

Двоичная запись чисел

В двоичной системе счисления числа записываются с помощью двух символов (0 и 1).

Чтобы не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают указателем справа внизу. Например, число в десятичной системе 5_{10} , в двоичной 101_2 . Иногда двоичное число обозначают префиксом **0b**, например **0b101**.

Преобразование чисел

Для преобразования из двоичной системы в десятичную используют следующую таблицу степеней основания 2:

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Начиная с цифры 1 все цифры умножаются на два.

Преобразование двоичных чисел в десятичные

Допустим, дано двоичное число 110001_2 . Для перевода в десятичное запишите его как сумму по разрядам следующим образом:

$$1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 49$$

То же самое чуть иначе:

$$1 * 32 + 1 * 16 + 0 * 8 + 0 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 = 49$$

Можно записать это в виде таблицы следующим образом:

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
				1	1	0	0	0	1
				+32	+16	+0	+0	+0	+1

Двигайтесь справа налево. Под каждой двоичной единицей напишите её эквивалент в строчке ниже. Сложите получившиеся десятичные числа. Таким образом, двоичное число 110001_2 равнозначно десятичному 49_{10} .

Преобразование десятичных чисел в двоичные

Допустим, нам нужно перевести число 19 в двоичное. Вы можете воспользоваться следующей процедурой :

$$19 / 2 = 9 \text{ с остатком } 1$$

$$9 / 2 = 4 \text{ с остатком } 1$$

$$4 / 2 = 2 \text{ без остатка } 0$$

$$2 / 2 = 1 \text{ без остатка } 0$$

$$1 / 2 = 0 \text{ с остатком } 1$$

Итак, мы делим каждое частное на 2 и записываем остаток в конец двоичной записи. Продолжаем деление до тех пор, пока в частном не будет 0. Результат записываем справа налево. То есть нижняя цифра (1) будет самой левой и т.д. В результате получаем число 19 в двоичной записи: **10011**.