

Задание по информатике

1. Прочитать и законспектировать нижеследующий материал урока (начиная со следующей страницы).
 2. Выполнить все задания для самостоятельной работы (выделены красным цветом).
 3. Письменно ответить на контрольные вопросы (в конце материала урока).
 4. Результат работы (фото своего конспекта и сохраненный файл с выполненными заданиями) прислать для проверки на электронный ящик: **aktstudy@yandex.ru**
 5. Срок сдачи работы: **два дня** с момента данного занятия по расписанию.
-

Тема: Системы счисления.

Система счисления — символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков.

Системы счисления бывают:

- **Непозиционными.** В этих системах значение цифры (символа) не зависит от ее позиции в записи числа. В качестве примера непозиционной системы можно привести римскую систему счисления. Например в числе XXII количество, определяемое цифрами X и I, не зависит от их положения в записи числа.

- **Позиционными,** когда значение цифры зависит от ее позиции в числе, как, например, в обычной десятичной системе счисления. Посмотрите, в числе 333 одна и та же цифра 3 определяет разные количества: триста, тридцать и три.

Десятичная система счисления

Это одна из самых распространенных систем счисления. Именно её мы используем, когда называем цену товара или произносим номер автобуса. В каждом разряде (позиции) может использоваться только одна цифра из диапазона от 0 до 9. Всего их 10 (0, 1, 2 ... 9) и их количество определяет основание системы. Основанием системы является число 10.

Для примера возьмем число **503**. Если бы это число было записано в непозиционной системе, то его значение равнялось бы $5 + 0 + 3 = 8$. Но у нас десятичная — позиционная система и значит каждую цифру числа необходимо умножить на основание системы (в данном случае число 10) возведенное в степень, равную номеру разряда. Разрядов в нашем числе (503) всего три, начиная с нулевого и по второй (2, 1, 0). Разряды нумеруются справа на лево. Получается, что итоговое значение будет равно:

$$503 = 5 * 10^2 + 0 * 10^1 + 3 * 10^0 = 5*100+0*10+3*1 = 500 + 0 + 3 = 503$$

Чтобы избежать путаницы при работе с различными системами счисления основание системы обычно указывается в качестве нижнего индекса, например так: $503_{(10)}$

Задание1:

1. Создайте документ Word.
2. Создайте новую таблицу. Произведите разложение следующих десятичных чисел, как показано на рисунке ниже. Дозаполните все оставшиеся ячейки таблицы (по аналогии с уже заполненными).

503	$5*10^2 + 0*10^1 + 3*10^0$	$5*100 + 0*10 + 3*1$
6102	$6*10^3 + 1*10^2 + 0*10^1 + 2*10^0$	$6*1000 + 1*100 + 0*10 + 2*1$
24671	?	?
325164	?	?
5264178	?	?

3. Сохраните текущий документ на диск в свою папку с именем "СистемыСчисления".

----- конец задания -----

Помимо десятичной системы, отдельного внимания заслуживают 2-ая, 8-ая, 16-ая системы.

Двоичная система счисления

Эта система, в основном, используется в вычислительной технике. Почему же там не стали использовать привычную нам 10-ю систему? Все очень просто. Элементы электронных устройств достаточно надежно могут сохранять или распознавать только два различных состояния, например:

- электромагнитные реле - замкнуто/разомкнуто;
- участок поверхности магнитного носителя информации - намагничен/размагничен;
- триггеры, используемые в оперативной памяти компьютера и во внутренних регистрах процессора, могут находиться в одном из двух состояний 0/1;

Если же использовать десятичную систему в вычислительной технике, тогда необходимо иметь электронные элементы, способные находиться в десяти различных состояниях. Технически это трудно реализуемо и очень затратно. Поэтому в вычислительной технике в основном используется двоичная система счисления.

Двоичная позиционная система счисления имеет основание 2 и использует для записи чисел всего 2 символа (цифры): 0 и 1. В каждом разряде допустима только одна цифра — либо 0, либо 1.

Примером может служить число 101. Оно аналогично числу 5 в десятичной системе счисления. Для того, чтобы перевести число из 2-й в 10-ю систему необходимо умножить каждую цифру двоичного числа на основание “2”, возведенное в степень, равную номеру разряда. Таким образом, двоичное число 101_2 можно разложить и затем перевести в десятичное число следующим образом:

$$101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 4 + 0 + 1 = 5_{10}$$

Задание2:

1. Откройте ранее созданный документ Word (см. предыдущее задание). Продолжите заполнение этого документа.
2. Создайте новую таблицу. Произведите разложение следующих двоичных чисел и дальнейший их перевод в десятичную систему, как показано на рисунке ниже. Дозаполните все оставшиеся ячейки таблицы (по аналогии с уже заполненными).

Двоичное число	Разложение двоичного числа		Десятичное число
10	$1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 2 + 0 \cdot 1$	2
101	$1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$	$1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1$	5
1100	$1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1$	12
10011	?	?	?
110001	?	?	?
1010101	?	?	?

3. Сохраните текущий документ на диск в свою папку.

----- конец задания -----

Восьмеричная система счисления

8-я система счисления также применяется в цифровой технике, например при адресации памяти.

Основание: 8.

Алфавит: 0,1,2,3,4,5,6,7.

Пример восьмеричного числа: 254. Для перевода в 10-ю систему необходимо каждый разряд исходного числа умножить на 8^n , где n — это номер разряда. Получается:

$$254_8 = 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 2 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 4 \cdot 1 = 128 + 40 + 4 = 172_{10}$$

Задание 3:

1. Откройте ранее созданный документ Word (см. предыдущее задание). Продолжите заполнение этого документа.
2. Создайте новую таблицу. Произведите разложение следующих восьмеричных чисел и дальнейший их перевод в десятичную систему, как показано на рисунке ниже. Дозаполните все оставшиеся ячейки таблицы (по аналогии с уже заполненными).

8-ое число	Разложение 8-ого числа		10-ое число
3	$3 \cdot 8^0$	$3 \cdot 1$	3
25	$2 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0$	$2 \cdot 8 + 5 \cdot 1$	21
132	$1 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0$	$1 \cdot 64 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 1$	90
3621	?	?	?
14276	?	?	?
234243	?	?	?

3. Сохраните текущий документ на диск в свою папку.

----- конец задания -----

Шестнадцатеричная система счисления

Шестнадцатеричная система также широко используется в современных компьютерах, например при помощи неё указывается цвет: #FFFFFF — белый цвет и т.п.

Основание системы: 16

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F (буквы A, B, C, D, E, F равны соответственно 10, 11, 12, 13, 14, 15)

В качестве примера возьмем число $3F_{16}$. Для перевода в 10-ю систему необходимо каждый разряд исходного числа умножить на 16^n , где n — это номер разряда. Получается:

$$3F_{16} = 3 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 = 3 \cdot 16 + 15 \cdot 1 = 48 + 15 = 63_{10}$$

Задание 4:

1. Откройте ранее созданный документ Word (см. предыдущее задание). Продолжите заполнение этого документа.
2. Создайте новую таблицу. Произведите разложение следующих шестнадцатеричных чисел и дальнейший их перевод в десятичную систему, как показано на рисунке ниже. Дозаполните все оставшиеся ячейки таблицы (по аналогии с уже заполненными).

16-ое число	Разложение 16-ого числа		10-ое число
2	$2 \cdot 16^0$	$2 \cdot 1$	2
3F	$3 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0$	$3 \cdot 16 + 15 \cdot 1$	63
13B	?	?	?
2CDE	?	?	?
1F9B6	?	?	?

3. Сохраните текущий документ на диск в свою папку.

----- конец задания -----

Задание 5:

1. Откройте ранее созданный документ Word (см. предыдущее задание). Продолжите заполнение этого документа.

2. В документе произведите разложение и перевод следующих чисел из одной системы счисления в другую:

- Дано: $A_{(2)} = 1011$ Найти: $A_{(10)}$

- Дано: $A_{(2)} = 11001$ Найти: $A_{(10)}$

- Дано: $A_{(8)} = 123$ Найти: $A_{(10)}$

- Дано: $A_{(8)} = 1452$ Найти: $A_{(10)}$

- Дано: $A_{(16)} = 3D$ Найти: $A_{(10)}$

- Дано: $A_{(16)} = 4E2$ Найти: $A_{(10)}$

3. Сохраните текущий документ на диск в свою папку.

----- *конец задания* -----

Контрольные вопросы:

(Необходимо письменно ответить на вопросы, записав сами вопросы и ответы на них)

1. Что такое система счисления?

2. В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?

3. Какие системы счисления ты знаешь? Чем они отличаются?

4. Какая система счисления в основном используется в вычислительной технике и почему?

5. Как перевести число из двоичной системы счисления в десятичную?

6. Как перевести число из восьмеричной системы счисления в десятичную?

7. Перечислите все символы, которые используются для записи чисел в шестнадцатеричной системе счисления?

8. Как перевести число из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную?

9. Может ли быть следующая буквенная запись числом? "ACBDFEDCADF". Обоснуйте ответ.

10. Верны ли следующие неравенства? :

$$10001_2 < 16_{10}$$

$$56_8 > 41_{10}$$

$$AF_{16} < 150_{10}$$