

Правила переведення чисел з
однієї системи числення в
іншу (2-8, 2-10, 2-16, 8-2, 8-10,
8-16, 10-2, 10-8, 10-16)

Правило переведення числа з двійкової системи числення у вісімкову

Щоб перевести число із двійкової системи у вісімкову, його потрібно розбити на тріади (трійки цифр), починаючи з молодшого розряду, у разі потреби доповнивши старшу тріаду нулями, і кожену тріаду замінити відповідною вісімковою цифрою.

Приклад

Число 1001011_2

Цифр у числі 7, недостатньо, щоб розбити на три тріади. Щоб було достатньо, потрібно, щоб було цифр 9. Отже, у старшій тріаді буде два нулі, які ми самі допишемо.

Тобто тріади: $001\ 001\ 011_2$

Замінюємо кожну тріаду вісімковою цифрою згідно з таблицею:

113_8

Цифра	Тріада
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Правило переведення числа з двійкової системи числення у шістнадцяткову

Щоб перевести число з двійкової системи до шістнадцяткової, його потрібно розбити на тетради (четвірки цифр), починаючи з молодшого розряду, у разі потреби доповнивши старшу тетраду нулями, і кожен тетраду замінити відповідною шістнадцятковою цифрою.

Приклад

Число 1011100011_2

Цифр у числі 10, недостатньо, щоб розбити на три тетради. Щоб було достатньо, потрібно, щоб було цифр 12. Отже, у старшій тетраді буде два нулі, які ми самі допишемо.

Тобто тетради: $0010\ 1110\ 0011_2$

Замінюємо кожну тетраду шістнадцятковою цифрою згідно з таблицею:

$2E3_{16}$

Двійкова	Шістнадцяткова
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Правило переведення числа з двійкової системи числення у десяткову

Для переведення двійкового числа до десяткового необхідно його записати у вигляді многочлена, що складається з добутків цифр числа та відповідного степеня числа 2, та обчислити за правилами десяткової арифметики.

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

Приклад

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

$$11101000_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 232_{10}$$

Степені числа

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n (ступінь)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2_n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Правило переведення числа з вісімкової системи числення у десяткову

Для переведення вісімкового числа до десяткового необхідно його записати у вигляді многочлена, що складається з добутків цифр числа та відповідного степеня числа 8, та обчислити за правилами десяткової арифметики.

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

Приклад

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

$$75013_8 = 7 \cdot 8^4 + 5 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 31243_{10}$$

Степені числа

	8						
n (ступінь)	0	1	2	3	4	5	6
8 _n	1	8	64	512	4096	32768	262144

Правило переведення числа з вісімкової системи числення у двійкову

Для переведення вісімкового числа до двійкового необхідно кожен цифру замінити еквівалентною їй двійковою тріадою.

Приклад

$$531_8 = 101011001_2$$

Цифра	Триада
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Правило переведення числа з вісімкової системи числення у шістнадцяткову

При переході з вісімкової системи числення в шістнадцяткову необхідне проміжне переведення чисел у двійкову систему. Далі переводимо число з двійкової системи до шістнадцяткової за наступним алгоритмом: щоб перевести число з двійкової системи до шістнадцяткової, його потрібно розбити на тетради (четвірки цифр), починаючи з молодшого розряду, у разі потреби доповнивши старшу тетраду нулями, і кожен тетраду замінити відповідною шістнадцятковою цифрою.

Приклад

$$6635_8 = 110110011101_2$$

$$1101\ 1001\ 1101_2 = D9D_{16}$$

Двійкова система числення	Шістнадцяткова система числення
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Двійкова

Вісімкова

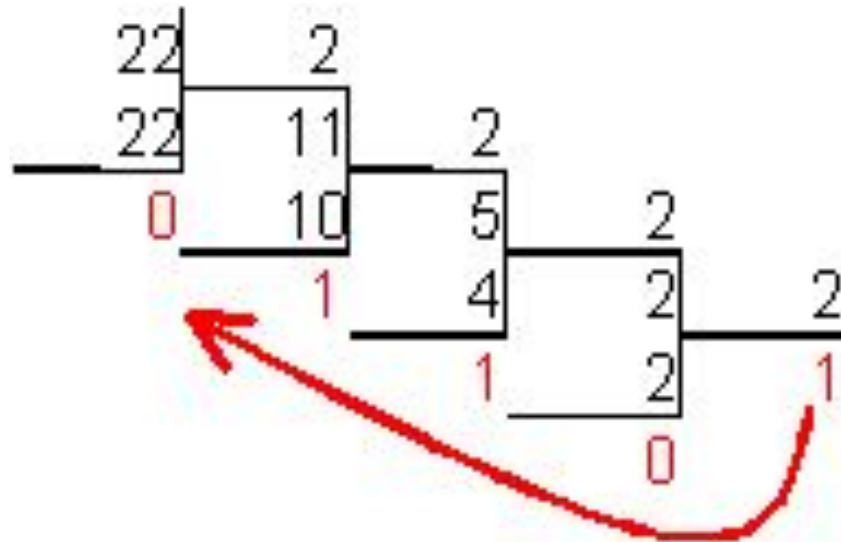
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	10
1001	11
1010	12
1011	13
1100	14
1101	15
1110	16
1111	17

Правило переведення числа з десятичної системи числення у двійкову

Для переведення десятичного числа в двійкову систему його необхідно послідовно ділити на 2 до тих пір, поки не залишиться остача, менша або рівна 1. Число в двійковій системі записується як послідовність останнього результату ділення та остач від ділення у зворотному порядку.

Приклад

Число 22_{10} . Алгоритм:



Відповідь: $22_{10} = 10110_2$

Правило переведення числа з десяткової системи числення у вісімкову

Для переведення десяткового числа в вісімкову систему його необхідно послідовно ділити на 8 до тих пір, поки не залишиться остача, менша або рівна 7. Число в вісімковій системі записується як послідовність цифр останнього результату ділення та остач від ділення у зворотному порядку.

Приклад

Число 571_{10} . Алгоритм:

$$\begin{array}{r} 571 \overline{)8} \\ \underline{56} \\ 11 \overline{)8} \\ \underline{8} \\ 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 71 \overline{)8} \\ \underline{64} \\ 7 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \overline{)8} \\ \underline{8} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1 \overline{)8} \\ \underline{8} \\ 0 \end{array}$$

Remainders (written in red): 5, 7, 0

Red arrow indicating the order of reading remainders from bottom to top.

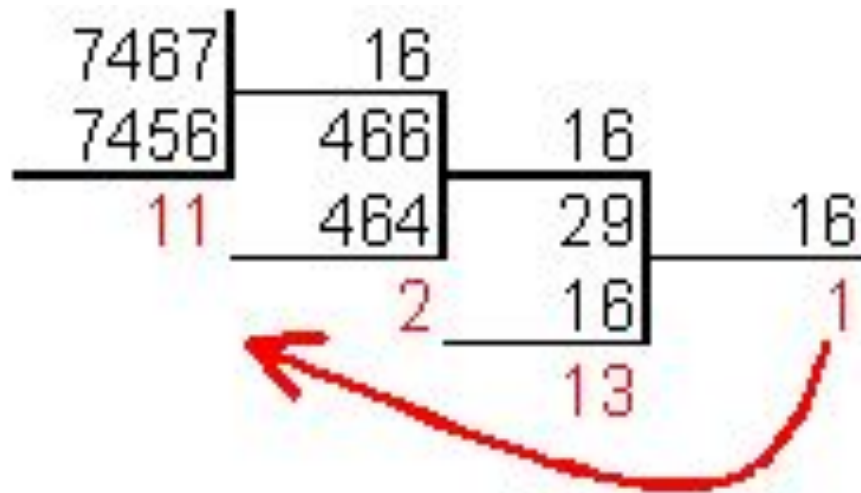
Відповідь: $571_{10} = 1075_8$

Правило переведення числа з десятькової системи числення у шістнадцяткову

Для переведення десяткового числа в шістнадцяткову систему його необхідно послідовно ділити на 16 до тих пір, поки не залишиться остача, менша або рівна 15. Число в шістнадцятковій системі записується як послідовність цифр останнього результату ділення та остач від ділення у зворотному порядку.

Приклад

Число 7476_{10} . Алгоритм:



Відповідь: $7467_{10} = 1D2B_{16}$

Спасибі за увагу!