

Перевод

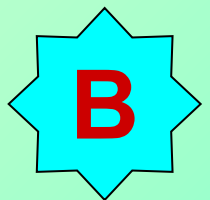
из десятичной системы счисления

в другую систему счисления

и обратно

Перевод из десятичной системы счисления в другую систему счисления и обратно.

- **Перевод целых чисел**
- Перевод дробных чисел
- Перевод смешанных чисел
- Перевод в десятичную систему счисления



Перевод из десятичной системы счисления в другую систему счисления и обратно.

При переводе целых чисел из десятичной системы в любую другую систему, необходимо:

1. Десятичное число последовательно делить на основание другой системы, до тех пор пока частное не окажется меньше основания.
2. Запись получившегося числа осуществляется *справа налево*.
3. Цифрами числа будут являться остатки от деления, начиная с последнего частного.

Н

В

Пример 1. Перевести число 63 в двоичную систему счисления.

$$\begin{array}{r} 63 \div 2 = 31 \text{ remainder } 1 \\ 31 \div 2 = 15 \text{ remainder } 1 \\ 15 \div 2 = 7 \text{ remainder } 1 \\ 7 \div 2 = 3 \text{ remainder } 1 \\ 3 \div 2 = 1 \text{ remainder } 1 \\ 1 \div 2 = 0 \text{ remainder } 1 \end{array}$$

The remainders are labeled $a_0 = 1, a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 1, a_4 = 1, a_5 = 1$. A green arrow points from a_5 to a_0 .

Для обозначения цифр в записи числа
используем символику: $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$.

Отсюда: $63_{10} = 111111_2 (a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0)$

Н

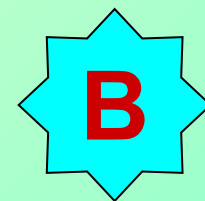
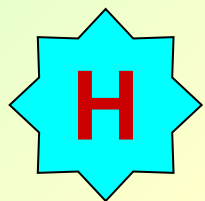
В

Пример 2. Перевести десятичное число 315 в восьмеричную и шестнадцатеричную системы:

$$\begin{array}{r}
 315 \div 8 = 39 \text{ remainder } 3 \\
 39 \div 8 = 4 \text{ remainder } 7 \\
 4 \div 8 = 0 \text{ remainder } 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 315 \div 16 = 19 \text{ remainder } 11 \\
 19 \div 16 = 1 \text{ remainder } 3 \\
 1 \div 16 = 0 \text{ remainder } 1
 \end{array}$$

Отсюда следует: $315_{10} = 473_8 = 13B_{16}$. Напомним, что $11_{10} = B_{16}$



Перевод из десятичной системы счисления в другую систему счисления и обратно.

При переводе дробных чисел из десятичной системы в любую другую систему, необходимо:

1. Последовательно умножать данное число на основание новой системы до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равной нулю или не будет достигнута требуемая точность представления числа в новой системе счисления.
2. Запись получившегося числа осуществляется *сверху вниз*.
3. Цифрами числа будут являться полученные целые части произведений.

Н

В

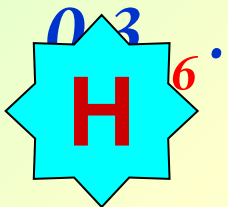
Пример 1. Перевести десятичную дробь $0,1875$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы:

	* 0	1875	2
		—	
	* 0	3750	2
		—	
	* 0	7500	2
		—	
	* 1	5000	2
		—	
	* 1	0000	

	* 0	1875	8
		—	
	* 1	5000	8
		—	
	* 4	0000	

	* 0	1875	16
		—	
	* 3	0000	

Отсюда следует: $0,1875_{10} = 0,0011_2 = 0,14_8 =$



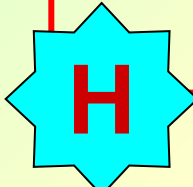
Перевод из десятичной системы счисления в другую систему счисления и обратно.

Перевод смешанных чисел, содержащих целую и дробную части из десятичной системы в любую другую систему осуществляется в два этапа. Целая и дробная части исходного числа переводятся отдельно по соответствующим алгоритмам. В итоговой записи числа в новой системе счисления целая часть отделяется от дробной запятой (точкой).

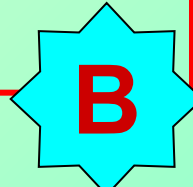
Пример1. Перевести десятичное число 315.1875_{10} в восьмеричную и в шестнадцатеричную системы счисления.

Из рассмотренных выше примеров следует:

$$315.1875_{10} = 473.14_8 = 13B.3_{16}$$



Н



В

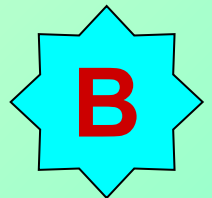
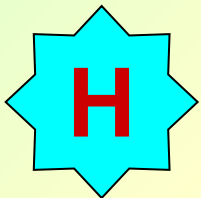
Перевод из десятичной системы счисления в любую другую систему счисления и обратно.

Обратное преобразование чисел из любой системы
счисления в десятичную систему осуществляется с
помощью выражения вида:

$$X_S = A_0 S^0 + A_1 S^1 + A_2 S^2 + \dots$$

где X_S – число в S -й системе счисления,
 S – основание системы, A – цифра числа.

Данное выражение используется для преобразования
целых чисел, причем отчет цифр идет **справа налево**.



Пример 1. Перевести в десятичную систему счисления числа 112_3 , 101101_2 , $15FC_{16}$, 101.11_2 .

- $112_3 = 2 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 2 + 3 + 9 = 14_{10}$



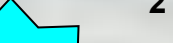
- $101101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 1 + 4 + 8 + 32 = 45_{10}$



- $15FC_{16} = 12 \cdot 16^0 + 15 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^3 = 12 + 240 + 1280 + 4096 = 5628_{10}$



- $101.11_2 = 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 + 4 = 5.75_{10}$



Н

В