Специальность: ТМ
Курс: 1 , группа ТМ 199-1
Дисциплина _ Информатика
ФИО преподавателя ХАРИТОНОВА Е.В.__

Тема: Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Системы счисления

Системы счисления делятся на два типа: *позиционные* и *не позиционные*. Мы пользуемся арабской системой, она является позиционной, а есть ещё римская − она как раз не позиционная. В позиционных системах положение цифры в числе однозначно определяет значение этого числа. Это легко понять, рассмотрев на примере какого-нибудь числа.

Пример 1. Возьмём число 5921 в десятичной системе счисления. Пронумеруем число справа налево начиная с нуля:

Число:	5	9	2	1
Позиция:	3	2	1	0

Число 5921 можно записать в следующем виде: $5921 = 5000+900+20+1 = 5\cdot10^3+9\cdot10^2+2\cdot10^1+1\cdot10^0$. Число 10 является характеристикой, определяющей систему счисления. В качестве степеней взяты значения позиции данного числа.

Пример 2. Рассмотрим вещественное десятичное число 1234.567. Пронумеруем его начиная с нулевой позиции числа от десятичной точки влево и вправо:

Число:	1	2	3	4	5	6	7
Позиция:	3	2	1	0	-1	-2	-3

Число 1234.567 можно записать в следующем виде: $1234.567 = 1000+200+30+4+0.5+0.06+0.007 = 1\cdot10^3+2\cdot10^2+3\cdot10^1+4\cdot10^0+5\cdot10^{-1}+6\cdot10^{-2}+7\cdot10^{-3}$.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую

Наиболее простым способом перевода числа с одной системы счисления в другую, является перевод числа сначала в десятичную систему счисления, а затем, полученного результата в требуемую систему счисления.

Перевод чисел из любой системы счисления в десятичную систему счисления
Для перевода числа из любой системы счисления в десятичную достаточно пронумеровать его разряды, начиная с нулевого (разряд слева от десятичной точки) аналогично примерам 1 или 2. Найдём сумму произведений цифр числа на основание системы счисления в степени позиции этой цифры:

1. Перевести число 1001101.1101_2 в десятичную систему счисления.
Решение: $10011.1101_2 = 1\cdot2^4+0\cdot2^3+0\cdot2^2+1\cdot2^1+1\cdot2^0+1\cdot2^{-1}+1\cdot2^{-2}+0\cdot2^{-3}+1\cdot2^{-4} = 16+2+1+0.5+0.25+0.0625 = 19.8125_{10}$
Ответ: $10011.1101_2 = 19.8125_{10}$

2. Перевести число $E8F.2D_{16}$ в десятичную систему счисления.
Решение: $E8F.2D_{16} = 14 \cdot 16^2+8 \cdot 16^1+15 \cdot 16^0+2 \cdot 16^{-1}+13 \cdot 16^{-2} = 3584+128+15+0.125+0.05078125 = 3727.17578125_{10}$
Ответ: $E8F.2D_{16} = 3727.17578125_{10}$

Перевод чисел из десятичной системы счисления в другую систему счисления
Для перевода чисел из десятичной системы счисления в другую систему счисления целую и дробную части числа нужно переводить отдельно.

Перевод целой части числа из десятичной системы счисления в другую систему счисления
Целая часть переводится из десятичной системы счисления в другую систему счисления с помощью последовательного деления целой части числа на основание системы счисления до получения целого остатка, меньшего основания системы счисления. Результатом перевода будет являться запись из остатков, начиная с последнего.

3. Перевести число 273_{10} в восьмиричную систему счисления.
Решение: 273 / 8 = 34 и остаток 1, 34 / 8 = 4 и остаток 2, 4 меньше 8, поэтому вычисления завершены. Запись из остатков будет иметь следующий вид: 421
Проверка: $4 \cdot 8^2+2 \cdot 8^1+1 \cdot 8^0 = 256+16+1 = 273 = 273$, результат совпал. Значит перевод выполнен правильно.
Ответ: $273_{10} = 421_8$

Рассмотрим перевод правильных десятичных дробей в различные системы счисления.

Перевод дробной части числа из десятичной системы счисления в другую систему счисления
Напомним, правильной десятичной дробью называется *вещественное число с нулевой целой частью*. Чтобы перевести такое число в систему счисления с основанием N нужно последовательно умножать число на N до тех пор, пока дробная часть не обнулится или же не будет получено требуемое количество разрядов. Если при умножении получается число с целой частью, отличное от нуля, то целая часть дальше не учитывается, так как последовательно заносится в результат.

4. Перевести число 0.125_{10} в двоичную систему счисления.
Решение: 0.125·2 = 0.25 (0 - целая часть, которая станет первой цифрой результата), 0.25·2 = 0.5 (0 - вторая цифра результата), 0.5·2 = 1.0 (1 - третья цифра результата, а так как дробная часть равна нулю, то перевод завершён).
Ответ: $0.125_{10} = 0.001_2$

Задание:

Перевести из 2,8 и 16 сс в десятичную следующие числа:
1) 111001_2
2) 124_8
3) $6A_{16}$
4) $0,111_2$
5) $0,25_8$
6) $0,2B_{16}$
7) выполнить онлайн – тест : https://forms.gle/FcPuFagoWd967Hnd9

Примечание:
Решения сдать в электронном формате (фото рабочей тетради с решением) до 2.04 в личку преподавателю ВК.