную тетраду.

Например  $AB_{16} = 1010 (A_2)$  и  $1011 (B_2) = 10101011_2$

---

## Домашнее задание

1. Перевести в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления следующие целые числа:  $1111_2$ ,  $1010101_2$
2. перевести в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления следующие числа:  $0,01111_2$ ,  $0,10101011_2$
3. Перевести в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления следующие числа:  $11,01_2$ ,  $110,101_2$
4. Перевести в двоичную систему счисления следующие цифры:  $46,27_8$ ,  $EF,12_{16}$
5. Сравнить числа, выраженные в различных системах счисления:  
 $1101_2$  и  $D_{16}$ ,  $0,11111_2$  и  $0,22_8$ ,  $35,63_8$  и  $16C_{16}$