

Кодирование информации с помощью знаковых систем

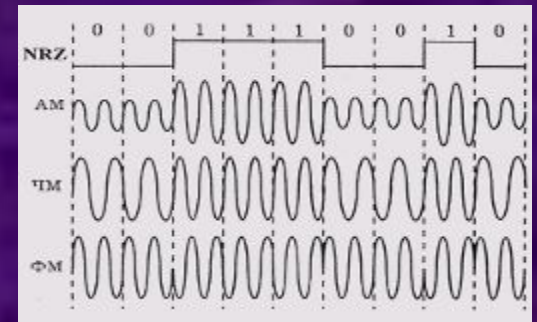


Знаки: форма и значение Знаковые системы

Кодирование информации - это специально выработанная система приемов (правил) фиксирования информации.

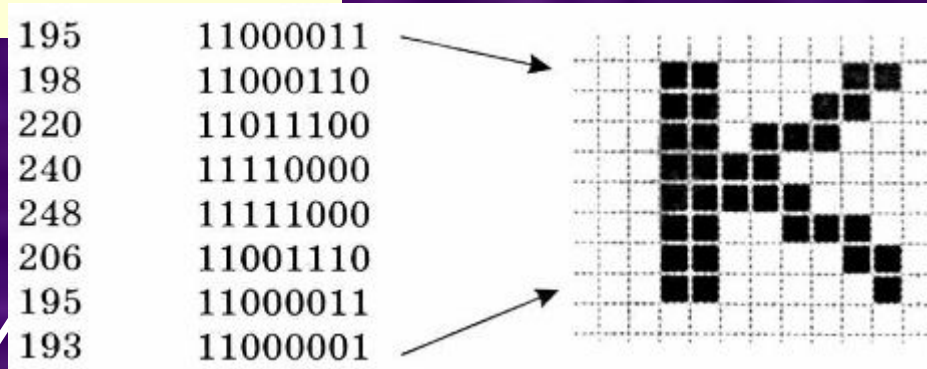
АЛФАВИТ
для кодировки информации

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л
М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я						



Основной код

↑	→	↓	←	↗	↘	↙	↖
Л	Р	И	У	А	Я	Ы	Г
↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻
Б	О	Д	Е	С	Л	Й	В



с помощью которых информация фиксируется и передается в пространстве и времени.

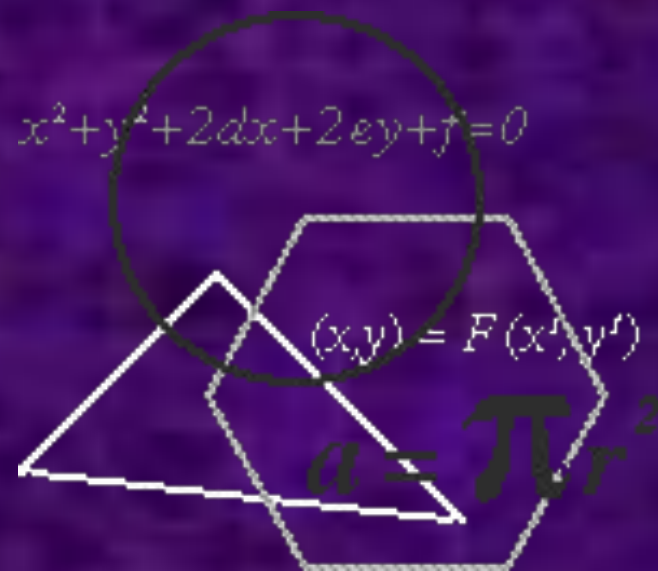
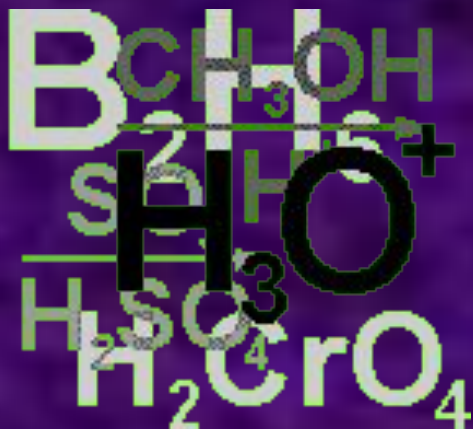
С древних времен знаки используются человеком для долговременного хранения информации и ее передачи на большие расстояния.



**Образец
письменности майя**

Знак - это метка, предмет, которым обозначается что-нибудь (буква, цифра, отверстие).

Знак вместе с его значением называют СИМВОЛОМ.



Форма знаков

В соответствии со способом восприятия знаки можно разделить на зрительные, слуховые, осязательные, обонятельные и вкусовые, причем в человеческом общении используются знаки первых трех типов.

Классификация знаков –

это их группировка по определенным признакам.

Классификация знаков



К зрительным знакам, воспринимаемым с помощью зрения, относятся буквы и цифры, которые используются в письменной речи, знаки химических элементов, музыкальные ноты, дорожные знаки и т. д.

The image is a collage of various visual elements. On the left, there is a grid of blue square icons with white symbols, numbered 6.1 to 6.14. These include a red cross, a cross over a bed, a fuel pump, a wrench, a tent, a telephone, a fork and knife, a faucet, a bed, a tent, a Christmas tree, the letters 'ГАИ', a bus and van, and the letters 'ДПС'. In the center, there is a musical score titled 'Широко, Торжественно.' with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The score consists of several staves of musical notation. To the right of the musical score is a grid of circular road signs, numbered 2.1 to 2.25. These include signs for 'Въезд запрещен' (No entry), 'Движение запрещено' (No vehicles), 'Автомобильное движение запрещено' (No motor vehicles), 'Грузовым движением запрещено' (No trucks), 'Мотоциклетное движение запрещено' (No motorcycles), 'Гужовое движение запрещено' (No horse-drawn), 'Движение тракторам запрещено' (No tractors), 'Движение с прицепом запрещено' (No trailers), 'Велосипедное движение запрещено' (No bicycles), 'Пешеходное движение запрещено' (No pedestrians), 'Ограничение веса' (Weight limit 7T), 'Ограничение нагрузки на ось' (Axle load limit 5T), 'Ограничение габаритной высоты' (Height limit 3M 3.5), 'Ограничение габаритной ширины' (Width limit 2M 2.7), 'STOP', 'Поворот направо запрещен' (No right turn), 'Поворот налево запрещен' (No left turn), 'Разворот запрещен' (No U-turn), 'Обгон запрещен' (No overtaking), 'Обгон грузовым автомобилями запрещен' (No overtaking by trucks), 'Ограничение скорости' (Speed limit 50), 'Подать звуковой сигнал запрещено' (No horn), 'Остановка запрещена' (No stopping), 'Остановка запрещена' (No stopping), 'Вперед только и движение встречных транспортных средств' (One-way traffic), 'Конец зоны ограничения обгона' (End of no-overtaking zone), 'Конец зоны ограничения скорости' (End of speed limit zone), and 'Зона с ограничением' (Restricted zone). At the bottom right, there is a silhouette of a person's legs and feet, and the text 'СЫБЭДУТ КАР 3Р'.

К слуховым знакам, воспринимаемым с помощью слуха, относятся звуки, которые используются в устной речи, а также звуковые сигналы, которые производятся с помощью звонка, колокола, свистка, гудка, сирены и т. д.

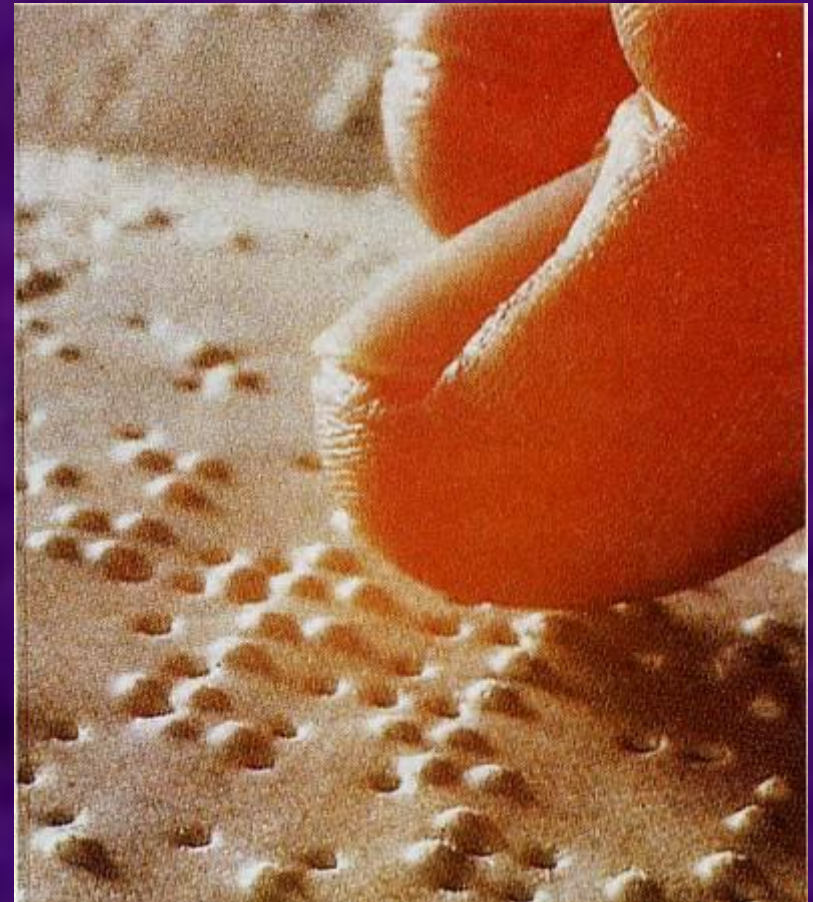


Для слепых разработана **азбука Брайля**, которая использует **осязательный** способ восприятия текстовой информации.

Азбука Брайля

A	B	C	D	E	F	G	H	I
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	

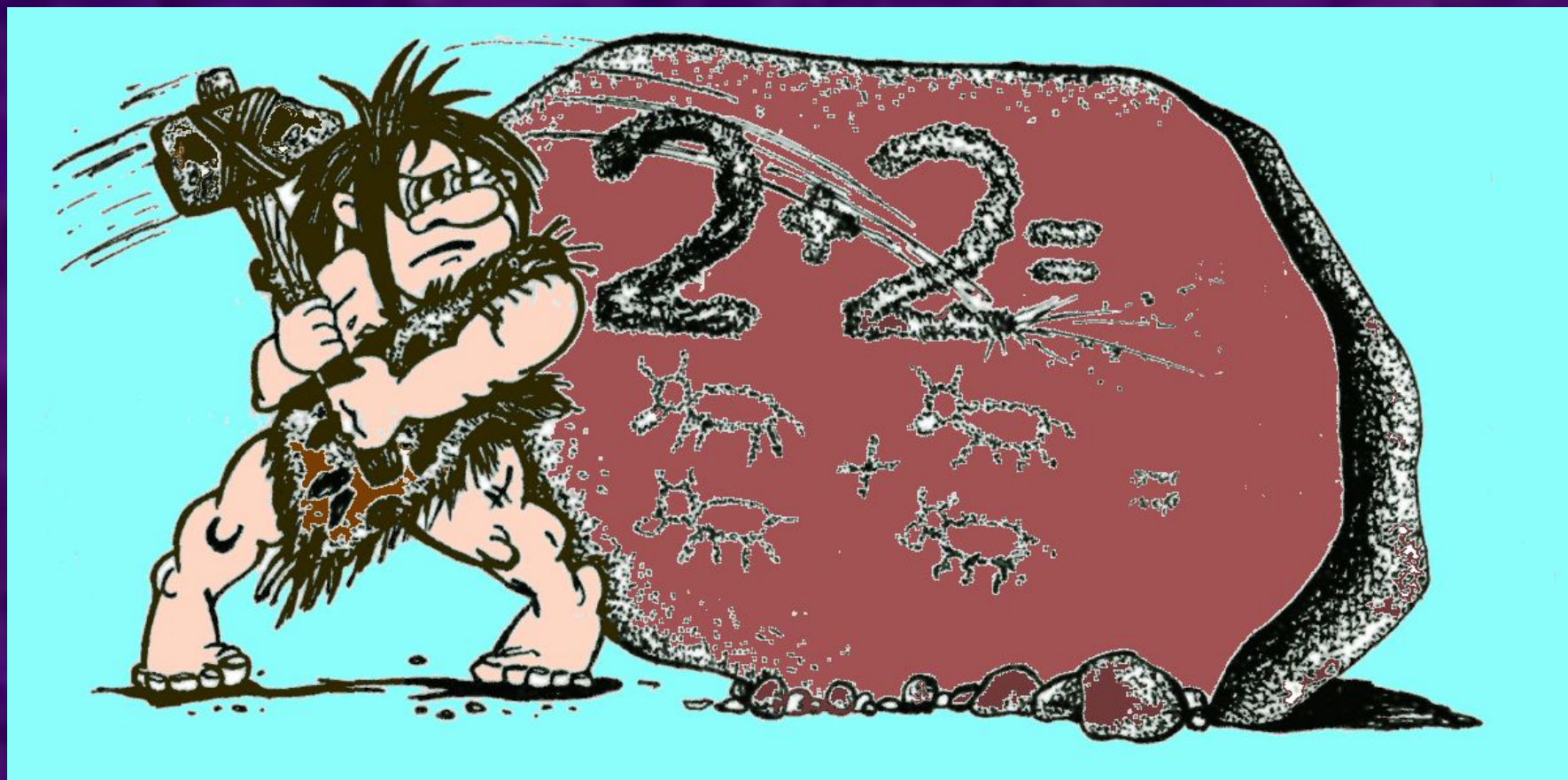
1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6



В коммуникации многих видов животных особую роль играют **обонятельные** знаки. Например, **медведи** и другие дикие животные помечают место обитания клочьями шерсти, сохраняющей запах, чтобы отпугнуть чужака и показать, что данная территория уже занята.



Для долговременного хранения знаки записываются на носители информации



Первые носители информации:

Камень, глина, дерево

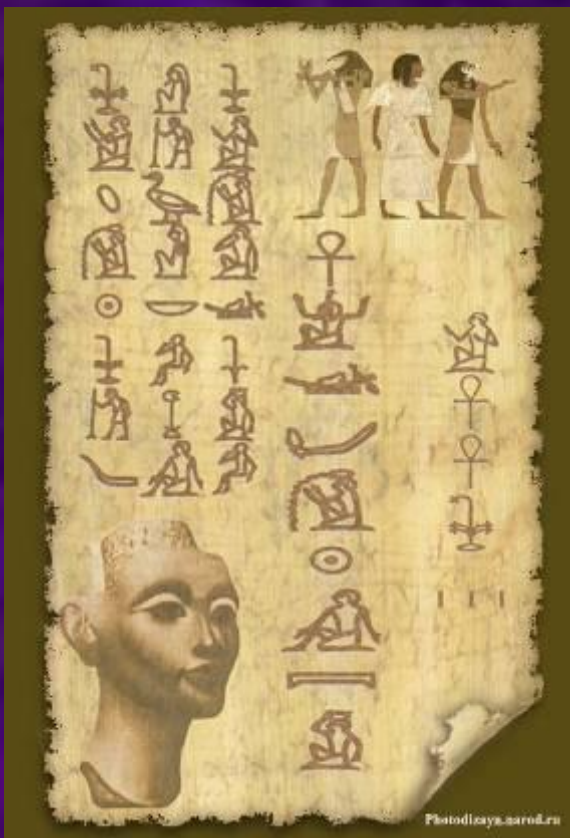


Неудобные в применении



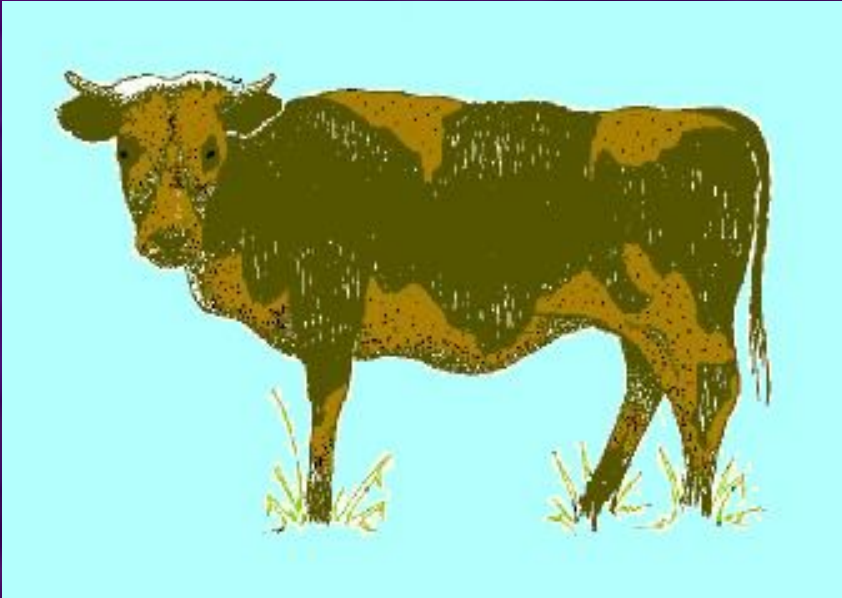
Это римская древняя табличка,
написанная 2000 лет назад.

Папирус



За 3000 лет до нашей эры в Египте разработали технологию изготовления тонкого листа – папируса из стебля тростника.

Пергамент



**Пергамент делали из кожи
животных.**

**Кожу выдвльвали и вытягивали,
чтобы получить тонкие листы.**



Бумага



Во II веке в Китае изобрели технологию изготовления бумаги.

Секрет её изготовления тщательно скрывали.

Поэтому бумага появилась в Европе в XI веке, а на Руси в XVI веке.



Для передачи информации на большие расстояния используются знаки в форме сигналов. Например: световые сигналы светофора, звуковые сигналы школьного звонка оповещают о начале или конце урока, электрические сигналы передают информацию по телефонным и компьютерным сетям, электромагнитные волны передают сигналы радио и телевидения.



Значение знаков

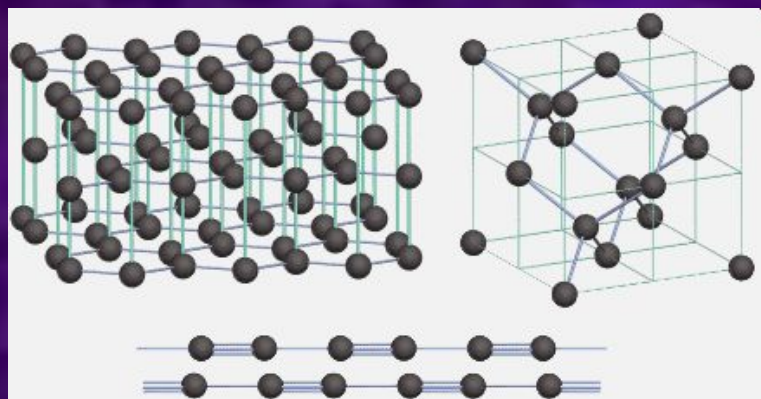
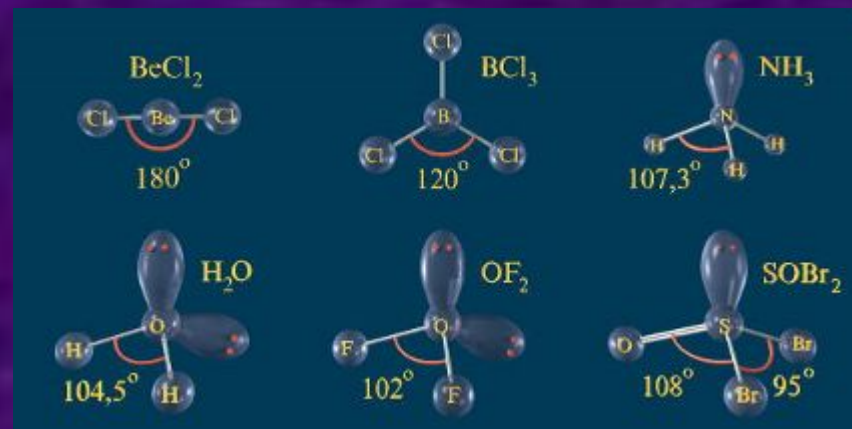
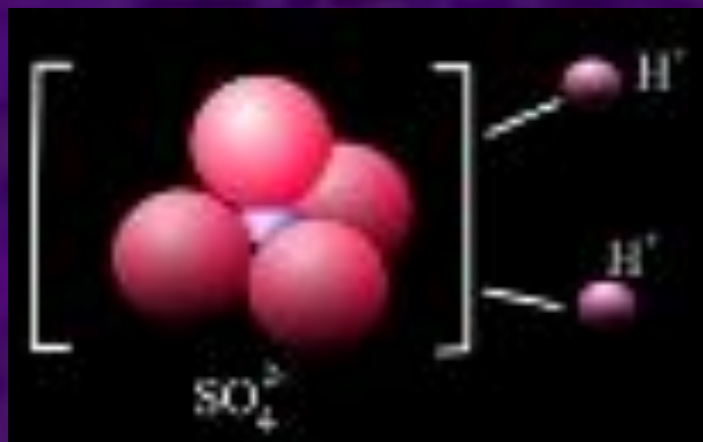
Знаки отображают объекты окружающего мира или понятия, т. е. имеют определенное значение (**смысл**).

Знаки различаются по способу связи между их формой и значением.

Иконические знаки позволяют догадаться об их смысле, так как они имеют форму, похожую на отображаемый объект.

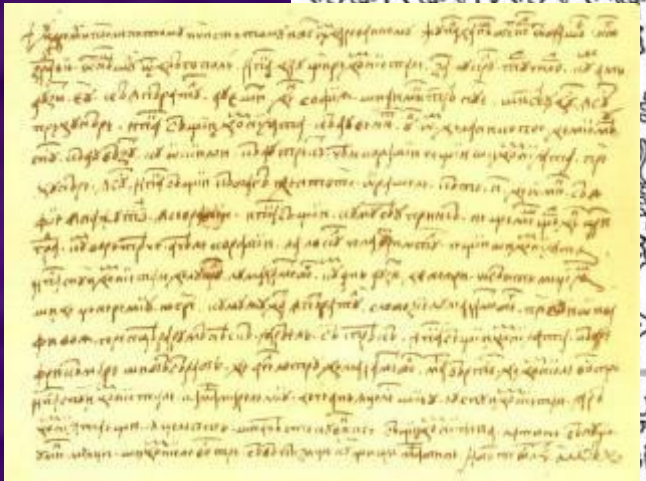


Символами называются знаки, для которых связь между формой и значением устанавливается по общепринятому соглашению. Это символы химических элементов, отображающие атомы химических веществ, ноты, любые современные буквы или цифры и пр.



Если неизвестно соглашение о связи формы и значения символов, то ничего нельзя сказать о смысле информации, записанной такими знаками.

Существуют найденные археологами и до сих пор нерасшифрованные тексты на древних языках, так как неизвестно значение знаков, которыми они записаны.



В современном мире широко используется шифрование, которое использует **секретный ключ** в качестве соглашения о связи формы символов с их значениями. Если секретный ключ неизвестен, то содержание передаваемого текста **ПОНЯТЬ НЕВОЗМОЖНО.**

```
Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.0.6000]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\system32>csript manage-bde.usf -on -recoverypassword C:
Microsoft (R) Windows Script Host Version 5.7
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Volume C:
[OS Volume]
Key Protectors Added:

Numerical Password:
ID: {3DDDFBAD-7A4A-4E1F-981D-9BDA4536205D}
Password:
007670-684398-027852-411367-463452-701844-322773-589248

TPM:
ID: {ADAB8220-7996-442C-8D16-0078D738D2DD}

ACTIONS REQUIRED:

1. Save this numerical recovery password in a secure location away from
your computer:

007670-684398-027852-411367-463452-701844-322773-589248

To prevent data loss, save this password immediately. This password helps
ensure that you can unlock the encrypted volume.

2. Restart the computer to run a hardware test.
(Type "shutdown /?" for command line instructions.)

3. Type "manage-bde -status" to check if the hardware test succeeded.

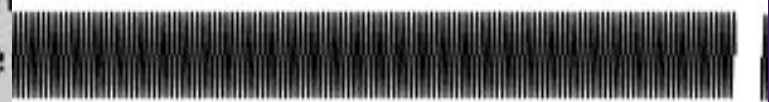
NOTE: Encryption will begin after the hardware test succeeds.

C:\Windows\system32>_
```

Аналоговые и аналого-цифровые скремблеры - вокализация речи



Цифровые модули - нет вокализации речи



```
DEFINT A-Z: SCREEN 0,0: WIDTH 40,25:
RANDOMIZE TIMER
COLOR RND*6+9,0:CLS
PRINT"Хранитель экрана с защитой паролем"
PRINT"Copyright (C) A. Ломов, 1997";
IF SCREEN(1,1)<>149 GOTO Quit
Time01=TIMER
WHILE TIMER-Time01<2:WEND

COLOR 14:CLS:LOCATE 12,13
PRINT"ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ"
DO
PassSym#=INPUT$(1):
IF PassSym#=CHR$(13) THEN EXIT DO
InPassword#=InPassword#+PassSym#
LOOP
```



Один и тот же символ может иметь различное значение в разных знаковых системах. Например,

знак «**О**» используется в качестве:

- буквы «**О**» в русском алфавите;
- буквы «**О**» [ou] в английском алфавите;
- цифры 0 в системах счисления;
- символа химического элемента «**О**» (кислорода) в таблице Д. И. Менделеева.



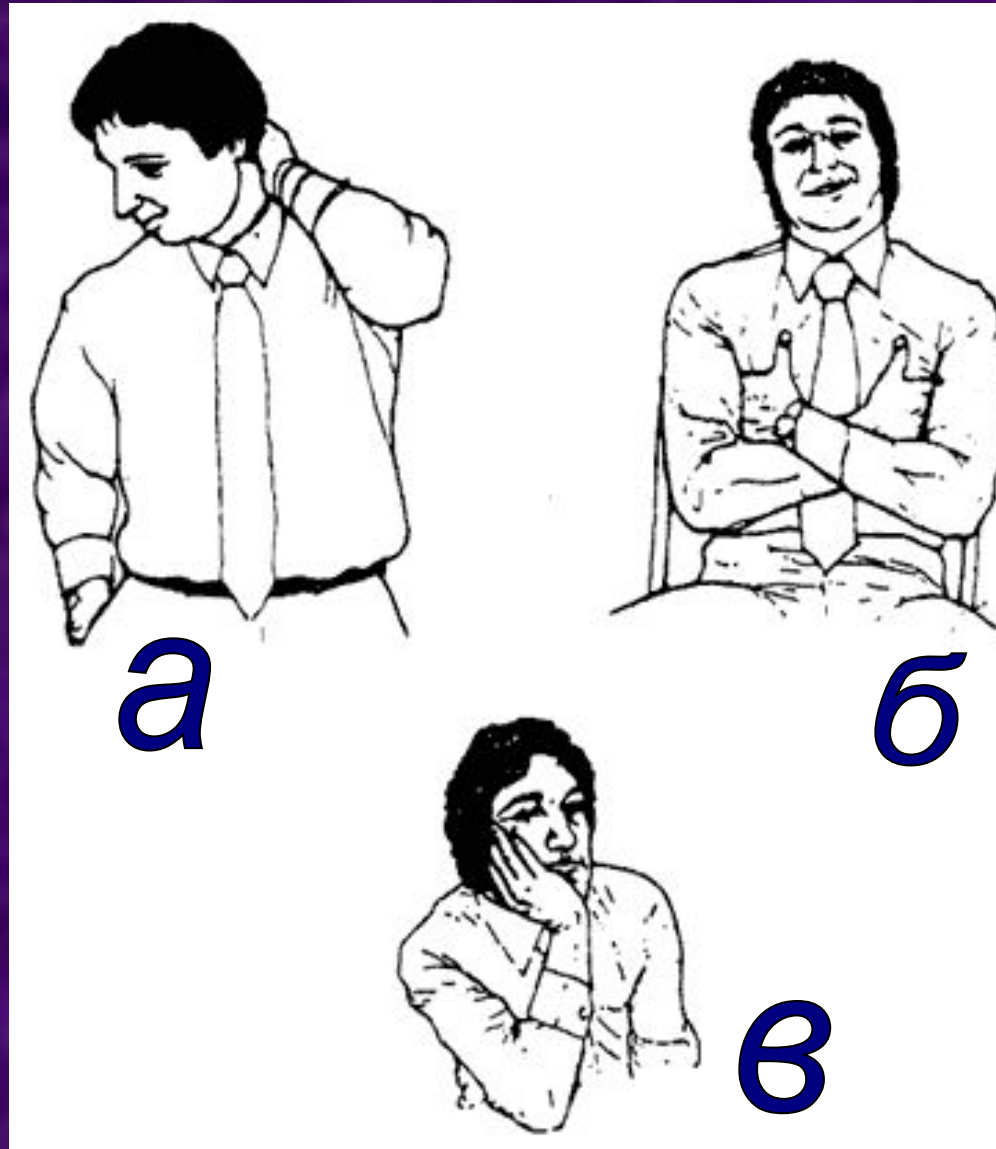
Некоторые жесты, имеющие знаковую природу

а – затруднение,
растерянность:

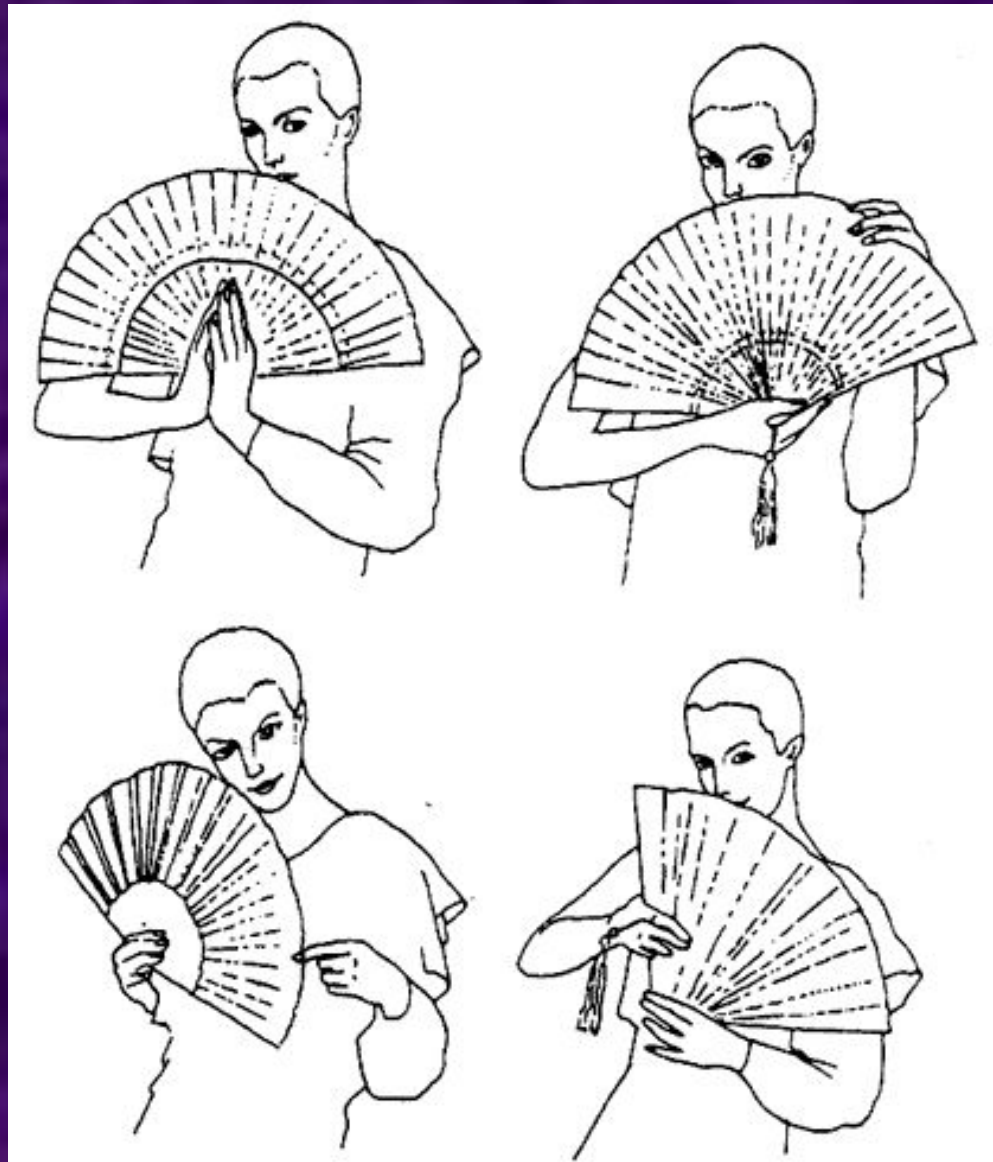
«Вот те раз! Что же
делать?»;

б – превосходство:
«У меня на это своя
точка зрения»;

в – скука: «Все это
мне совершенно
неинтересно»



Язык веера: некоторые знаки



Знаковые системы

являются наборами знаков определенного типа. С некоторыми знаковыми системами вы знакомы и постоянно ими пользуетесь (языки и системы счисления), с другими ещё познакомитесь.

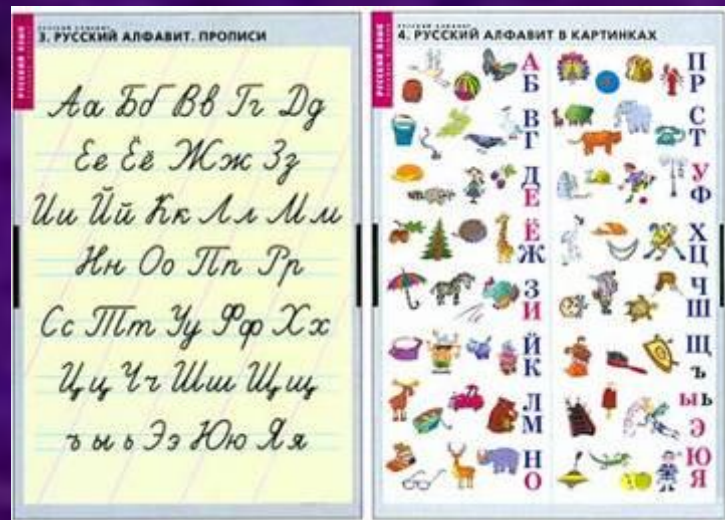
Каждая знаковая система строится на основе определенного алфавита (набора знаков) и правил выполнения операций над знаками.

Естественные языки

Язык - это сложная система символов, каждый из которых имеет определенное значение. В основе письменной речи лежит алфавит, т. е. набор знаков (букв), которые человек различает по их начертанию.

Естественные языки начали формироваться еще в древнейшие времена в целях обеспечения обмена информацией между людьми. Буквы соответствуют определенным звукам устной речи. Алфавит русского языка называется кириллицей и содержит 33 знака, а английский язык использует латиницу и содержит 26 знаков.

В настоящее время существуют различные естественных языков (русский, английский, китайский, немецкий, польский и др.).



В устной речи, которая используется как средство коммуникации при непосредственном общении людей, в качестве знаков языка используются различные **звуки (фонемы)**.

торг - т[о]рг

торговля - т[л]рговля

торговать - т[ъ]рговать

сказать - ск[л]зать

1-й в.

[п'ър'нос'ьцъ] – **перепись, перерван**; **небылица**, петлица; рука

<п'эр'нос'ица>

п е р е н о с и ц а

ф ф ф ф ф ф ф

2-й в.

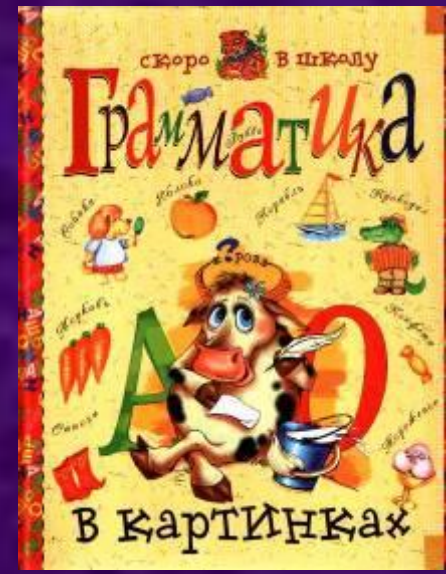
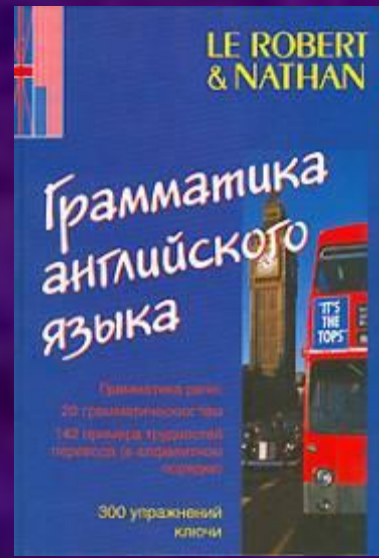
[п'ър'инос'ьцъ] – **перепись, перерван**; **переносить** (II спр.) – **спит**, **переносился**.
ся ← себя

<п'эр'нос'итс'я>

п е р е н о с и т с я

ф ф ф ф ф ф ф ф

На основе алфавита по правилам **грамматики** образуются основные объекты языка - **слова**. **Синтаксис** - правила, согласно которым из слов данного языка строятся предложения. В естественных языках **грамматика** и **синтаксис** языка формулируются с помощью большого количества правил, из которых существуют исключения, так как такие правила складывались исторически.



Формальные языки

В процессе развития науки были разработаны формальные языки (системы счисления, алгебра, языки программирования и др.), основное отличие которых от естественных языков состоит в существовании строгих правил грамматики и синтаксиса.

DEC	BIN	OCT	HEX	BCD
0	0000	0	0	0000
1	0001	1	1	0001
2	0010	2	2	0010
3	0011	3	3	0011
4	0100	4	4	0100
5	0101	5	5	0101
6	0110	6	6	0110
7	0111	7	7	0111
8	1000	10	8	1000
9	1001	11	9	1001
10	1010	12	A	0001 0000
11	1011	13	B	0001 0001
12	1100	14	C	0001 0010
13	1101	15	D	0001 0011
14	1110	16	E	0001 0100
15	1111	17	F	0001 0101

$\sqrt[3]{x^2+y^2}$

$x > 1$

$x < \pi$

$x \neq \infty$

$\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$

$\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)}{(x^2-4)} = \frac{1}{4}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{(x^2+1)} = 0$

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" standalone="yes" ?>
<macro>
  <head>
    <vars>
      <var>
        <name>I</name>
        <string>Hello World!</string>
      </var>
    </vars>
  </head>
  <body>
    <write>
      <var>I</var>
    </write>
  </body>
</macro>
```

Египетская

На рисунке изображены обозначения шифр.

$I = 1$ $\int = 100$
 $\cap = 10$ $\rho = 1000$

Пример числа (261):

$\int \int \cap \cap \cap \cap \cap \cap \cap I$

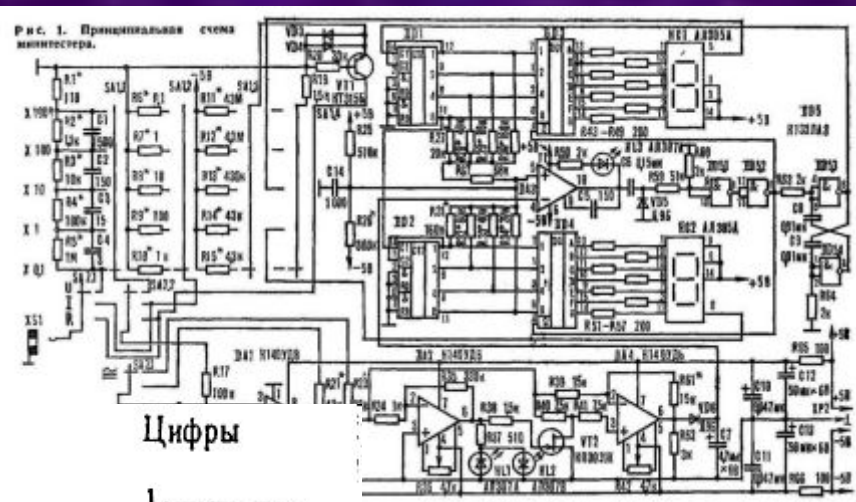
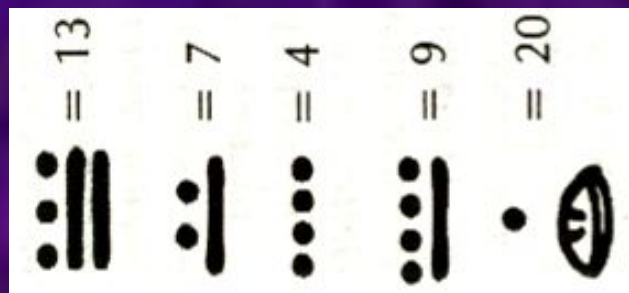
Языки, придуманные и разработанные человеком для определенных целей, называются **формальными**.

Формальный язык - это язык знаков, формул, схем.

$$x^2 + y^2 + 2dxc + 2ey + f = 0$$

$$(x, y) = F(x', y')$$

$$a = \pi r^2$$

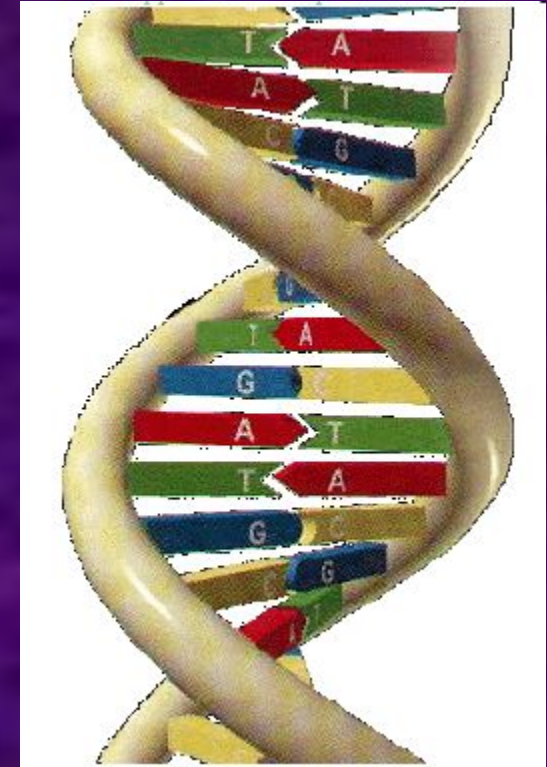
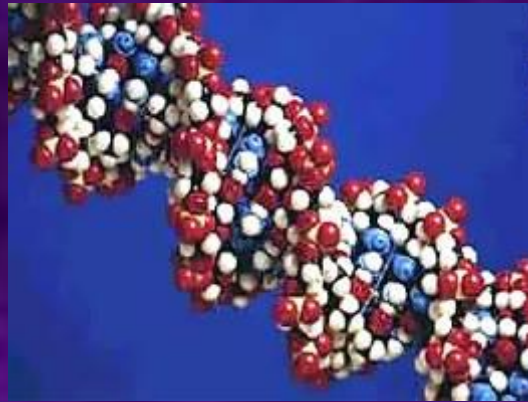


Буквы			Цифры		
А. —	К. — —	Ф. — — .	1. — — — —		
Б. — . . .	Л. — . . .	Х. . . .	2.		
В. — — —	М. — — —	Ц. — — . .	3.		
Г. — — .	Н. — . .	Ч. — — . . .	4.		
Д. — . .	О. — — —	Ш. — — — —	5.		
Е. .	П. — — .	Щ. — — — .	6. —		
Ж.	Р. . . .	Ъ, ъ. —	7. —		
З. —	С. . . .	Ы. — — — .	8. — — . . .		
И. . .	Т. —	Э. — . . .	9. — — — . .		
Й. — — — .	У. . . .	Ю.	0. — — — . .		
		Я. —			

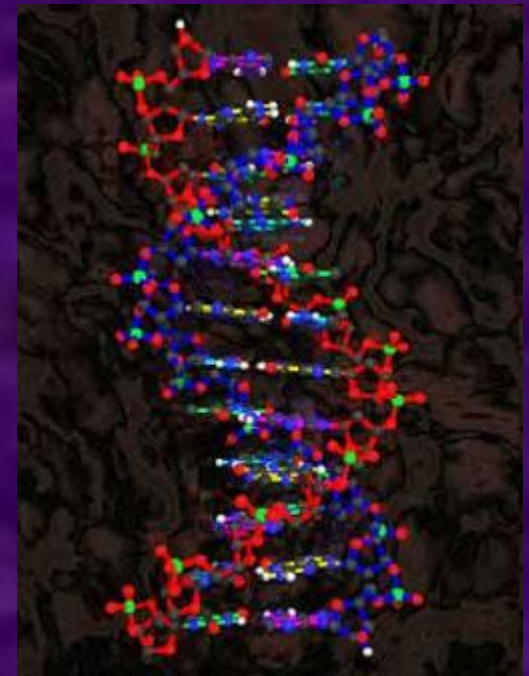
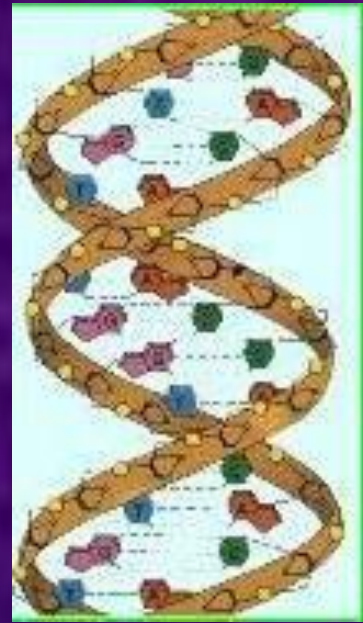


Генетический алфавит

является «азбукой», на которой строится единая система хранения и передачи наследственной информации живыми организмами.

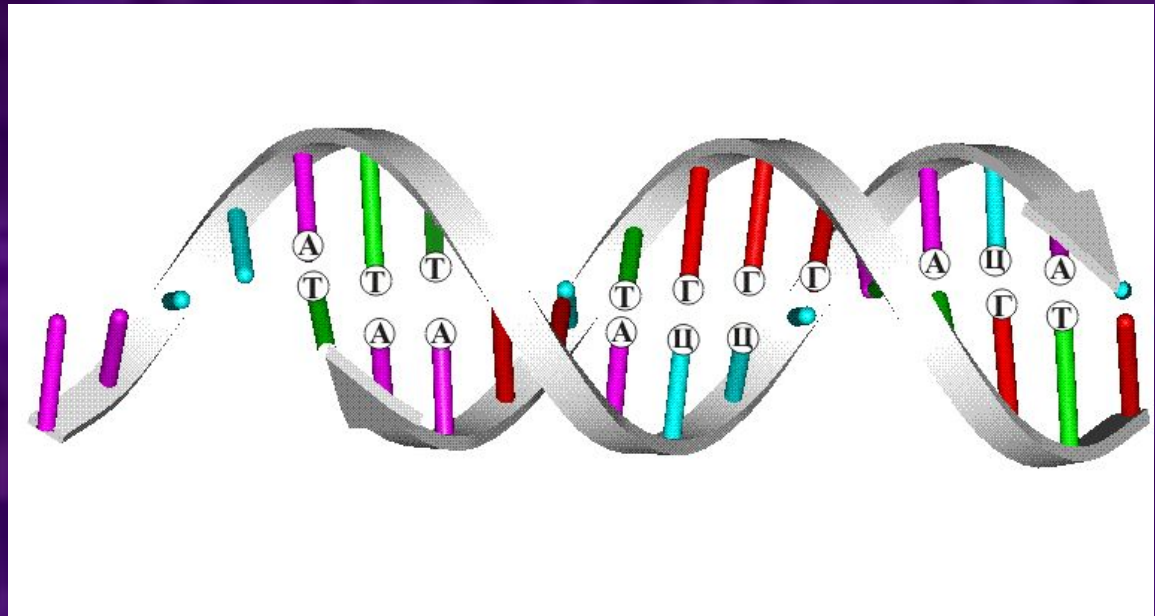


Как слова в языках образуются из букв, так и гены состоят из знаков генетического алфавита. В процессе эволюции от простейших организмов до человека количество генов постоянно возрастало, так как было необходимо закодировать все более сложное строение и функциональные возможности живых организмов.



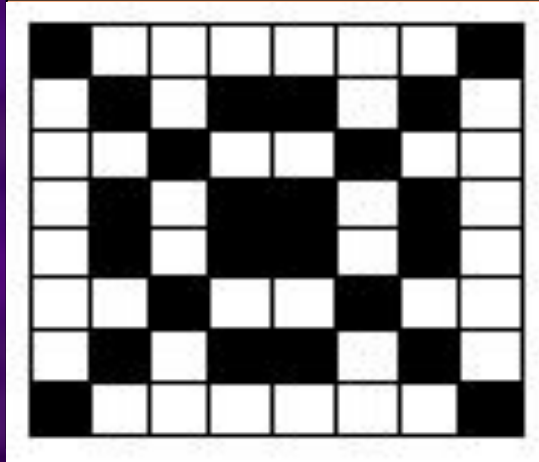
Генетическая информация

хранится в клетках живых организмов в специальных молекулах. Эти молекулы состоят из двух длинных скрученных друг с другом в спираль цепей, построенных из четырех различных молекулярных фрагментов. Фрагменты образуют генетический алфавит и обычно обозначаются латинскими прописными буквами {A, G, C, T}.



Двоичная знаковая система

Физически знаки реализуются в форме электрических импульсов (нет импульса - 0, есть импульс - 1) состояний информации в так как существуют физические ячейки оперативной памяти и участков поверхностей устройства могут находиться в двух состояниях (знака). Только два различных состояния (знака).
состояние - 0, другое состояние - 1).



А
Б
В

254



1000 0001
0101 1010
0010 0100
0101 1010
0101 1010
0010 0100
0101 1010
1000 0001



1100 0000
1100 0001
1100 0010



1111 1110

