

Перевод чисел в позиционных системах счисления

$$2_{10} \rightarrow 10_2$$



Перевод из недесятичной системы счисления в десятичную.

Чтобы перевести число из позиционной системы счисления с основанием p в **десятичную**, надо представить это число в виде суммы степеней p (в развёрнутой форме) и произвести указанные вычисления в десятичной системе счисления.

Например, переведем число 1011_2 в десятичную систему счисления. Для этого представим это число в виде степеней двойки и произведем вычисления в десятичной системе счисления.

$$1011_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

Рассмотрим еще один пример. Переведем число $52,74_8$ в десятичную систему счисления.

$$\begin{aligned} 52,74_8 &= 5 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 + 3 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 5 \cdot 8 + 2 \cdot 1 + 7 \cdot 1/8 + 4 \cdot 1/49 = \\ &= 40 + 2 + 0,875 + 0,0625 = 42,9375_{10} \end{aligned}$$



Перевод из недесятичной системы счисления в десятичную.

Переведем число $B4_{16}$ в десятичную систему счисления.

$$B4_{16} = B \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = 11 \cdot 16 + 4 \cdot 1 = 64 + 4 = 68_{10}$$

Переведем число 141.22_5 в десятичную систему счисления.

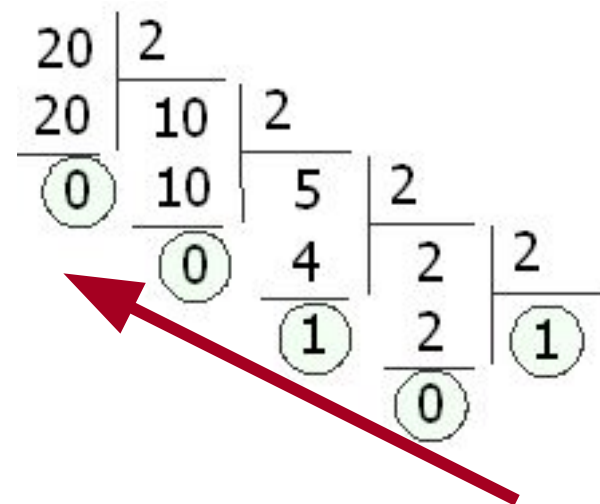
$$\begin{aligned} 141.22_5 &= 1 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 + 2 \cdot 5^{-1} + 2 \cdot 5^{-2} = \\ &1 \cdot 25 + 4 \cdot 5 + 1 + 2/5 + 2/25 = \\ &25 + 20 + 1 + 0.4 + 0.08 = 46.48_{10} \end{aligned}$$

Перевод из десятичной системы счисления в недесятичную

Перевод из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p осуществляется последовательным делением десятичного числа и его десятичных частных на p , а затем выписыванием последнего частного и остатков в обратном порядке.

Переведем десятичное число 20_{10} в двоичную систему счисления (основание системы счисления $p=2$).

В итоге получили $20_{10} = 10100_2$.



Перевод правильной десятичной дроби в недесятичную

Алгоритм перевода:

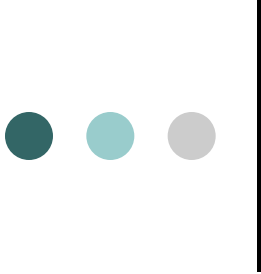
1. Последовательно выполнять умножения исходной десятичной дроби и получаемых дробных частей произведений на основание «новой» системы до тех пор, пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.
2. Записать полученные целые части произведения в прямой последовательности.

Переведём десятичную дробь 0.75 в двоичную систему, записывая результаты в таблицу:

Десятичная дробь / дробная часть произведения	Множитель (основание системы)	Целая часть произведения	Цифры двоичного числа
0,75	2	1	1
0,50	2	1	1
0,00	2		



Результат: $0.75_{10} = 0.11_2$



Переведем число 0.24_{10} в восьмеричную систему счисления (с точностью до 3 – х знаков после десятичной точки).

Десятичная дробь / дробная часть произведения	Множитель (основание системы)	Целая часть произведения	Цифры двоичного числа
0.24	8	1	1
0.92	8	7	7
0.36	8	2	2

Результат: $0.24_{10} = 0.172_8$



Перевод числа, имеющего целую и дробную части, из десятичной системы счисления в недесятичную.

Правило.

Перевести отдельно целую и дробную части десятичного числа и полученные результаты записать вместе через десятичную точку.

ПРИМЕР,

Перевести число 20.75_{10} в двоичную систему счисления.

Перевод целой части этого числа приведён на слайде 4;

перевод дробной части этого числа приведён на слайде 5;

$20_{10} = 10100_2$;
целая часть

$0,75_{10} = 0,11_2$;
дробная часть

$20.75_{10} = 101002.11_2$
всё число



Вопросы:

(отвечать в тетради).

1. У меня 100 братьев. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе. Может ли быть такое?
2. Когда дважды два равно 100?



Задания:

(выполнить в тетради).

- Запишите в развернутом виде числа: 2007_{10} , 234_8 , 10110_2 .
- Чему будут равны числа 174_8 , $2E_{16}$, $101,101_2$ в десятичной системе счисления?
- Как будет записываться число 14.25_{10} в двоичной системе счисления? 100_{10} в восьмеричной?