

Перевод чисел между системами кода

Положительные числа

Перевод из десятичной системы в двоичную

Нужно разделить исходное число на 2, если делится без остатка, то пишем 0, если с остатком, то пишем 1, так повторяем пока полностью не закончим. Пишем справа налево 8 знаков.

Например:

$135 \rightarrow 0$

$135 : 2 = 67$ с остатком 1. Записываем 1

$67 : 2 = 33$ с остатком 1. Записываем 1

$33 : 2 = 16$ с остатком 1. Записываем 1

$16 : 2 = 8$ без остатка. Пишем 0

$8 : 2 = 4$ без остатка. Пишем 0

$4 : 2 = 2$ без остатка. Пишем 0

$2 : 2 = 1$ без остатка. Пишем 0

$1 : 2 = 0$ с остатком 1. Пишем 1.

Итого: 10000111

Перевод из двоичной в десятичную

Ставим над каждой цифрой числа в двоичной системе цифру от 0 до 7 включительно справа налево. Число, которое мы поставили - степень 2. Если снизу под этим числом стоит 1, то мы возводим 2 в степень равную этому числу, а если 0, то пропускаем. Прodelываем эти операции до конца слева направо и затем складываем все числа. Получается число в десятичной системе.

Подсказка

n	7	6	5	4	3	2	1	0
	128	64	32	16	8	4	2	1

Например:

У нас есть число 10111110. Распределяем его вышеуказанным способом:

n	7	6	5	4	3	2	1	0
Цифра	1	0	1	1	1	1	1	0

1) $2^1 = 2$

2) $2^2 = 4$

3) $2^3 = 8$

4) $2^4 = 16$

5) $2^5 = 32$

6) $2^7 = 128$

6) $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 128 = 190$

Итого: 190

Перевод из десятичной в восьмеричную

Нужно взять исходное число в десятичной системе и поделить его на 8, остаток записываем справа налево.

Например:

Есть число 1298

1. $1298 : 8 = 162$ с остатком 2

2. $162 : 8 = 20$ с остатком 2

3. $20 : 8 = 2$ с остатком 4

4. 2 не делится на 8, соответственно просто оставляем его

5. Записываем справа налево и получаем 2422

Итого: 2422

Перевод из десятичной в шестнадцатеричную

Нужно взять исходное число в десятичной системе и поделить его на 16, остаток записываем справа налево.

Важно! В шестнадцатеричной системе существует 16 цифр. После цифры 9 идут буквы от А до F. А = 10, В = 11, С = 12 и т.д. до F

Например:

Есть число 5334

1. $5334 : 16 = 333$ с остатком 6
 2. $333 : 16 = 20$ с остатком 13(D)
 3. $20 : 16 = 1$ с остатком 4
 4. 1 не делится на 16, соответственно записываем его в остаток
 5. Пишем справа налево и получаем число 14D6 в шестнадцатеричной системе
- Итого:** 14D6

??? Перевод из шестнадцатеричной в двоичную

Берём исходное число в шестнадцатеричной системе и разделяем его по 1 числу. Каждое число нужно представить в 4 нулях и единицах по правилам двоичного кода. Затем из получившегося убираем нули с левого края и правого края.

Например:

Есть число 14D6 в шестнадцатеричной системе.

1. Делим его на 4 цифры: 1 4 D(13) 6
2. $1 \rightarrow 0001$
3. $4 \rightarrow 0100$
4. $13 \rightarrow 1101$
5. $6 \rightarrow 0110$
6. Получается 0010100, 1101011

Итого: 0010100,1101011

Отрицательные числа

Кроме прямого кода в разных системах исчисления имеется и **обратный код** и **дополнительный обратный код**

Старший разряд числа в этом случае становится **знаковым**. Если число положительное, то старший разряд имеет значение 0, а если число отрицательное, то старший разряд имеет значение 1 как в прямом, так и в обратном коде.

Создание обратного кода

Берем двоичный код с уже измененным старшим разрядом, затем инвертируем остальные разряды игнорируя старший (*старший разряд остается неизменным*). Под **инверсией** имеется ввиду замена 1 на 0 и 0 на 1.

Например:

Имеется число 7

Его прямым двоичным кодом является: 00000111

Его обратный и дополнительный обратный код такой же, как и прямой.

Рассмотрим число -7 :

Его прямым двоичным кодом является: 10000111

Обратным же двоичным кодом является: 11111000

Обратный дополнительный код

Нужно сначала вычислить обратный код, затем к нему в конец добавить единицу вместо нуля на конце справа. Если же там уже есть единица, то мы ищем ближайший 0, заменяем его на 1, а все что осталось справа меняем на 0 (только в пределах тетрады, т.е. группы из 4 цифр, в которых находится 0, который мы заменили)

Например:

Мы уже высчитали обратный код для числа -7

Он равняется 11111000

Обратным кодом же будет являться: 11111001

Если же рассмотреть другой случай. Возьмем число с обратным кодом 11001011:

Обратным дополнительным кодом для него является: 11001100.