

Перевод

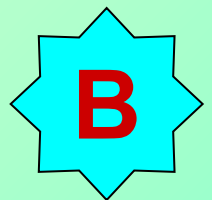
из десятичной системы счисления

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.

$$\begin{array}{r} 63 \div 2 \\ \underline{62} \quad 31 \\ a_0 = 1 \\ \underline{30} \quad 15 \\ a_1 = 1 \\ \underline{14} \quad 7 \\ a_2 = 1 \\ \underline{6} \quad 3 \\ a_3 = 1 \\ \underline{2} \quad 1 = a_5 \\ a_4 = 1 \end{array}$$

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

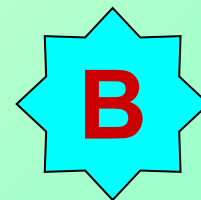
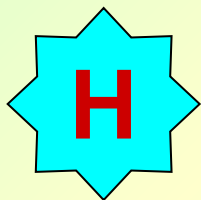
В

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

$$\begin{array}{r}
 315 \mid 8 \\
 \underline{24} \quad \underline{39} \quad 8 \\
 \underline{75} \quad \underline{32} \quad 4 \\
 \underline{72} \quad \quad 7 \\
 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 315 \mid 16 \\
 \underline{16} \quad \underline{19} \quad 16 \\
 \underline{155} \quad \underline{16} \quad 1 \\
 \underline{144} \quad \quad 3 \\
 11
 \end{array}$$

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:

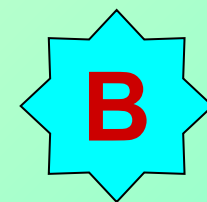
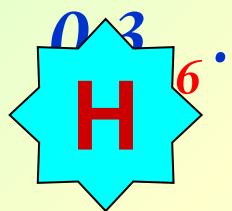
СИСТЕМЫ:

* 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

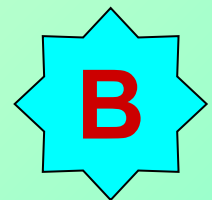
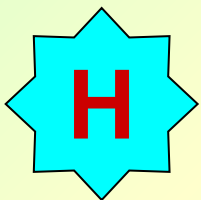
Перевод из десятичной системы счисления в любую другую систему счисления и обратно.

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

$$X_S = A_0S^0 + A_1S^1 + A_2S^2 + \dots$$

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**.

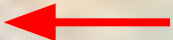


Пример 1. Перевести в десятичную систему счисления числа 112_3 , 101101_2 , $15FC_{16}$, 101.11_2 .

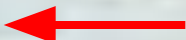
• $112_3 = 2 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 2 + 3 + 9 = 14_{10}$



• ~~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