
Информация и
информационные процессы
Информационные объекты
различных видов.

Универсальность дискретного
(цифрового) представления
информации

Цель дисциплины "Информатика и ИКТ":

❖ Базовая компьютерная подготовка, предусматривающая обучение студентов практическому использованию компьютерных информационных технологий для решения прикладных задач.

Основные задачи дисциплины "Информатика и ИКТ":

❖ Изучение возможностей использования современной компьютерной техники и средств оргтехники;

❖ Развитие алгоритмического мышления, приобретение навыков алгоритмизации задач, подлежащих решению на ЭВМ;

❖ Изучение элементов операционных систем и средств диалогового общения с ЭВМ;

❖ Обучение основам программирования на одном из алгоритмических языков высокого уровня и изучение алгоритмов некоторых численных методов и способов их применения к решению прикладных задач;

❖ Обучение компьютерным информационным технологиям, предусматривающих использование профессиональных инструментальных средств (прикладных пакетов и интегрированных систем), в первую очередь – текстовые редакторы (процессоры),



Информатика

- Наука об информации и информационных процессах, а так же способах их автоматизации с использованием компьютерной техники



Тема 1. Информация и информационные процессы

Информация – это ...

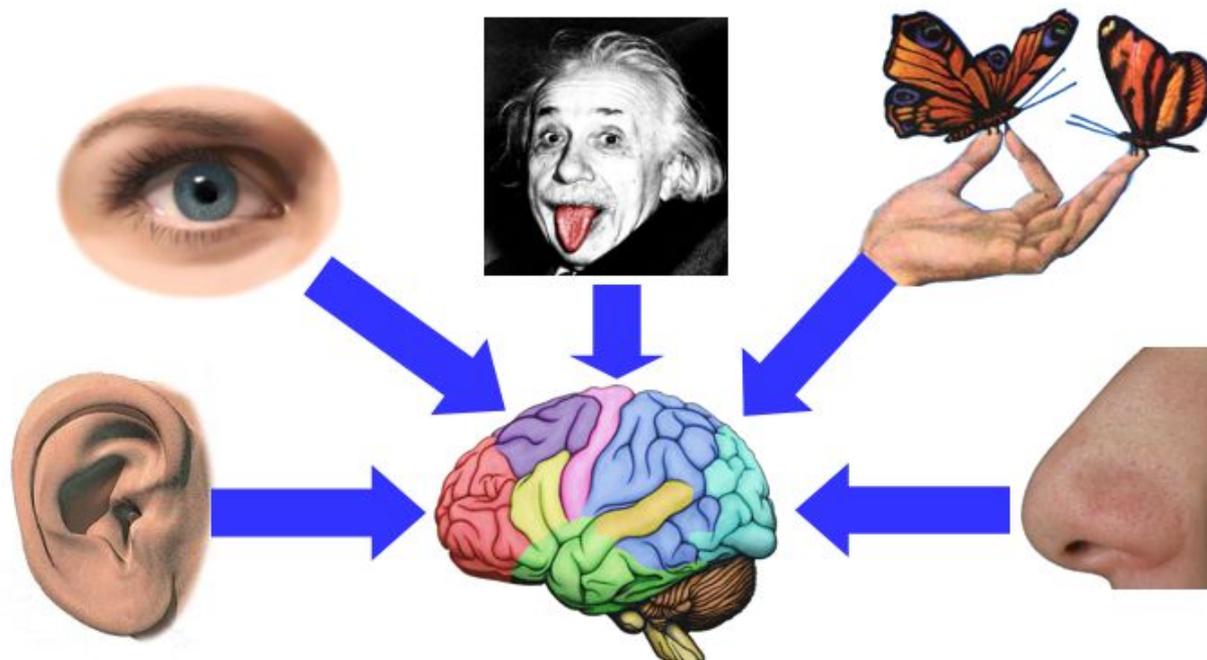
любые сведения об окружающем мире, которые человек получает с помощью органов чувств:

- **глаза** (зрение, 90 процентов информации)
- **уши** (слух)
- **язык** (вкус)
- **нос** (обоняние)
- **кожа** (осязание)

Латинский язык:

informatio – разъяснение, сведения

Органы чувств являются информационными каналами, связывающими человека с внешним миром.



Виды информации

- **Символ** (знак, жест)
- **Текст** (состоит из символов, важен их порядок)

КОТ ≠ ТОК

- **Числовая** информация
- **Графическая** информация (рисунки, картины, чертежи, фото, схемы, карты)
- **Звук**
- **Тактильная информация** (осязание)
- **Вкус**
- **Запах**

Свойства информации

Информация должна быть

- **объективной** (не зависящей от чьего-либо мнения)
«На улице тепло», «На улице 28°C».
 - **понятной** (английский язык?)
 - **полезной** (получатель решает свои задачи)
 - **достоверной** (правильной)
дезинформация, помехи, слухи, байки
 - **актуальной** – должна быть важна в данный момент (погода, землетрясение)
устаревшая, ненужная
 - **полной** (достаточной для принятия правильного решения)
«Концерт будет вечером», история
-

Информационные процессы

□ **Хранение**

- мозг, бумага, камень, береста, ...
- память ПК, дискеты, винчестеры, CD, DVD, магнитная лента

□ **Обработка**

- **создание** новой информации
- **кодирование** – изменение формы, запись в некоторой знаковой системе (в виде кода)
- **поиск**
- **сортировка** – расстановка элементов в заданном порядке

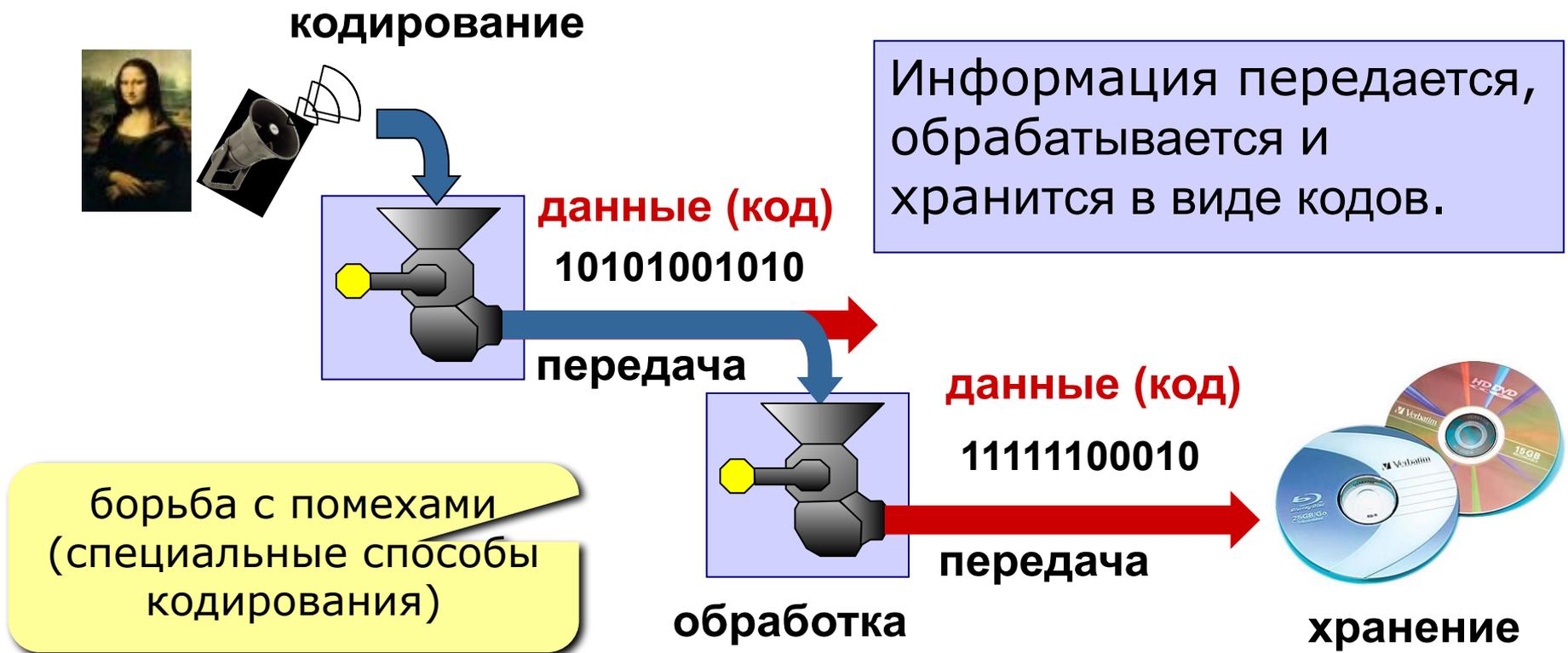
□ **Передача**



Кодирование информации

Кодирование – это запись информации с помощью некоторой знаковой системы (языка).

? Зачем кодируют информацию?



ЯЗЫКИ

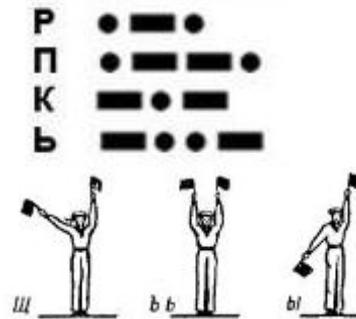
Язык – знаковая система, используемая для хранения и передачи информации.

- **естественные** (русский, английский, ...) есть правила и исключения
- **формальные** (строгие правила)

$$E = mc^2$$



$$16 = 10_{16} = 20_8 = 10000_2$$



```
program qq;  
begin  
  writeln("Приве  
т!");  
end.
```

Грамматика – правила по которым из символов алфавита строятся слова.

Синтаксис – правила, по которым из слов строятся предложения.

Кодирование

Задача 1. Закодируйте свое имя с помощью азбуки Морзе.

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

ВАСЯ

● — — — ● — — ● ● ● ● — — — —



Код неравномерный, нужен разделитель!

Кодирование

Задача 2. Закодируйте свое имя с помощью кодовой таблицы (*Windows-1251*):

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

В А С Я

ВАСЯ

С2 С0 D1 DF



Код равномерный, разделитель **НЕ** нужен!

Кодирование: цели и способы

Текст:

- в России: **Привет, Вася!**
- Windows-1251: **CFF0E8E2E52C20C2E0F1FF21**
- передача за рубеж (транслит): **Privet, Vasya!**
- стенография:
- шифрование: **Рсийгжу-!Гбта"**

Числа:

- для вычислений: **25**
- прописью: **двадцать пять**
- римская система: **XXV**



Как зашифровано?



Информация (смысл сообщения) может быть закодирована разными способами!

Информационные объекты различных видов

Информационный объект – обобщающее понятие, описывающее различные виды объектов; это предметы, процессы, явления материального или нематериального свойства, рассматриваемые с точки зрения их информационных свойств.

Простые информационные объекты: звук, изображение, текст, число.

Комплексные (структурированные) информационные объекты: элемент, база данных, таблица, гипертекст, гипермедиа.

Информационный объект

текст

рисунок

карта

число

фотография

таблица

ИНФОРМАЦИЯ

Тема 2. Измерение количества информации

Единицы измерения

1 бит (*binary digit, двоичная цифра*) – это количество информации, которое мы получаем при выборе одного из двух возможных вариантов (вопрос: «Да» или «Нет»?)

Примеры:

Эта стена – зеленая? **Да.**

Дверь открыта? **Нет.**

Сегодня выходной? **Нет.**

Это новый автомобиль? **Новый.**

Ты будешь чай или кофе? **Кофе.**

Единицы измерения

1 байт (<i>byte</i>)	= 8 бит	
1 КБ (килобайт)	= 1024 байта	
1 МБ (мегабайт)	= 1024 КБ	
1 ГБ (гигабайт)	= 1024 МБ	
1 ТБ (терабайт)	= 1024 ГБ	
1 ПБ (петабайт)	= 1024 ТБ	

2¹⁰

Формула Хартли (1928)

$$N = 2^i$$

- I – количество информации в битах
 N – количество возможных событий

Алфавитный подход

Алфавит – набор знаков, используемых при кодировании информации с помощью некоторого языка.

Примеры:

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ	32
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ	26
× 0	2
0123456789	10

Мощность алфавита – количество символов.

! Все символы несут одинаковую информацию:

мощность
алфавита

$$N = 2^i$$

информационная
емкость символа

Алфавитный подход

Задача. Определить объем информации в сообщении

ПРИВЕТВАСЯ

для кодирования которого используется русский алфавит (только заглавные буквы).

Решение:

- считаем все символы (здесь **10** символов)
- мощность алфавита – 32 символа ($32=2^5$)
- 1 символ несет **5 бит** информации

Ответ: $10 \cdot 5 \text{ бит} = 50 \text{ бит}$

Задачи: текст

Сколько места в памяти надо выделить для хранения предложения

Привет, Вася!

- считаем все символы, включая знаки препинания (здесь **13** символов)
- если нет дополнительной информации, то считаем, что 1 символ занимает **1 байт**
- в кодировке UNICODE 1 символ занимает **2 байта**

Ответ: 13 байт или 104 бита

(в UNICODE: 26 байт или 208 бит)

Задачи: текст

Сколько места надо выделить для хранения 10 страниц книги, если на каждой странице помещаются 32 строки по 64 символа в каждой?

Решение:

- на 1 странице $32 \cdot 64 = 2048$ символов
- на 10 страницах $10 \cdot 2048 = 20480$ символов
- каждый символ занимает 1 байт

Ответ:

Задачи: кодирование

Сколько бит нужно выделить для хранения текста

МУНСА УРЕ КАМУКА

**при использовании алфавита племени
МУМУКА: буквы МУКАЕНРС и пробел?**

Решение:

- в алфавите 9 символов (8 букв и пробел)
- $2^3 < 9 < 2^4$, поэтому на 1 символ нужно выделить 4 бита
- в тексте 16 символов (считая пробелы)

Ответ: $4 \cdot 16$ бит = 64 бита = 8 байт



Если в алфавите 25 символов?