



Пьер Симон Лаплас
(1749 – 1827 гг.)

«Мысль – выразить все числа немногими знаками, придавая им значение по форме, еще значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно оценить, насколько она удивительна ...»

Представление числовой информации в компьютере

Изучив эту тему вы узнаете:

- система счисления;
- непозиционные системы счисления;
- позиционные системы счисления;
- основание системы;
- развернутая форма записи числа;
- перевод чисел, представленных в различных позиционных системах счисления, в десятичную систему счисления.

Цели и задачи урока:

Образовательные:

- расширить представление о различных системах счисления;
- научить переводить числа, представленные в различных позиционных системах счисления, в десятичную систему счисления.

Воспитательные:

- воспитывать активность и сознательность детей;
- умение контролировать и оценивать свою деятельность.

Развивающие:

- развивать коммуникативные навыки;
- развивать кругозор, внимание.

Опрос за компьютерами

тест на повторение по пройденным темам :

- информационный объект;
- информационная модель объекта.

тест - Microsoft Excel

Тестирование на повторение					
№ п/п	Вопрос	Отеет	Результат	Ответы	
1	Что понимается под информационной картиной мира?		0	Содержит целенаправленно отобранную и представленную в некоторой форме наиболее существенную информацию об объекте	
2	Как происходит познание реального мира?		0	Соответствие объекту - оригиналу по тем свойствам, которые считаются существенные для исследования	
3	У всех ли людей одинаковая информационная картина мира?		0	Совокупность логически связанной информации	
4	Что способствует всестороннему познанию окружающего мира?		0	нет	
5	Что такое информационный объект? Что можно делать с информационным объектом?		0	Наличие информации об объектах реального мира порождает другой мир,	
6	Что такое адекватность информационной модели?		0	Через информационную картину мира	
7	Что такое информационный процесс?		0	Существование различных информационных моделей, соответствующих различным целям	
8	Информационная модель?		0	Совершаются те же действия, что и с информацией	
9	Общий итог		0	Сбор, передача, хранение, обработки информации	
10	Оценка		2		
11			УЧИ ЕЩЁ		

Опрос по карточкам

1. Какова информационная картина мира ребенка дошкольного возраста?
2. Какова информационная картина мира старшекласника?
3. Какова информационная картина мира взрослого человека?

Опрос по карточкам

(соедини стрелками соответствующие понятия)

Что понимается под информационной картиной мира?	Существование различных информационных моделей, соответствующих различным целям
Как происходит познание реального мира?	Совокупность логически связанной информации
У всех ли людей одинаковая информационная картина мира?	Совершаются те же действия, что и с информацией
Что способствует всестороннему познанию окружающего мира?	Через информационную картину мира
Что такое информационный объект?	Нет
Что можно делать с информационным объектом?	Наличие информации об объектах реального мира порождает другой мир, неотделимый от сознания конкретных людей, где существует только информация

Опрос по карточкам

(соедини стрелками соответствующие понятия)

Что понимается под информационной картиной мира?

Существование различных информационных моделей, соответствующих различным целям

Как происходит познание реального мира?

Совокупность логически связанной информации

У всех ли людей одинаковая информационная картина мира?

Совершаются те же действия, что и с информацией

Что способствует всестороннему познанию окружающего мира?

Через информационную картину мира

Что такое информационный объект?

Нет

Что можно делать с информационным объектом?

Наличие информации об объектах реального мира порождает другой мир, неотделимый от сознания конкретных людей, где существует только информация

Взаимопроверка работ

- оценка 5- нет ошибок;
- оценка 4 – 1, 2 ошибки;
- оценка 3 – 3 ошибки;
- оценка 2 – более 3 ошибок.

Тема урока:
Представление
числовой
информации в
компьютере

История развития систем счисления

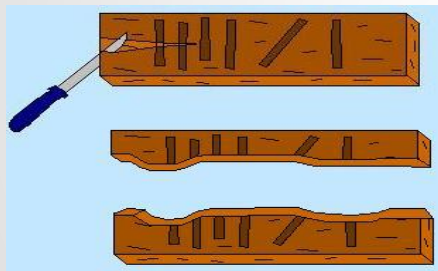


Едини́чная (уна́рная) система счисления

Современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами: мы запоминаем номера автобусов и телефонов, в магазине подсчитываем стоимость покупок, ведём свой семейный бюджет в рублях и копейках (сотых долях рубля) и т.д. Числа, цифры... они с нами везде. А что знал человек о числах несколько тысяч лет назад? Вопрос непростой, но очень интересный. Историки доказали, что и пять тысяч лет назад люди могли записывать числа и производить над ними арифметические действия. Конечно, принципы записи были совсем не такими, как сейчас. Но в любом случае число изображалось с помощью одного или нескольких символов. Находки археологов на стоянках первобытных людей свидетельствуют о том, что первоначально количество предметов отображали равным количеством каких-либо значков (бирок): зарубок, черточек, точек. Позже, для облегчения счета, эти значки стали группировать по три или по пять. Такая система записи чисел называется единичной (унарной), так как любое число в ней образуется путем повторения одного знака, символизирующего единицу. Записывать таким образом большие количества утомительно, и сами записи при этом получаются очень длинными. С течением времени возникли иные, более удобные, системы счисления. Отголоски единичной системы счисления встречаются и сегодня. Так, чтобы узнать, на каком курсе учится курсант военного училища, нужно сосчитать, какое количество полосок нашито на его рукаве. Сами того не осознавая, единичной системой счисления пользуются малыши, показывая на пальцах свой возраст, а счетные палочки используются для обучения учеников 1-го класса счету.

Примеры:

- зарубки
- черточки
- палочки



По курсам обучения курсантов



5 курс



4 курс



3 курс



2 курс



1 курс

Понятие «системы счисления»

Для того чтобы мы с вами могли считать какие-то предметы, изображать количество этих предметов определенным знаком (**цифрой**), либо формировать из этих знаков их комбинации (**числа**), нам необходимы системы счисления

Система счисления – это совокупность правил записи чисел с помощью определённого набора символов
(записывают в тетради)

Системы счисления



Непозиционные

Позиционные

(записывают в тетради)

Непозиционные системы счисления:

Непозиционная с.с. – это система счисления, в которой значение цифры не зависит от её позиции в записи числа.

(записывают в тетради)

Непозиционные системы

счисления:

Египетская нумерация

В V веке до н.э. появилась алфавитная нумерация.

1 10 100 1000

10000 100000 1000000 10000000



Возникла 5000 лет тому назад

Римская система счисления

До нас дошла **римская система счисления**. Ее мы по-прежнему используем для обозначения глав, веков:

I	V	X	L	C	D	M
<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>50</i>	<i>100</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>

1. **VI = 6**, т.е. $5 + 1$,
2. **LX = 60**, т.е. $50 + 10$,
3. **IV = 4**, т.е. $5 - 1$,
4. **XL = 40**, т.е. $50 - 10$.

Цифры записываются **слева направо** в порядке **убывания**. Их значения **складываются**. Если слева стоит меньшая цифра, а справа – большая, то их значения **вычитаются**

Непозиционные системы счисления имеют ряд существенных недостатков:

Какие?

- Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.*
- Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.*
- Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения.*

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

СЧИСЛЕНИЯ

В таких системах счисления, в отличие от непозиционных, от того,

на каком месте в записи числа стоит цифра, зависит та величина, которую она обозначает.

Например, меняя позицию цифры 2 в десятичной системе счисления, можно записать разные по величине десятичные числа: **2; 20; 2000; 0,02** и т.д.

Основание системы счисления – количество (p) различных символов, используемых для изображения числа в позиционной системе счисления

(работа с учебником стр. 38-39 читают ученики)

Основные достоинства любой

позиционной системы

счисления:

- ограниченное количество символов для записи чисел;
- простота выполнения арифметических операций.

Например: в арабской десятичной системе счисления для записи чисел используются цифры *0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*. Всего таких цифр – **10**, т.е **10** – основание арабской системы счисления. Поэтому ее и называют **десятичной** системой счисления.

В компьютере наиболее подходящей и надежной оказалась двоичная система счисления, в которой для представления чисел используются цифры 0 и 1.

Однако эта система счисления была предметом пристального внимания. Вот, что писал выдающийся французский математик Пьер Симон Лаплас (1749 - 1807) об отношении к двоичной системе счисления:

«В своей двоичной арифметике Лейбниц видел прообраз творения. Ему представлялось, что единица представляет божественное начало, а ноль – небытие, и что высшее существо создаёт все сущее из небытия точно таким же образом, как единица и ноль в его системе выражают все числа».



Кроме того оказалось удобным использовать представление информации ещё с помощью двух систем счисления:

- восьмеричной;
- шестнадцатеричной.

Сразу хочется отметить, **название** системы счисления соответствует количеству цифр используемых при записи числа в данной системе счисления, то есть **основанию системы счисления (p)**

Название системы счисления	Основание системы счисления (p)	Алфавит системы счисления
Двоичная с.с.	2	
Восьмеричная с.с.	8	
Десятичная с.с.	10	
Шестнадцатеричная с.с.	16	

Назовите основание каждой системы счисления (записывают в тетрадах)

Алфавит системы счисления – это набор символов, используемый для обозначения цифр в данной системе счисления

(работа с учебником стр. 39 читают ученики)

Хочется отметить, что используются цифры от 0 до $p-1$, где p – основание системы счисления)

Название системы счисления	Основание системы счисления (p)	Алфавит системы счисления
Двоичная с.с.	2	0,1
Восьмеричная с.с.	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятичная с.с.	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Шестнадцатеричная с.с.	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10(A),11(B),12(C),13(D),14(E),15(F)

Назовите алфавит каждой системы счисления (записывают в тетрадях)

**Укажите, какие числа записаны с ошибками.
Обоснуйте ответ**

- 156_7
- $3005,23_4$
- $185,794_8$
- 1102_2
- $1345,52_6$
- $112,011_3$
- $16,54_5$
- $13AE,1F_{16}$

Любое действительное число можно записать в любой позиционной системе счисления в виде суммы положительных и отрицательных степеней числа p (основание системы счисления)

Развернутой формой числа называется запись в виде:

$$N_p = a_k * p^k + a_{k-1} * p^{k-1} + \dots + a_1 * p^1 + a_0 * p^0 + a_{-1} * p^{-1} + \dots + a_{-n} * p^{-n}$$

N - само число

p – основание системы счисления

$k+1$ – количество разрядов в целой части числа

n - количество разрядов в дробной части числа

Запишите в развернутой форме числа

1. $485,23_{10} =$ (решение на доске)

2. $123,45_{10} = 1 * 10^2 + 2 * 10^1 + 3 * 10^0 + 4 * 10^{-1} + 5 * 10^{-2}$

(решает ученик у доски)

3. $11011,101_2 =$ (решение на доске)

4. $111011,11_2 = 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$

5. $3456,6_8 = 3 * 8^3 + 4 * 8^2 + 5 * 8^1 + 6 * 8^0 + 6 * 8^{-1}$

6. $3AF,15_{16} = 3 * 16^2 + 10 * 16^1 + 15 * 16^0 + 1 * 16^{-1} + 5 * 16^{-2}$

(4, 5, 6 записывают решение на доске ученики)

Перевод чисел из недесятичной позиционной системы счисления в десятичную

Чтобы перевести число из недесятичной позиционной системы счисления в десятичную, надо представить это число в виде суммы степеней числа p и произвести указанные вычисления в десятичной системе счисления (т.е. записать число в развернутой форме и произвести указанные вычисления)

Например, переведем число $1011,11_2$ в десятичную систему счисления. Для этого представим это число в развернутой форме и произведем вычисления в десятичной системе счисления.

$$1011,11_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 8 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 11\frac{3}{4}_{10}$$

Рассмотрим еще один пример. Переведем число $51,7_8$ в десятичную систему счисления.

$$51,7_8 = 5 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^{-1} = 40 + 1 + \frac{7}{8} = 41\frac{7}{8}_{10}$$

Рассмотрим еще один пример. Переведем число $5D8, A_{16}$ в десятичную систему счисления.

$$5D, A_{16} = 5 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^{-1} = 80 + 13 + \frac{10}{16} = 93 \frac{5}{8}_{10}$$

Мы перевели три числа из недесятичной системы счисления в десятичную. Можем ли мы их теперь расположить в порядке возрастания?

$$5D, A_{16} \quad 1011, 11_2 \quad 51, 7_8$$

$$1011, 11_2 \quad 51, 7_8 \quad 5D, A_{16}$$

$$11 \frac{3}{4}_{10} \quad 41 \frac{7}{8}_{10} \quad 93 \frac{5}{8}_{10}$$

Вывод: (делают ученики)

Чтобы сравнить числа записанные в разных системах счисления, надо их представить в одной системе счисления (желательно в десятичной)

Д/з §1.5, стр. 38-40

Письменно

№5, стр. 48, №6 стр.49

Итог урока

С чем мы познакомились сегодня на уроке?

Подведем итог (каждый ученик получает карточку и лист самоанализа)

- 1) Преобразуйте следующее двоичное число в десятичное
- 2) Преобразуйте следующее восьмеричное число в десятичное
- 3) Преобразуйте следующее шестнадцатеричное число в десятичное

Лист самоанализа усвоения учебного материала учащимся.

Ф.И.О. учащегося: _____

Класс: _____

Тема	Знаю/умею	Не понимаю/не умею	Возникшие проблемы
Виды систем счисления			
Запись числа в развернутом виде			
Перевод чисел в десятичную систему счисления			