Задание 10.
Тема : «Системы счисления»

Уровень сложности – Базовый
Максимальный балл – 1
Предметный результат - Записывать числа в различных системах счисления Примерное время на выполнение – 3 мин

Системы счисления (основные)

- Двоичная: основание2, состоит из 2 знаков – 0 и 1.
- Восьмиричная: основание 8, состоит из 8 знаков – 0,1,2,3,4,5,6,7
- Десятичная: основание 10, состоит из 10 знаков – от0 до 9
- Шестнадцатеричная: основание 16, состоит из цифр от 0 до 9 и букв лат.алф. От A до F

10	2	8	16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A – 10
11	1011	13	B – 11
12	1100	14	C – 12
13	1101	15	D – 13
14	1110	16	E – 14
15	1111	17	F – 15

Правило перевода чисел из любой СС в десятичную:

Переводится число в 10 СС так:

1. Посчитать разряды числа справа налево от нуля:

6 5 4 3 2 1 0

1100011_2 - основание системы счисления в которой дано число.

2. Записать число в развернутой форме:

Сносим разряд, умножаем на основание СС возведенное в степень порядкового номера разряда + следующий разряд …… :

$1100011_2 = 1*2^6 + 1*2^5 + 0*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 =$

$=64+32+0+0+0+2+1 = 99$

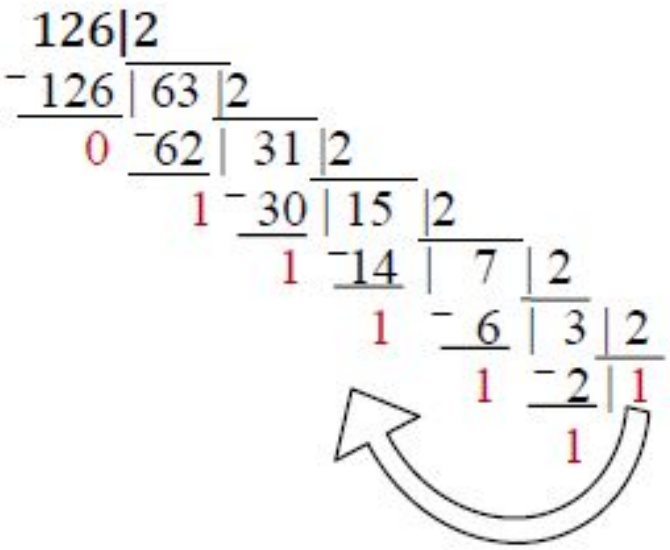
!Не забудь:

ЛЮБОЕ ЧИСЛО В НУЛЕВОЙ СТЕПЕНИ ДАЕТ 1

ЛЮБОЕ ЧИСЛО В ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ – САМО ЧИСЛО

Правило перевода из десятичной СС в любую другую:

Для перевода из десятичной системы счисления необходимо делить данное число (целочисленное деление в столбик) и полученные новые частные на новое основание, последовательно выделяя остатки до того момента, пока последнее частное не будет равно 1. И начиная с этого частного записать все остатки в обратном порядке.



Альтернатива:

- Можно использовать степени двойки
- Использовать таблицу соответствия, но нельзя переводить через нее из десятичной и в десятичную

Правила степеней

Полезно помнить, что в двоичной системе:

- ✔ четные числа оканчиваются на 0, нечетные – на 1;
- ✔ числа, которые делятся на 2^k, оканчиваются на k нулей,
  например: $8 = 2^3 = 1000_2$
- ✔ числа вида 2^k записываются в двоичной системе как единица и k нулей, например: $16 = 2^4 = 10000_2$
- ✔ числа вида 2^k-1 записываются в двоичной системе k единиц, например: $15 = 2^4-1 = 1111_2$
- ✔ число $2^N–2^K$ при $K < N$ в двоичной системе записывается как $N–K$ единиц и K нулей
- ✔ 1+1=10 (так как нет цифры 2 в СС), 10-1=1

Выполнять перевод

- Из 8СС и 16СС в 2СС
- Из 2СС в 8СС и 16СС
- Из 8СС в 16СС и наоборот, легче перевести через 2СС

Можно напрямую пользуясь таблицей соответствия, которую всегда можно составить, зная правила счета в различных системах счисления

10	2	8	16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A – 10
11	1011	13	B – 11
12	1100	14	C – 12
13	1101	15	D – 13
14	1110	16	E – 14
15	1111	17	F – 15

Выполняя перевод напрямую помни:

- Любой 8 знак соответствует 3 двоичным
- Любой 16 знак соответствует 4 двоичным

456_8

011 100 101

$1F3_{16}$

0001 1111 0010

Отрицательное число:

- Найти прямой код числа (перевести в 2 сс)
- Добавить перед числом нули, если нет 8 знаков
- Найти обратный код (меняем 1-0, 0-1)
- Найти дополнительный код числа 9+1 в младший разряд)
- $-65=64+1=2^6 + 2^0 =1000001$ (прямой)
- 01000001 (8 разрядный прямой код)
- 10111110 (обратный)
- 10111111 (дополнительный)
- Единица в старшем разряде – знаковая, говорит о том, что число отрицательное

До 2019#13

- Переведите число **259** из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Сколько **единиц** содержит полученное число? В ответе укажите одно число — количество **единиц**.

Переведите число **174** из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Сколько **нулей** содержит полученное число? В ответе укажите одно число — количество **нулей**.

Переведите число **-136** из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Сколько **единиц** содержит полученное число? В ответе укажите одно число — количество **единиц**.

Переведите число **-93** из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Сколько **нулей** содержит полученное число? В ответе укажите одно число — количество **нулей**.

Задание #10 с 2020 г

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

23_{16}, 32_{8}, 11110_{2}

Быстро решается через перевод напрямую