

**Перевод чисел
из двоичной системы в
восьмеричную и
шестнадцатеричную и обратно**

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ВОСЬМЕРИЧНУЮ

Для записи двоичного числа используются две цифры.

Определим количество информации, которое содержит один двоичный разряд:

$$N=2^I; \quad 2 = 2^I, \text{ так как } 2 = 2^1, \text{ то } I = 1 \text{ бит.}$$

Каждый разряд двоичного числа содержит 1 бит.

Для записи восьмеричного числа используются восемь цифр.

$$8 = 2^I, \text{ так как } 8 = 2^3, \text{ то } I = 3 \text{ бита.}$$

Каждый разряд восьмеричного числа содержит 3 бита.

Для перевода двоичного числа в восьмеричное двоичное число нужно разбить на группы по три цифры (триады).

Двоичные триады	000	001	010	011	100	101	110	111
Восьмеричные цифры	0	1	2	3	4	5	6	7

ПЕРЕВОД ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ВОСЬМЕРИЧНУЮ

Для перевода **двоичного целого числа в восьмеричное** двоичное число нужно разбить на группы по три цифры, справа налево; если в последней группе окажется меньше чем три разряда, то необходимо её дополнить слева нулями. Затем надо преобразовать каждую группу в восьмеричную цифру.

Двоичные триады	000	001	010	011	100	101	110	111
Восьмеричные цифры	0	1	2	3	4	5	6	7

$$101001_2 \quad 101 \ 001_2 = 51_8$$

$$11001_2 \quad 011 \ 001_2 = 31_8$$

ПЕРЕВОД ДРОБЕЙ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ВОСЬМЕРИЧНУЮ

Для перевода **дробного двоичного числа в восьмеричное** нужно разбить двоичное число на триады, слева направо; если в последней группе окажется меньше чем три разряда, то необходимо дополнить её справа нулями. Затем надо триады заменить на восьмеричные цифры.

Двоичные триады	000	001	010	011	100	101	110	111
Восьмеричные цифры	0	1	2	3	4	5	6	7

$$0,101001_2$$

$$0,101\ 001_2 = 0,51_8$$

$$0,11001_2$$

$$0,110\ 010_2 = 0,62_8$$

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ШЕСТИНАДЦАТЕРИЧНУЮ

Для записи шестнадцатеричного числа используются шестнадцать цифр.

$$16 = 2^I, \text{ так как } 16 = 2^4, \text{ то } I = 4 \text{ бита.}$$

Каждый **разряд шестнадцатеричного числа** содержит **4 бита**.

Для перевода **двоичного числа в шестнадцатеричное** двоичное число нужно разбить на группы по четыре цифры (тетрады).

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

ПЕРЕВОД ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНУЮ

Для перевода **двоичного целого числа в шестнадцатеричное** двоичное число нужно разбить на группы по четыре цифры (тетрады), справа налево; если в последней группе окажется меньше чем четыре разряда, то необходимо её дополнить слева нулями. Затем надо преобразовать каждую группу в шестнадцатеричную цифру.

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

10101001₂

1010 1001₂ = A9₁₆

11001₂

0001 1001₂ = 19₁₆

ПЕРЕВОД ДРОБЕЙ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНУЮ

Для перевода **дробного двоичного числа в шестнадцатеричное** двоичное число нужно разбить на тетрады, слева направо; если в последней группе окажется меньше чем четыре разряда, то необходимо дополнить её справа нулями. Затем надо тетрады заменить на шестнадцатеричные цифры.

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

$$0,10101001_2 \quad 0,1010 \ 1001_2 = 0,A9_{16}$$

$$0,11001_2 \quad 0,1100 \ 1000_2 = 0,C8_{16}$$

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ВОСЬМЕРИЧНОЙ И ШЕСТИНАДЦАТЕРИЧНОЙ СИСТЕМ В ДВОИЧНУЮ

Для перевода из восьмеричной системы в двоичную каждую цифру числа надо преобразовать в группу из трех двоичных разрядов (триаду), а при преобразовании шестнадцатеричного числа – в группу из четырех разрядов (тетраду).

Двоичные триады	000	001	010	011	100	101	110	111
Восьмеричные цифры	0	1	2	3	4	5	6	7

$$0,47_8 = 0,100111_2$$

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

$$AB,47_{16} = 10101011,01000111_2$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Заполнить таблицу, в каждой строке которой одно и то же произвольное число должно быть записано в различных системах счисления:

Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
111101,1		
	233,5	
		59,B