

# Повторение

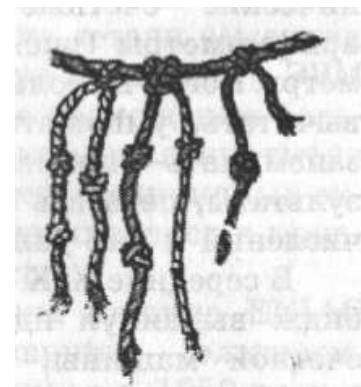
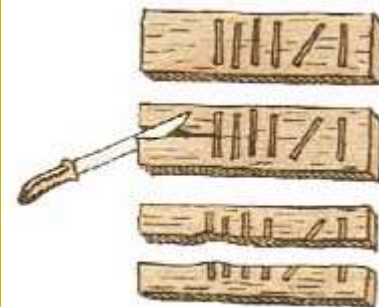
- Какие два подхода к измерению информации вы знаете?
- Что такое алфавит?
- Назовите формулу Хартли
- Алфавит языка состоит из 32 букв. Какое количество информации несет слово МАМА?
- Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации оно несет?
- В зрительном зале две прямоугольные области зрительских кресел. Одна 5 на 6, другая – 6 на 3. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования каждого места в автоматизированной системе?
- Сколько бит информации несет сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали даму крести?
- Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?

The background of the slide is a repeating pattern of various stylized suns and flowers in shades of yellow and orange. The patterns include simple suns with rays, suns with wavy rays, suns with spiral rays, suns with pointed rays, and suns with circular or floral-like rays. Some patterns are more complex, featuring multiple layers of rays or decorative elements. The patterns are arranged in a grid-like fashion, filling the entire background.

# **Системы счисления**

**Почему люди разных стран говорят на  
разных языках, а считают одинаково?**

# Унарные системы счисления





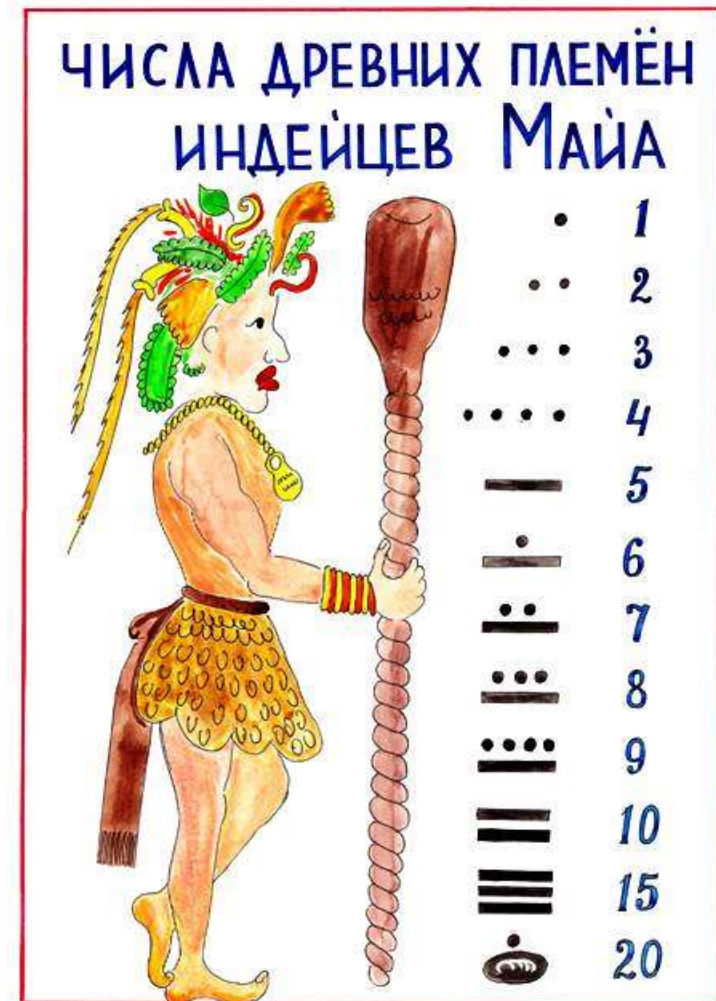
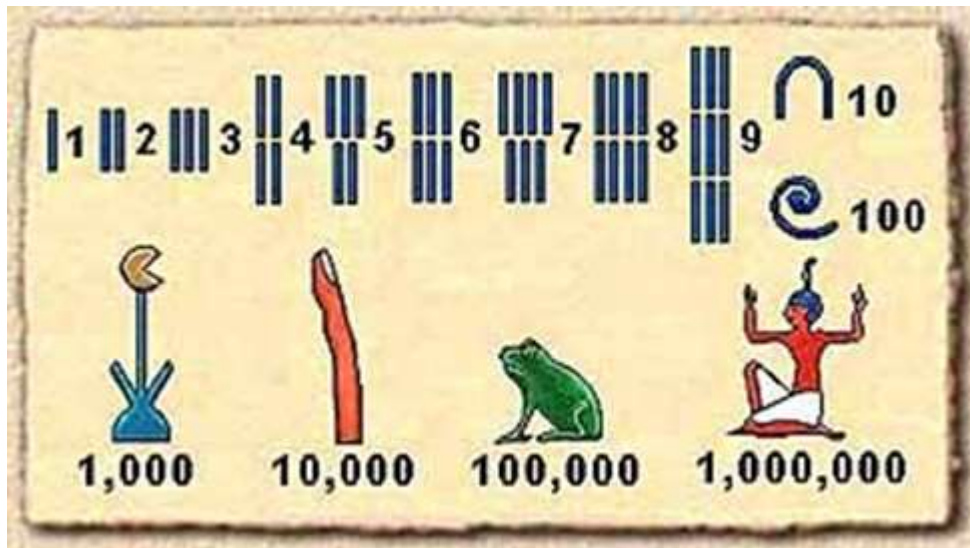
# Все свое ношу с собой!



Поскольку первым вычислительным инструментом у человека были пальцы, то счет вели группами по 5 или по 10 предметов. Узловые числа стали обозначать особыми значками - цифрами

# Счет в древних странах

- В древнем Египте использовали иероглифы, а в Вавилоне использовали клинописные значки: ◀◀ ◀◀



# Счет на Руси

- На Руси в качестве цифр использовали буквы со специальным знаком – титло. Ѡ, например, Ѡ – 1. Самая большая величина называлась «колода» -  $10^{50}$



Тьма  
 $10^6$



Легион  
 $10^{12}$



Леодр  
 $10^{24}$



Ворон  
 $10^{48}$



Колода  
 $10^{49}$

# Система счисления

- способ изображения чисел и соответствующие ему правила действия над числами
- Все разнообразие систем счисления можно разделить на **непозиционные** и **позиционные**



# Непозиционные системы счисления

- Если при подсчете предмета оказывалось 2 сотни, 4 десятка и еще 5 предметов, то при записи использовали 2 раза значок сотни, 4 раза значок десятка, 5 раз знак единицы.

***В непозиционной системе  
счисления величина не зависит  
от положения знака в записи  
числа***



# Римская система записи чисел

- В качестве цифр используются некоторые латинские буквы:
- **I**(1), **V**(5), **X**(10), **L**(50), **C**(100), **D**(500), **M**(1000).
- Значение цифры не зависит от ее положения в числе, например, в числе XXXV цифра X встречается трижды и каждый раз обозначает одну и ту же цифру 10, а в сумме - 30



# Правила записи в Римских числах:

- Цифры записываются слева направо, в порядке убывания. В таком случае их значения складываются. Например,  $MSSCXXVII = 1000 + 100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 5 + 1 + 1 = 1327$
- Если слева записана меньшая цифра, а справа – большая, то их значения вычитаются. Например,  $CMXCIX = -100 + 1000 - 10 + 100 - 1 + 10 = 900 + 90 + 9 = 999$

# Задание

- Перевести из Римской нумерации числа

- XXIV    XLV    XCIX    CDLX    CMXL

- 24        45        99        460        940

- Перевести в Римскую систему

- 18            34            78            420        604        1994

- XVIII    XXXIV    LXXVIII    CDXX    DCIV    MCMXCIV

# Позиционные системы счисления

- Величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от ее позиции. Например,
- $252 = 2 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 2 = 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$
- Позиция цифры называется **разрядом**.
- Наиболее распространенной в настоящее время являются десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная позиционные системы
- В позиционной системе счисления основание системы равно количеству цифр, используемых ею



# Десятичная система счисления

---

- Появилась в 595 году в Индии. Знаменитый математик древности Аль-Хорезми в котором изложил основы десятичной системы индусов. В ней используются цифры от 0 до 9 (всего 10).
- Известный русский математик Н. Н. Лузин: «Преимущества у десятичной системы не математические, а зоологические: Если бы у нас было не 10 пальцев, а 8, то человечество пользовалось бы восьмеричной системой счисления»

- За основание позиционной системы можно принять любое натуральное число, большее 1. Например. Вавилонская система имела основание 60. Что сохранилось из этой системы в наши дни?
- Также широко использовалась раньше 12-ричная система счисления. Что сохранилось из этой системы в наши дни?
- На островах Океании есть одиннадцатеричная, а у японцев – пятеричная системы счисления.

# Примеры алфавитов из цифр.

Основание	Система	Алфавит	Обозначение
$N = 2$	Двоичная	0 1	
$N = 3$	Троичная	0 1 2	
$N = 8$	Восьмеричная	0 1 2 3 4 5 6 7	
$N = 16$	Шестнадцатеричная	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	

Любое число, записанное в позиционной системе счисления с произвольным основанием, можно записать в виде многочлена;

- $345_{10} = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 = 345$
- $345_8 = 3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 192 + 32 + 5 = 229 =$
- В информатике наиболее употребительная – **двоичная система счисления**, использующая две цифры 0 и 1, а также символы + и – для обозначения знака числа, а также запятую (точку) для разделения целой и дробной части.
- Пример:  $101_2 = 5_{10}$



# Проверка! Верно ли, что...

- На Руси для цифр использовали буквы?
- В компьютере используется Римская система счисления?
- Римская система счисления была непозиционной?
- Мы не используем в быту 60-ричную систему счисления?
- В шестнадцатеричной системе счисления существует цифра В?
- Число 34263 может быть записано в шестеричной системе счисления?
- Число 1002001 может быть записано в двоичной системе счисления?
- Число 246733 может быть записано в восьмеричной системе счисления?
- Число 555666 может быть записано в пятеричной системе счисления?

# Запись числа в различных системах

- При записи пользуются указателями основных используемых систем. Это может быть справа внизу маленькая цифра или в конце буква латинского алфавита
- D (desimal) - 10
- B (binary) - 2
- H(hexadecimal) - 16
- O (octal) – 8,

Например, 7O, 28D 10101B

# Сосчитать и перевести в десятичную систему счисления

---

- $DCXXIX + MCMXLII =$
- $CCXLII - XLI =$
- $CDLVIII + XLII =$
- $MCCV - CCCI =$
- $DCXCVIII + CDIX =$