

Специальность: ПКС  
 Курс: \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_, группа ПКС 199  
 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:

<b>Число:</b>	5	9	2	1
<b>Позиция:</b>	3	2	1	0

Число 5921 можно записать в следующем виде:  $5921 = 5000 + 900 + 20 + 1 = 5 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$ . 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:

<b>Число:</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Позиция:</b>	3	2	1	0	-1	-2	-3

Число 1234.567 можно записать в следующем виде:  $1234.567 = 1000 + 200 + 30 + 4 + 0.5 + 0.06 + 0.007 = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3}$ .

**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:**  $10011.1101_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = 16 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 + 0.0625 = 19.8125_{10}$   
**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:**  $0.125 \cdot 2 = 0.25$  (0 - целая часть, которая станет первой цифрой результата),  $0.25 \cdot 2 = 0.5$  (0 - вторая цифра результата),  $0.5 \cdot 2 = 1.0$  (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 26.03 в личку преподавателю ВК.*