

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
ЧИСЛОВОЙ
ИНФОРМАЦИИ
В КОМПЬЮТЕРЕ
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

Форматы
представления чисел

```
graph TD; A[Форматы представления чисел] --> B[целочисленный]; A --> C[с плавающей точкой]; B --> D[целые неотрицательные числа]; B --> E[целые числа со знаком];
```

целочисленный

с плавающей
точкой

целые
неотрицательные
числа

целые числа
со знаком

Формат с плавающей точкой используется для представления в компьютере действительных чисел (англ. real).

Представление числа в плавающей форме не является единственным:

$$3 \cdot 10^8 = 30 \cdot 10^7 = 0,3 \cdot 10^9 = 0,03 \cdot 10^{10} = \dots$$

Договорились для выделения единственного варианта записи числа считать, что целая часть числа отсутствует, а первый разряд содержит отличную от нуля цифру .

Т.е. обоим требованиям удовлетворит только число $0,3 \cdot 10^9$

Вещественное число представляется в виде произведения *мантиссы* (m) и основания системы счисления в целой степени (n), называемой *порядком*.

$$R = m * P^n .$$

Порядок n указывает, на какое количество позиций и в каком направлении должна сместиться в мантиссе точка (запятая), отделяющая дробную часть от целой. Мантисса нормализуется, т. е. представляется в виде правильной дроби ($0 < m < 1$).

В 2-байтовом формате представления вещественного числа первый байт и три разряда второго байта выделяются для размещения мантиссы, в остальных разрядах второго байта размещаются порядок числа, знаки числа и порядка.

1-й байт						0-й байт									
Знак числа	Знак порядка	Порядок			Мантисса										

В 4-байтовом формате представления вещественного числа первые три байта выделяются для размещения мантиссы, в четвертом байте размещаются порядок числа, знаки числа и порядка.

3-й байт		2-й байт				1-й байт				0-й байт					
З н а к	З н а к	Порядок				Мантисса									
ч и с л а	п о р я д к а														

Задание

1. Переведите число $В0С_{16}$ в двоичную систему счисления.
2. Переведите в шестнадцатеричную систему счисления двоичное число 101011.
3. Дано $A = A7_{16}$, $B = 251_8$. Найдите сумму $A + B$. Ответ укажите в двоичной системе.
4. Чему равна сумма чисел 30_5 и 41_8 ? Результат запишите в двоичной системе счисления.
5. Вычислите сумму чисел x и y при $x = B3_{16}$, $y = 110110_2$. Результат представьте в десятичной системе счисления.

Задание

6. Укажите наибольшее десятичное число, которое в двоичной системе счисления можно записать с помощью трёх цифр.

Ответ: 7.

7. Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе: A8, AB, B5, CA. Сколько среди них чисел, больших, чем 265_8 ?

Ответ: 1.

Задание

8. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется посимвольное кодирование: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передаётся сообщение: ВБГАГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

Ответ: 5В1А.

Задание

9. Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 5 единиц. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: 1017.

Задание

10. Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

Пояснение.

Четырёхзначное, значит, в двоичной записи оно не меньше $1000_{16} = 1\ 0000\ 0000\ 0000_2$. Чем старше разряд, тем больше он прибавляет к числу. Поэтому нули стоит ставить именно в старшие разряды.

Итого получим $1\ 0000\ 0011\ 1111_2 = 103F_{16}$.

Примечание. Число 81F не подходит, так как необходимо найти четырёхзначное шестнадцатеричное число.

Ответ: 103F.

Задание

11. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполняется неравенство $10110111_2 < x < 10111111_2$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: 7.

Задание

12. Для кодирования букв О, В, Д, П, А решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ВОДОПАД таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

Ответ: 22162.

Задание

13. Все 5-буквенные слова, составленные из букв **Л, Н, Р, Т**, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ЛЛЛЛЛ
2. ЛЛЛЛН
3. ЛЛЛЛР
4. ЛЛЛЛТ
5. ЛЛЛНЛ

Запишите слово, которое стоит на 150-м месте от начала списка.

Ответ: ЛРННН.

Задание

14. Все 5-буквенные слова, составленные из букв **А, Н, П**, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААН
3. ААААП
4. АААНА
5. АААНН

Запишите слово, которое стоит на **201-м** месте от начала списка.

Ответ: ПННАП

Задание

15. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.

Ответ: 6.

16. В системе счисления с основанием N запись числа 41_{10} оканчивается на 2, а запись числа 131_{10} — на 1. Чему равно число N ?

Ответ: 13.

Задание

17. Укажите, сколько всего раз встречается цифра 2 в записи чисел 10, 11, 12, ..., 17 в системе счисления с основанием 5.

Ответ: Всего цифра «2» встречается 7 раз.

18. Решите уравнение: $101_x + 13_{10} = 101_{x+1}$

Ответ: $X=6$.

19. Решите уравнение: $35_6 + x = 35_7$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: 3.

Домашнее задание

Задания из презентаций 10-10

Самостоятельная работа

Домашнее задание

1. Переведите в восьмеричную систему счисления двоичное число 110110.

Ответ: 66.

2. Вычислите сумму чисел x и y при $x = 77_{10}$, $y = 77_8$.
Результат представьте в двоичной системе счисления.

Ответ: 10001100_2 .

Домашнее задание

3. Сколько верных неравенств среди перечисленных:

$$10011010_2 > 256_{10};$$

$$10011010_2 > 9F_{16};$$

$$10011010_2 > 232_8.$$

Ответ: 0.

4. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $11011100_2 < x < DF_{16}$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: 2.

Домашнее задание

5. Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $2A_{16} < x < 61_8$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: 6.

6. Для кодирования букв Д, Х, Р, О, В решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ХОРОВОД таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

Ответ: 36714.

Домашнее задание

7. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-10, Б-11, В-110, Г-0. Через канал связи передаётся сообщение: ВАГБААГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в восьмеричный вид.

Ответ: 151646.

8. В системе счисления с основанием N запись числа 79_{10} оканчивается на 2, а запись числа 111_{10} — на 1. Чему равно число N ?

Ответ: 11.

Домашнее задание

9. Решите уравнение $121_x + 1_{10} = 101_9$.

Ответ: 8.