

# Информация и информационные процессы



СКАЖИ МНЕ—И Я ЗАБУДУ

ПОКАЖИ МНЕ—И Я ЗАПОМНЮ

ДАЙ МНЕ ДЕЙСТВОВАТЬ САМОМУ

—

И Я НАУЧУСЬ

Древнекитайская мудрость





- Слово «информация» происходит от латинского слова ***Informatio*** - сведение, разъяснение, ознакомление.

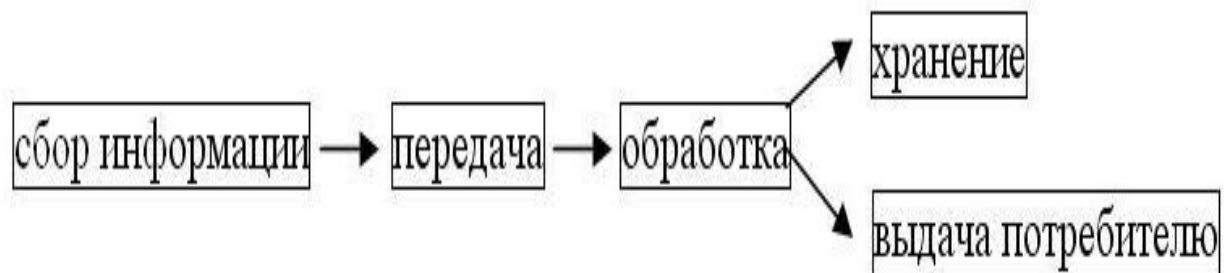


*Информационные процессы* – это процессы, в результате которых осуществляется прием, передача, обработка и использование информации.





# Информационные процессы



# Информационные процессы

**Передача информации**- информация передается в форме сообщений от некоторого источника информации к приемнику посредством канала связи между ними

**Обработка информации** – получение одних информационных объектов из других информационных объектов путем выполнения некоторых алгоритмов

**Хранение информации** – это ее накопление на различных носителях.



# Передача информации





# Обработка информации

<b>Примеры обработки информации</b>			
<b><i>Примеры</i></b>	<b><i>Входная информация</i></b>	<b><i>Выходная информация</i></b>	<b><i>Правило</i></b>
Таблица умножения	Множители	Произведение	Правила арифметики
Определение времени полета рейса "Москва-Ялта"	Время вылета из Москвы и время прилета в Ялту	Время в пути	Математическая формула
Отгадывание слова в игре "Поле чудес"	Количество букв в слове и тема	Отгаданное слово	Формально не определено
Получение секретных сведений	Шифровка от резидента	Дешифрованный текст	Свое в каждом конкретном случае
Постановка диагноза болезни	Жалобы пациента + результаты анализов	Диагноз	Знание + опыт врача



# Свойства информации

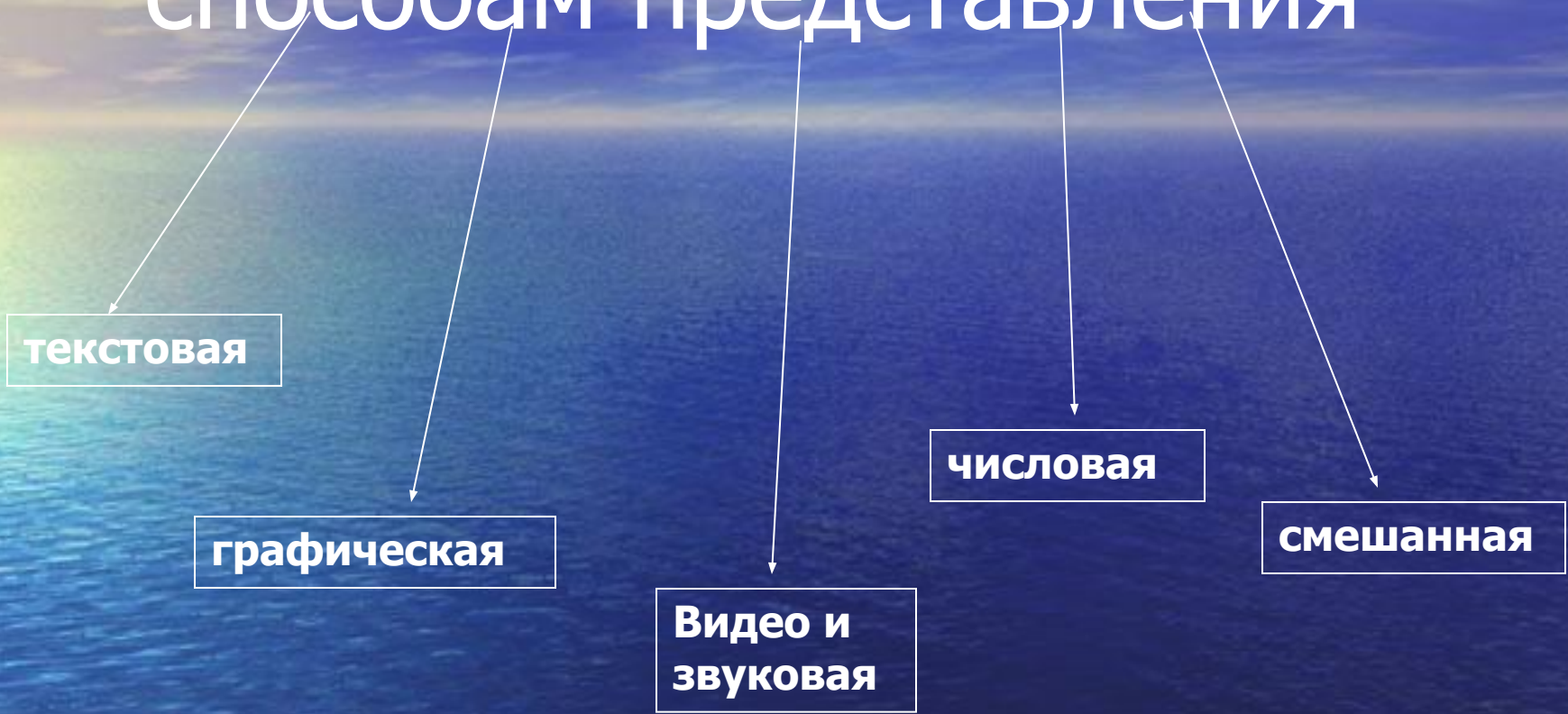


# Виды информации по каналам получения

Канал получения информации	Вид информации	Орган чувств
Слуховой	звуковая	
Зрительный	зрительная	
Обонятельный	обонятельная	
Вкусовой	вкусовая	
Осязательный	тактильная	



# Виды информации по способам представления



**текстовая**

**графическая**

**Видео и  
звуковая**

**числовая**

**смешанная**

# Виды информации в информатике





# Кодирование информации

**Информация всегда передается с помощью какого-либо языка.**

**Язык** - это знаковая форма представления информации.

Представление информации с помощью какого-либо языка часто называют *кодированием*.

**Код** - это система условных знаков для представления информации.

**Кодирование** - это операция преобразования символов или группы символов одного кода в символы или группы символов другого кода.

# ЯЗЫКИ

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ

(носят национальный характер)

Пример: русский, английский, немецкий...

Алфавит: кириллица, латиница, иероглифы...

Синтаксис и грамматика: большое количество правил, из которых существуют исключения

## ФОРМАЛЬНЫЕ

(носят интернациональный характер)

Пример: язык математики, химии, программирования...

Алфавит жестко зафиксирован: цифры, ноты, дорожные знаки, точки и тире...

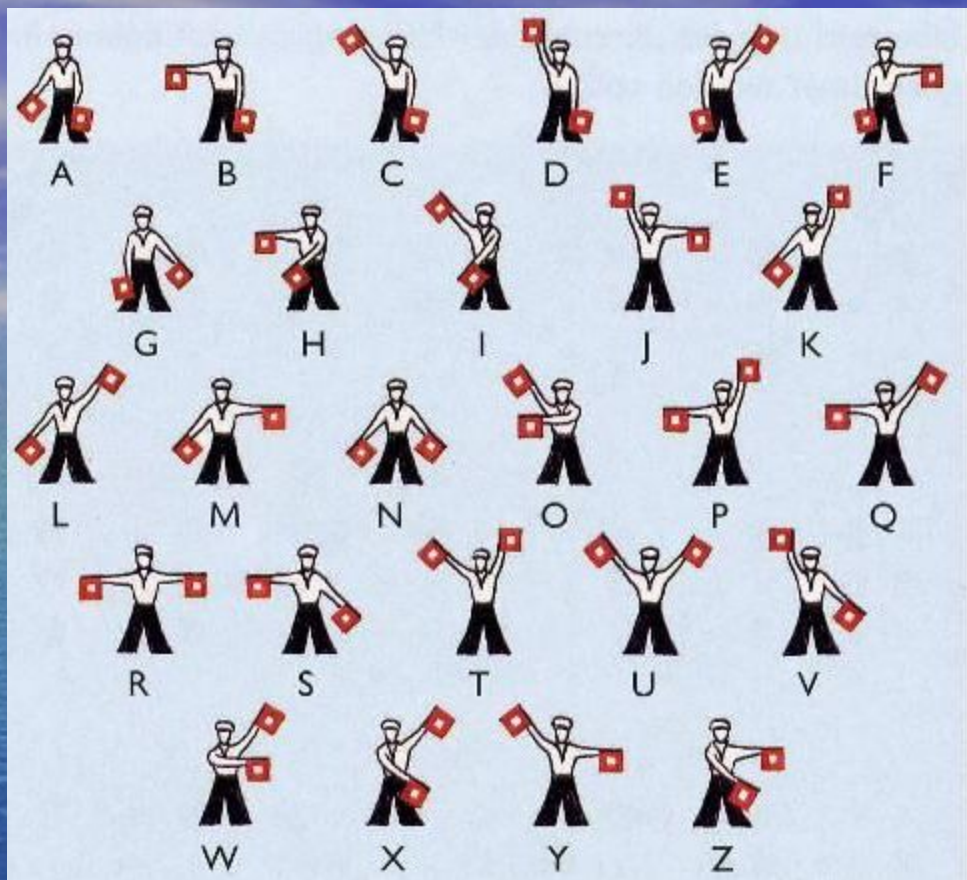
Синтаксис и грамматика: наличие строгих правил



- Обычно при кодировании информации используется средство кодирования - некоторая таблица, которая устанавливает соответствие между знаками разных кодов.

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

Азбука Морзе



Флажковая азбука



В процессе обмена информацией кроме кодирования информации происходит и ее декодирование.



## Пример: как создается новая мелодия:





# Кодирование информации в компьютере



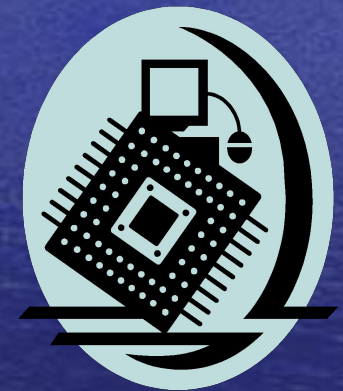
Информация представляется в виде последовательности из 0 и 1. Цифры 0 и 1 называются двоичными (bit сокр. от англ. binary digit — двоичная цифра). Они являются символами, из которых состоит «язык компьютера».

Наименьшим количеством информации является одно из двух возможных значений — 0 или 1. Такое количество информации называется **бит**.

Компьютер работает от электрической сети в которой может быть реализована система, основанная на 2-х состояниях:

Есть ток – нет тока

Есть напряжение – нет напряжения



0 – нет тока, «ложь»

1 – есть ток, «истина»



# 0 или 1 = 1 бит информации

## Вопрос:

Хватит ли 0 и 1, чтобы закодировать все символы, которые мы вводим в компьютер с клавиатуры?



Код	Сим-вол	Код	Сим-вол	Код	Сим-вол	Код	Сим-вол
00100000	пробел	00110000	0	01000000	@	01010000	P
00100001	!	00110001	1	01000001	A	01010001	Q
00100010	"	00110010	2	01000010	B	01010010	R
00100011	#	00110011	3	01000011	C	01010011	S
00100100	\$	00110100	4	01000100	D	01010100	T
00100101	%	00110101	5	01000101	E	01010101	U
00100110	&	00110110	6	01000110	F	01010110	V
00100111	'	00110111	7	01000111	G	01010111	W
00101000	(	00111000	8	01001000	H	01011000	X
00101001	)	00111001	9	01001001	I	01011001	Y
00101010	*	00111010	:	01001010	J	01011010	Z
00101011	+	00111011	;	01001011	K	01011011	[
00101100	,	00111100	<	01001100	L	01011100	\
00101101	—	00111101	=	01001101	M	01011101	]
00101110	.	00111110	>	01001110	N	01011110	^
00101111	/	00111111	?	01001111	O	...	

Коду 00100000 в этой таблице соответствует *пробел* — пустой промежуток величиной в один символ, который используется для отделения одного слова от другого.

Коды русских букв отличаются от кодов латинских. Например, большая русская буква "М" имеет код 11101101, буква "И" — код 11101001, буква "Р" — код 11110010, буква "У" — код 11110101. Таким образом, слово "МИР" кодируется последовательностью из 24 бит

111011011110100111110010,

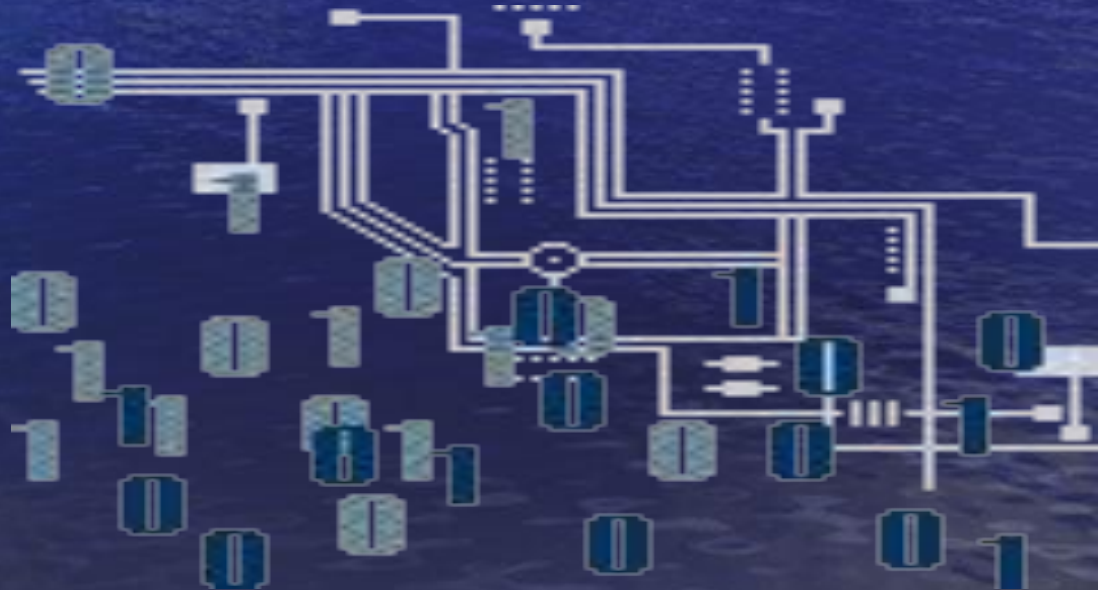




Для кодировки текстовой информации одним из первых стандартов был код **КОИ-8** (код обмена информацией 8-битный)

Одному символу  
присваивается код из 8  
двоичных разрядов

- М русская большая – 11101101
- М латинская большая – 01001101





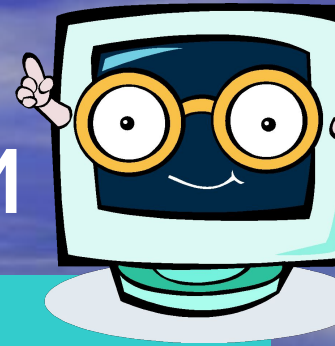
Для 8 бит существует 256  
комбинаций ( $2^8$ )

от 0000 0000 до 1111 1111

Для каждой цифры, буквы,  
символа, а так же пробела  
существует своя  
комбинация из 8 бит



# Единицы измерения количества информации



**8 бит = 1 байт**

**1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт**

**1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт =  $1024^{10}$  байт = 1 048 576 байт**

**1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт =  $1024^{10}$  байт  $\approx$  1 млрд. байт**

**1 Тбайт =  $2^{10}$  Гбайт =  $2^{40}$  байт**

**1 Пбайт =  $2^{10}$  Тбайт =  $2^{50}$  байт**

**1 Эбайт =  $2^{10}$  Пбайт =  $2^{60}$  байт**

# СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ



ЕСТЬ напряжение  
НЕТ напряжения.



Подбрасывание  
монетки

**Неопределенность знаний о некотором событии – это количество возможных результатов событий.**

События, уменьшающие неопределенность знаний в два раза, несет *1 бит* информации.





Когда ни один из этих вариантов не имеет преимущества перед другим, тогда говорят, что эти два события *равновероятны*.

Для определения количества информации  $i$ , содержащейся в сообщении о том, что произошло одно из  $N$  равновероятных событий, нужно решить показательное уравнение:  $2^i = N$

Формула Р.  
Хартли

$$2^i = N \text{ или } I = \log_2 N$$



$$i = \log_2(1/p), \quad p = n/N, \text{ где}$$


$i$  – количество информации,

$p$  – вероятность события,

$N$  – количество возможных  
событий ,

$n$  – количество

произошедших событий



# Алфавитный подход к измерению информации



# АЛФАВИТНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

**АЛФАВИТ** – это вся совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации

**МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА ( N )** – это число символов в алфавите.

$$2^i = N$$

**N**

МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА  
*число символов в алфавите (его размер)*

**i**

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕС СИМВОЛА  
*количество информации в одном символе*

**N**

**i**

**I**

**K**

$$I = K \times i$$

**K**

ЧИСЛО СИМВОЛОВ В СООБЩЕНИИ

**I**

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ В СООБЩЕНИИ