

Тема: «Системы счисления»

Класс : 8 класс

Учитель: Пророченко Ю.М.

Тип урока: объяснение нового материала.

Цель урока: познакомить учащихся с видами систем счисления, с историей непозиционных систем счисления. Научить учащихся переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную и обратно. Развивать у школьников теоретическое мышление

Задачи урока:

1. Воспитательная

- развитие познавательного интереса,
- развивать чувство коллективизма, умение выслушивать ответы товарищей;
- прививать интерес к предмету.

2. Учебная

- обсудить разнообразие систем счисления;
- показать на примерах перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную;
- объяснить алгоритм перевода чисел из десятичной системы в двоичную;

3. Развивающая

- развитие алгоритмического мышления, памяти внимательности;
- развитие познавательного интереса, логического мышления;
- умение выслушивать ответы товарищей.

Формы и методы обучения: словесный, наглядный, практический – индивидуальная работа, работа с классом.

Общее время: 45 минут

Оборудование: Презентация к уроку «Системы счисления», раздаточный материал, карточки с заданиями для индивидуальной работы, проектор, компьютер.

План урока:

1. орг.момент
2. Новый материал
3. Закрепление
4. Самостоятельная работа

5. Подведение итогов
6. Домашнее задание

Ход урока

1. Орг. момент

Здравствуйте ребята! Тема нашего сегодняшнего урока: «Системы счисления». Сегодня мы должны познакомиться с видами систем счисления. Узнать историю непозиционных систем счисления. Научиться переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную и обратно. Пользоваться развернутой формулой числа. Также решим несколько занимательных задач, а в конце урока небольшая самостоятельная работа по пройденному материалу.

2. Новый материал

Хочу начать урок со слов известного математика Пьера Симона Лапласа (1749 – 1827гг) «Мысль – выражать все числа немногими знаками, придавая им не только значение по форме, но еще и значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно оценить, насколько она удивительна...» .

В тетрадях запишите число и тему урока: «Системы счисления»

Начнем наш урок с определения систем счисления .

Система счисления - это совокупность приемов и правил записи чисел с помощью определенного набора символов (некоторый способ кодирования числовой информации).

Разнообразные системы счисления, которые существовали раньше и используются в наше время, можно разделить на непозиционные и позиционные. Знаки которые используются при записи чисел, называются цифрами. *(раздаточный материал Приложение 1)*

Сначала рассмотрим непозиционные системы счисления.

Об истории непозиционных систем счисления нам расскажут: Теплова Мария и Романенко Елена.

Итак, вы познакомились с историей непозиционных систем счисления.

Остановимся поближе на Римской непозиционной СС.

В Римской системе в качестве цифр используются латинские буквы:
(раздаточный материал) Таблица 1

Единицы	Десятки	Сотни	Тысячи
1 I	10 X	100 C	1000 M
2 II	20 XX	200 CC	2000 MM
3 III	30 XXX	300 CCC	3000 MMM
4 IV	40 XL	400 CD	
5 V	50 L	500 D	
6 VI	60 LX	600 DC	
7 VII	70 LXX	700 DCC	
8 VIII	80 LXXX	800 DCCC	
9 IX	90 XC	900 CM	

В римских числах цифры записываются слева направо в порядке убывания. В таком случае их значения складываются.

Если же слева записана меньшая цифра, а справа - большая, то их значения вычитаются.

Пример:

$$CCXXXII=100+100+10+10+10+1+1=232$$

$$VI=5+1=6$$

$$IV=5-1=4$$

$$MCMXCVIII=$$

$$=1000+(-100+1000)+(-10+100)+5+1+1+1=1998 \text{ (Раздаточный материал)}$$

Приложение 2)

В конце урока вам будет предложено несколько примеров для самостоятельного решения.

Теперь поговорим о позиционных системах счисления.

Создание позиционных систем счисления позволили записывать сколь угодно большие числа с помощью небольшого количества цифр, а также возникла возможность упростить выполнение арифметических операций над числами.

Основные достоинства любой позиционной системы счисления — простота выполнения арифметических операций и ограниченное количество символов (цифр), необходимых для записи любых чисел.

В позиционных системах счисления величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от ее позиции. Позиция цифры в числе называется **разрядом**. Каждая позиционная сс имеет определенный **алфавит цифр** и **основание**.

Основание – это количество используемых цифр. **(Раздаточный материал)**

Приложение 3)

СС, применяемая в современной математике, является позиционной десятичной системой. Ее основание равно десяти, т.к. запись любых чисел производится с помощью десяти цифр: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Позиционный характер этой системы легко понять на примере любого многозначного числа. *Например* в числе 333 первая тройка означает три сотни, вторая – три десятка, третья – три единицы.

Для записи чисел в позиционной системе с основанием n нужно иметь алфавит из n цифр. Обычно для этого при $n < 10$ используют n первых арабских цифр, а при $n > 10$ к десяти арабским добавляют буквы. Вот примеры алфавитов нескольких систем. (*раздаточный материал Таблица2*)

Система счисления	основание	Алфавит
Десятичная	$n=10$	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Двоичная	$n=2$	0,1
Восьмеричная	$n=8$	0,1,2,3,4,5,6,7
Шестнадцатеричная	$n=16$	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A(10), B(11), C(12), D(13),E(14),F(15)

Если требуется указать основание системы счисления, к которой относится число, то оно приписывается нижним индексом к этому числу.

Например: 101101_2 , 7658_{10} , $3B8A_{16}$ (*Показать пример на доске*)

В системе счисления с основанием q единицами разрядов служат последовательные степени числа q . q единиц какого либо разряда образуют единицу следующего разряда. Для записи числа в q -ричной системе счисления требуется q различных цифр, изображающих числа $0, 1, \dots, q-1$.

Развернутой формулой числа называется запись в виде:

$$A_q = a_n * q^n + a_{n-1} * q^{n-1} + \dots + a_0 * q^0 + a_{-1} * q^{-1} + \dots + a_{-m} * q^{-m}$$

где

A_q =само число

q -основание системы счисления

a – цифры данной системы счисления

n – число разрядов

Развернутая форма числа в двоичной сс:

$$A_2 = a_n * 2^n + a_{n-1} * 2^{n-1} + \dots + a_0 * 2^0 + a_{-1} * 2^{-1} + \dots + a_{-m} * 2^{-m}$$

Пример: Получить развернутую форму десятичных чисел:

$$32478_{10} = 3 * 10^4 + 2 * 10^3 + 4 * 10^2 + 7 * 10^1 + 8 * 10^0$$

Пример: На доске написать развернутую форму десятичного числа на доске (1 человек) 17368_{10}

Для перевода целого числа из СС с основанием 10 в СС с основанием 2 необходимо:

Это число разделить на 2, полученное частное вновь делят на 2 и так до тех пор пока последнее частное не окажется меньше 2.

В результате записать в одну строку последнее частное и все остатки, начиная с последнего.

$$\begin{array}{r|l}
 53 & 2 \\
 \hline
 1 & 26 \\
 & 2 \\
 0 & 13 \\
 & 2 \\
 1 & 6 \\
 & 2 \\
 0 & 3 \\
 & 2 \\
 1 & 1
 \end{array}
 \quad 53_{10} = 110101_2$$

Проверка: $110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$

Решение примеров на доске 2 человека: Перевести из десятичной СС в двоичную числа 27 и 32 и выполнить проверку. Ответ: (11011, 100000)

А теперь с помощью таблицы(3), решим занимательные задачи. Таблица №3 лежит у вас на партах

Пример: Для удобства запишем начало натурального ряда чисел в десятичной и двоичной системах счисления: *(Раздаточный материал Таблица3)*

A_{10}	A_2	A_{10}	A_2
0	0	8	1000
1	1	9	1001
2	10	10	1010
3	11	11	1011
4	100	12	1100
5	101	13	1101
6	110	14	1110
7	111	15	1111

3. Закрепление

А теперь решим несколько занимательных задач пользуясь таблицей.

Диалог

1. Вопрос: Какая система счисления используется повсеместно в наше время?
 Ответ: Десятичная.

2. Вопрос: Сколько цифр в десятичной системе и в двоичной системе счисления?
Ответ: Десять и две
3. Вопрос: Какие это цифры? Ответ: Цифры от 0 до 9, и 0,1
4. Вопрос: Меняется ли десятичное числа, если переставить в нем цифры? Ответ:
Да, меняется

4. Самостоятельная работа обучающего характера.

Индивидуальная работа по карточкам.

5. Подведение итогов. Домашнее задание

Итак, сегодня вы познакомились с понятием СС, с историей непозиционных систем счисления. Научились переводить числа из десятичной СС в двоичную и обратно. Пользоваться развернутой формулой числа.

Домашнее задание: Параграф 4, задание №6 письменно в тетради.