# ГИА.

**E-mail:**
andrey@rusinov.net,
rusinovas@sch1927.ru

- © *А.С. Русинов, 2008*

# Информация.

© А.С. Русинов, 2008

# Информация. Единицы измерения

**1 бит – минимальная единица измерения информации**

**Количество информации**:

1 байт = 9 битов =$2^3$ битов

1 килобайт (Кбайт) = $2^{10}$ байт = 1024 байт

1 мегабайт (Мбайт) = $2^{10}$ Кбайт = 1024 Кбайт

1 гигабайт (Гбайт) = $2^{10}$ Мбайт = 1024 Мбайт

# Информация. Единицы измерения

**1 бит – минимальная единица измерения информации**

## ЗАДАЧИ

1. **Сколько Мбайт информации содержит сообщение объемом $2^{23}$ бит**
2. **Сколько Кбайт информации содержит сообщение объемом $2^{23}$ Гбайт**
3. **Сколько бит информации содержит сообщение объемом $2^{48}$ Гбайт**

# Вероятностный подход



Вычисление вероятности

**Задача.** В пруду живут 100 рыб, из них 20 карасей, 30 пескарей, а остальные – окуни. Какова вероятность поймать карася (пескаря, окуня), если все рыбы одинаково голодны?

**Формула:**

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$n_i$ – число «нужных» событий

$N$ – общее число событий

**Решение:**

караси $p_1 = \frac{n_1}{N} = \frac{20}{100} = 0{,}2$

пескари $p_2 = \frac{n_2}{N} = \frac{30}{100} = 0{,}3$

окуни $p_3 = \frac{n_3}{N} = \frac{(100-20-30)}{100} = \frac{50}{100} = 0{,}5$

**Как иначе посчитать $p_3$?**

$$p_3 = 1 - p_1 - p_2 = 0{,}5$$

# Информация. Псевдо теория вероятности



**Формула: $N = 2^i$**

**N – кол-во информационных сообщений**

**i – кол-во инфомации**

**ЗАДАЧА 1.**

На экзамене вы берете экзаменационный билет, и учитель сообщает, что зрительное информационное сообщение о его номере несет 5 битов информации. Какое количество экзаменационных билетов?

**Решение.**

Определим кол-во информационных сообщений:

$N = 2^5 = 32$ билета

# Информация. Псевдо теория вероятности



**Формула: $N = 2^i$**

**ЗАДАЧА 2.**

Вы управляете роботом и можете задавать направление его движения с помощью собщений: “север”, “юг”… (8 сообщений). Какое кол-во информации получет робот после каждого сообщения?

**Ответ.**

3 бита

# Информация. Алфавитный подход

## Формула:

## $N = 2^i$

## N – мощность алфифита

**I - количество информации, которое несет каждый знак (информационный вес одного символа)**

Множество символов, используемых при записи текста, называется алфавитом.

Полное количество символов в алфавите называется мощностью (размером) алфавита. (обознач.: N)

## ЗАДАЧИ

Определите количество информации, которое несет буква русского алфавита.

Решение:

N = 2i

Мощность русского алфавита равна 32 (кол-во символов в алфавите, буква ё не считается)

N = 32

# Информация. Алфавитный подход

## ЗАДАЧИ

Определите количество информации, которое несет один знак восьмиричной системы счисления

# Информация. Алфавитный подход

## Количество информации в сообщении

$$I = i \times K$$

I - Количество информации в сообщении
i - количество информации, которое несет каждый знак (информационный вес одного символа)
K - количество знаков в сообщении

**Задача:**
В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом.
Определите информационный объем сообщения из 36 символов в этой кодировке

## Решение:

i = 1 байт в кодировке КОИ-8
K = 36 символов
I = 36 байт

# Информация. Алфавитный подход

## Задача:

В одном из представлений кодировки Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке. Ответ найти в битах.

## Ответ:

348 байт

### Задача:

Определите количество информации буклете из 2 страниц, если на каждой странице напечатано 40 букв. Текст дан в кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом.

### Ответ:

80 байт

### Задача:

Определите количество информации в английской газете, если в ней 20 страниц и на каждой странице 500 букв. Текст дан в кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта.

### Ответ:

2000 байт

# Информация. Алфавитный подход

## Задача:

*Определите информационный объем текста*

**Бамбарбия! Кергуду!**

Замечания – пробелы считаются. если не дополнительной информации, считаем, что используется 8-битная кодировка (чаще всего явно указано, что кодировка 8- или 16-битная)

## Ответ:

152 бита

### Задача:

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

### Ответ:

60 символов

# Информация. Графика

**Формула: $N = 2^i$**
**N – кол-во цветов в палитре**
**i – кол-во информации (глубина цвета)**

## Количество информации в графическом файле

$$I = i \times K$$

I - Количество информации в графическом файле
i - количество информации, которое несет каждый пиксель
K - количество точек

**Задача:**
Черно-белое (без градаций серго) изображение имеет размер 10x10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

## Решение:

N = 2 (два цвета), i = 1.
I = 1 * 10 * 10 = бит

# Информация. Графика

## Задача

Цветное (с палитрой 256 цветов) графическое изображение имеет размер 10 * 10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

**Ответ:**
100 байт

# Информация. Графика

## Количество информации в сообщении

$$I = i \times X*Y$$

I - Количество информации в видеопамяти (в битах)

i – глубна цвета (в битах на 1-у точку)

X*Y - количество точек изображения (X – по горизонтали, Y – по вертикали)

**Задача:**

Разрешающая способность экрана 600 * 800. Графический режим установлет с глубиной цвета 24 бита. Вычислить объем видео памяти.

**Ответ:** 11520000

**Задача:**

Для хранения растрового рисунка размером 32 на 64 пикселя выделили 2 Кб памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре?

**Ответ**: не более 256 цветов

# Информация. Звук

**Формула: $N = 2^i$**
**N – кол-во уровней звука**
**i – кол-во информации (глубина звука)**

## Количество информации в звуке

$$I = i \times K \times S$$

I - Количество информации в звуке
i – глубина звука
K - количество изменений в 1 секунду
S – стерео звук (если стерео то ставим 2, если нет 1)

**Задача:**
Какой информационный объем звукового стерео файла длительностью звучания 1 секунда при среднем качестве звука (16 бит, 24 000 измерений в секунду)

## Ответ:

93,75 Кбайт

# Информация. Оперативная память

**Формула:** I = i x K

I – объем оперативной памяти

i - количество информации, хранящиеся в каждой ячейке памяти

K - количество ячеек памяти

## ЗАДАЧА 1.

Какое кол-во ячеек имеет оперативная память объемом 512 Mb, если в одной ячейке храниться 1 байт. Ответ дать в битах.

**Ответ.**

$2^{34}$ бит

- Задачи 10,11,12

## Задача

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

**Ответ:** объем файла 3750 Кб

# Информация.

# Системы счисления

© А.С. Русинов, 2008

# Позиционные системы

**Позиционная система:** значение цифры определяется ее позицией в записи числа.

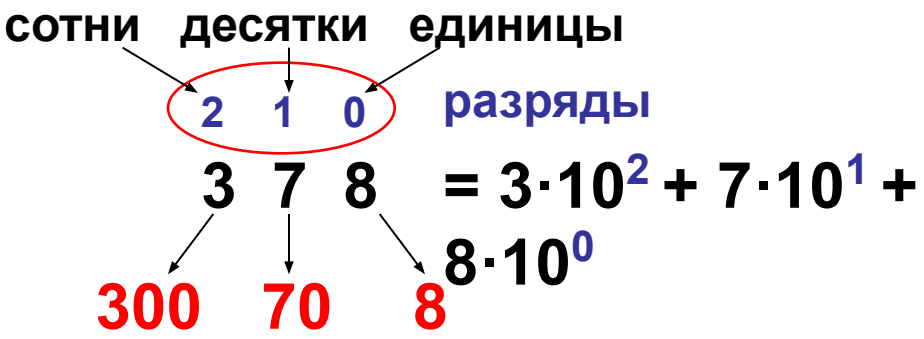
**Десятичная система:**

первоначально – счет на пальцах

изобретена в Индии, заимствована арабами, завезена в Европу

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

**Основание** (количество цифр): **10**




**Другие позиционные системы:**

- **двоичная**, восьмеричная, **шестнадцатеричная** (информатика)
- двенадцатеричная (1 фут = 12 дюймов, 1 шиллинг = 12 пенсов)
- двадцатеричная (1 франк = 20 су)
- шестидесятеричная (1 минута = 60 секунд, 1 час = 60 минут)

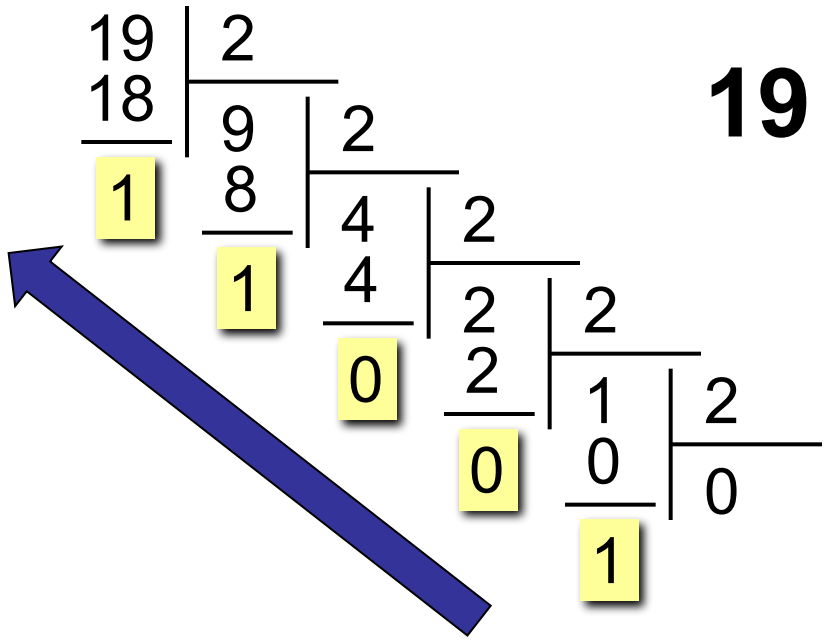
# Перевод целых чисел

## Двоичная система:

**Алфавит:** 0, 1

**Основание** (количество цифр): **2**

**10 → 2**




$19 = 10011_2$

система счисления

**2 → 10**

4 3 2 1 0 разряды

$$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 16 + 2 + 1 = 19$$

# Перевод дробных чисел

**10 → 2**

0,375 = $0{,}011_2$

× 2

0 ,750

0,75

× 2

1 ,50

0,5

× 2

1 ,0

0,7 = ?

0,7 = 0,1011001100110…

= $0{,}1(0110)_2$

Многие дробные числа нельзя представить в виде **конечных** двоичных дробей.

Для их точного хранения требуется **бесконечное** число разрядов.

**Большинство дробных чисел хранится в памяти с ошибкой.**

**2 → 10**

$2^{-2} = 1/2^2 = 0{,}25$

2 1 0 -1 -2 -3 **разряды**

$101{,}011_2 = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$

$= 4 + 1 + 0{,}25 + 0{,}125 = 5{,}375$

# Арифметические операции

## сложение

0+0=0  0+1=1

1+0=1  1+1=$10_2$

1 + 1 + 1 = $11_2$

перенос

$$\begin{array}{r} 10110_2 \\ +\ 11011_2 \\ \hline 101000\,1_2 \end{array}$$

## вычитание

1-0=0  1-1=0

1-0=1  $10_2$-1=1

заем

$$\begin{array}{r} 0\ 1\ 1\ 10_2\ 0\ 10_2 \\ \cancel{1}\ \cancel{0}\ \cancel{0}\ \cancel{0}\ 1\ 0\ 1_2 \\ -\quad 1\ 1\ 0\ 1\ 1_2 \\ \hline 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0_2 \end{array}$$

# Арифметические операции

**умножение**

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,1\,0\,1_2 \\
\times\quad 1\,0 \\
\hline
1_2 1\,0\,1\,0\,1_2 \\
+\,1\,0\,1\,0\,1_2 \\
\hline
1\,1\,0\,1\,0\,0\,1_2
\end{array}
$$

**деление**

$$
\begin{array}{r|l}
1\,0\,1\,0\,1_2 & 1\,1\,1_2 \\
-\;1\,1\,1_2 & \hline
\cdots & 1\,1_2 \\
\hline
1\,1\,1_2 & \\
-\;1\,1\,1_2 & \\
\hline
0 &
\end{array}
$$

# Задачи

**10 → 2**

$102_{10}$ =

$584_{10}$ =

$584{,}45_{10}$ =

**2 → 10**

$10011_{2}$ =

$111001_{2}$ =

$1111_{2}$ =

$1111{,}101_{2}$ =

111001 + 10110 =

11001 - 101

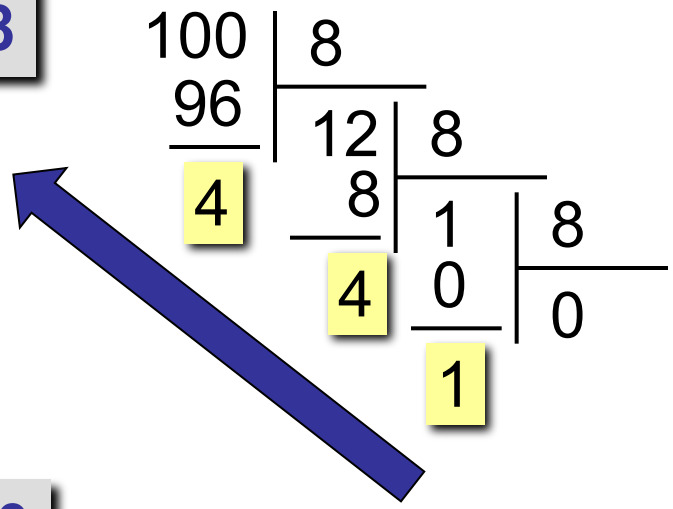
111111 : 101

# Восьмеричная система

**Основание** (количество цифр): **8**

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**10 → 8**




$$100 = 144_8$$

система счисления

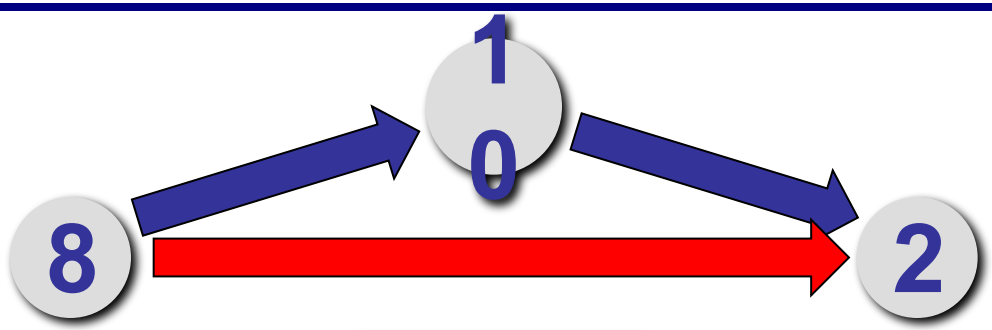
**8 → 10**

разряды: 2 1 0

$$144_8 = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0$$

$$= 64 + 32 + 4 = 100$$

# Перевод в двоичную и обратно




- трудоемко
- 2 действия

$8 = 2^3$

**Каждая восьмеричная цифра может быть записана как три двоичных (*триада*)!**

$$1725_8 = \underbrace{001}_{1}\ \underbrace{111}_{7}\ \underbrace{010}_{2}\ \underbrace{101}_{5}{}_2$$

# Арифметические операции

**сложение**

$$\begin{array}{r} 156_8 \\ +\ 662_8 \\ \hline 1040_8 \end{array}$$

1 в перенос

$6 + 2 = 8 = \mathbf{8} + 0$

1 в перенос

$5 + 6 + \mathbf{1} = 12 = \mathbf{8} + 4$

$1 + 6 + \mathbf{1} = \mathbf{8} = \mathbf{8} + 0$

1 в перенос

# Пример

$$\begin{array}{r} 353_8 \\ +\ 736_8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1353_8 \\ +\ 777_8 \\ \hline \end{array}$$

# Арифметические операции

**вычитание**

$$\begin{array}{r} 456_8 \\ -\ 277_8 \\ \hline 157_8 \end{array}$$

заем

$(6 + 8) - 7 = 7$

заем

$(5 - 1 + 8) - 7 = 5$

$(4 - 1) - 2 = 1$

# Примеры

$$\begin{array}{r} 156_8 \\ -\ 662_8 \\ \hline \end{array}$$

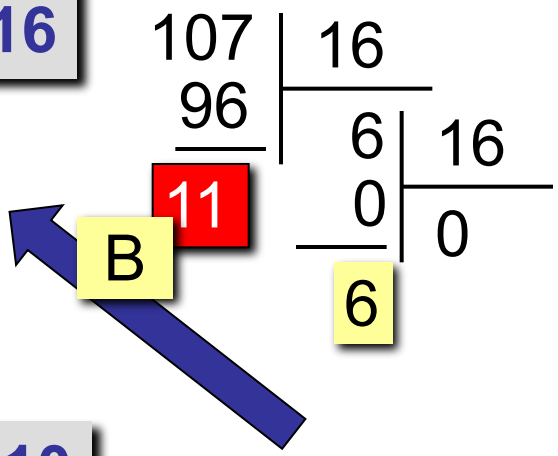
$$\begin{array}{r} 1156_8 \\ -\ 662_8 \\ \hline \end{array}$$

# Шестнадцатеричная система

**Основание** (количество цифр): **16**

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**
10 11 12 13 14 15

**10 → 16**




$$107 = 6B_{16}$$

система счисления

**16 → 10**

2 1 0 разряды

$$1C5_{16} = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$$

C

$$= 256 + 192 + 5 = 453$$

# Примеры:

$171 =$

$1BC_{16} =$

$206 =$

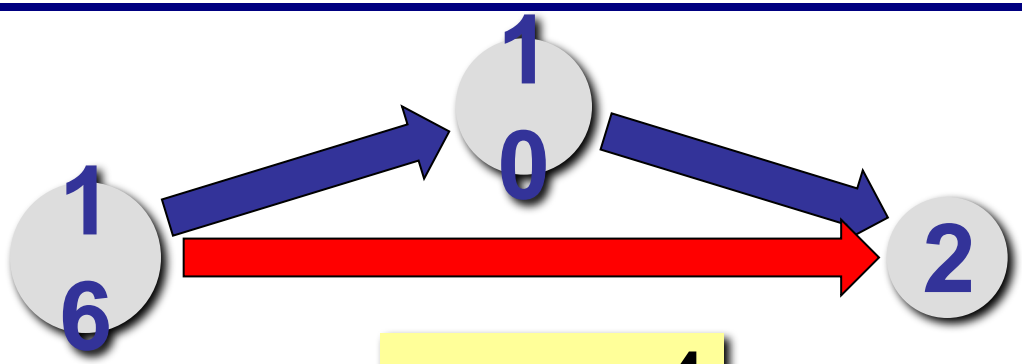
$22B_{16} =$

# Таблица шестнадцатеричных чисел

| $X_{10}$ | $X_{16}$ | $X_2$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0000 |
| 1 | 1 | 0001 |
| 2 | 2 | 0010 |
| 3 | 3 | 0011 |
| 4 | 4 | 0100 |
| 5 | 5 | 0101 |
| 6 | 6 | 0110 |
| 7 | 7 | 0111 |

| $X_{10}$ | $X_{16}$ | $X_2$ |
|---|---|---|
| 8 | 8 | 1000 |
| 9 | 9 | 1001 |
| 10 | A | 1010 |
| 11 | B | 1011 |
| 12 | C | 1100 |
| 13 | D | 1101 |
| 14 | E | 1110 |
| 15 | F | 1111 |

# Перевод в двоичную систему




- трудоемко
- 2 действия

$16 = 2^4$

**Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (*тетрада*)!**

$$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_{7}\ \underbrace{1111}_{F}\ \underbrace{0001}_{1}\ \underbrace{1010}_{A}{}_{2}$$

# Примеры:

$C73B_{16} =$

$2FE1_{16} =$

# Перевод из двоичной системы

$$1001011101111_2$$

**Шаг 1**. Разбить на тетрады, начиная справа:

$$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$$

**Шаг 2**. Каждую тетраду записать одной шестнадцатеричной цифрой:

$$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$$

| 1 | 2 | E | F |
|---|---|---|---|

**Ответ:** $1001011101111_2 = 12EF_{16}$

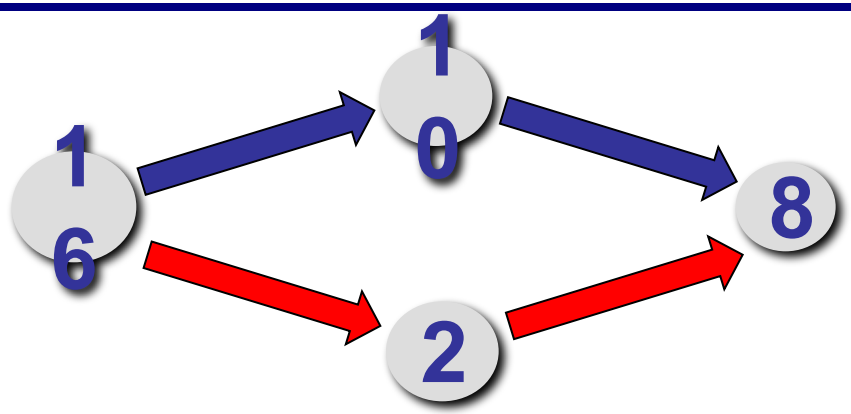
# Примеры:

$1010101101010110_2 =$

$1111001101111110101_2 =$

$1101101101011111110_2 =$

# Перевод в восьмеричную и обратно




трудоемко

**Шаг 1**. Перевести в двоичную систему:

$$3DEA_{16} = 11\ 1101\ 1110\ 1010_2$$

**Шаг 2**. Разбить на триады:

$$011\ 110\ 111\ 101\ 010_2$$

**Шаг 3**. Триада – одна восьмеричная цифра:

$$3DEA_{16} = 36752_8$$

# Примеры:

$A35_{16} =$

$765_{8} =$

# Арифметические операции

**сложение**

$$\begin{array}{r} A\,5\,B_{16} \\ +\ C\,7\,E_{16} \\ \hline 1\,6\,D\,9_{16} \end{array}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **10** | 5 | **11** |
| + | **12** | 7 | **14** |
| 1 | 6 | **13** | 9 |

**1 в перенос**

11+14=25=**16**+9

5+7+**1**=**13**=$D_{16}$

**1 в перенос**

10+12=22=**16**+6

# Пример:

$$\begin{array}{r} C\,B\,A_{16} \\ +\ A\,5\,9_{16} \\ \hline \end{array}$$

# Арифметические операции

**вычитание**

$$\begin{array}{r} C\ 5\ B_{16} \\ -\ A\ 7\ E_{16} \\ \hline 1\ D\ D_{16} \end{array}$$

заем

$$\begin{array}{r} 12\ \ 5\ \ 11 \\ -\ 10\ \ 7\ \ 14 \\ \hline 1\ \ 13\ \ 13 \end{array}$$

заем

$$(11+16)-14=13=D_{16}$$

$$(5-1)+16-7=13=D_{16}$$

$$(12-1)-10=1$$

# Пример:

$$\begin{array}{r} 1\,B\,A_{16} \\ -\ A\,5\,9_{16} \\ \hline \end{array}$$

# Глобальная компьютерная сеть Интернет

© К.Ю. Поляков, 2007-2010

# IP-адреса

0..255 0..255 0..255 0..255

**IP-адрес:** **193.162.230.115**

**w.x.y.z**

номер сети + номер компьютера в сети

| Класс сети | w | Номер сети | Номер компьютера | Число сетей | Число компьютеров |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | 1..126 | w | x.y.z | 126 | 16777214 |
| **B** | 128-191 | w.x | y.z | 16384 | 65534 |
| **C** | 192-223 | w.x.y | z | 2097151 | 254 |

Классы **D** и **E** используются для служебных целей.

# Доменные адреса

**Домен** – это группа компьютеров, объединенных по некоторому признаку.

**www.qqq.microsoft.ru**

домен 4-ого уровня | домен 3-ого уровня | домен 2-ого уровня | домен 1-ого уровня

## Домены 1-ого уровня (доменные зоны)

| Вид организации | | Страна | |
|---|---|---|---|
| **.com** | коммерческие организации | **.ru** | Россия |
| **.edu** | образование | **.ua** | Украина |
| **.gov** | правительство США | **.by** | Белоруссия |
| **.mil** | военные ведомства США | **.uk** | Великобритания |
| **.org**, **.net** | разные организации | **.it** | Италия |
| **.info** | информационные сайты | **.jp** | Япония |
| **.biz** | бизнес | **.cn** | Китай |

# Адрес документа в Интернете

**URL** (*Uniform Resource Locator*) – универсальный адрес документа в Интернете.

**http:** // **www.vasya.ru** / **images/new/** **qq.jpg**

протокол

адрес сайта

каталог (папка)

имя файла

**http: // www.vasya.ru**

главная страница сайта: **index.html, index.htm**

**ftp: // files.vasya.ru / pub / download / qq.zip**

файл на FTP-сервере

# Служба FTP (файловые архивы)



## *Возможности*

- скачивание файлов с сервера (*download*)
- загрузка файлов на сервер (*upload*), в том числе Web-сайты

## Права доступа

- ***login***: кодовое имя пользователя
- ***password***: пароль

**ftp:// user : asd @ files.vasya.ru**

## *Анонимный вход* (в браузерах - автоматически)

- ***login***: *anonymous*
- ***password***: любой

**ftp:// files.vasya.ru**

## Поиск файла на FTP-сервере

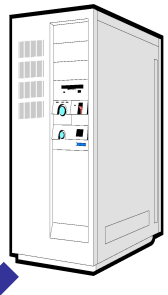
- **dirinfo, readme, index**
- **ftpsearch.com**

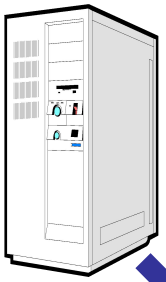
# Электронная почта (e-mail)

почтовый сервер

www.mail.ru

www.yahoo.com



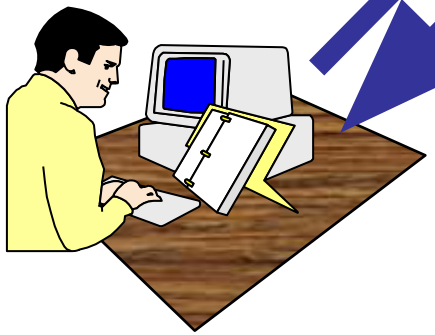


SMTP

POP3

SMTP

POP3



@

vasya@mail.ru

коммерческое «at»
«собака» (Россия)
«кошечка» (Польша)
«роза» (Турция)
XVI век:
вес 10 кг, объем 15 л
1972 Р. Томлисон

john@yahoo.com

почтовый ящик

почтовый сервер

почтовый ящик

почтовый сервер

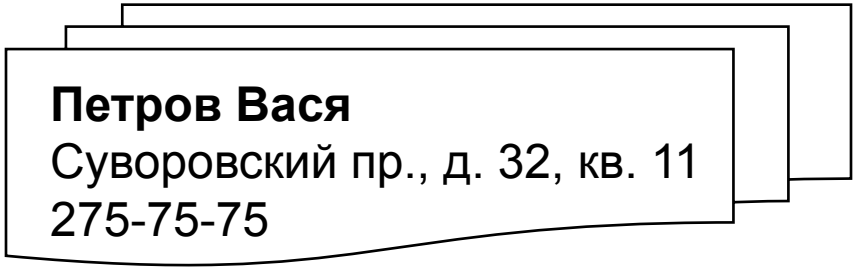
# БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

## Тема 1. Информационные системы

# Табличные БД

**Модель** – картотека

**Примеры:**
- записная книжка
- каталог в библиотеке




**поля**

**записи**

| Фамилия | Имя | Адрес | Телефон |
|---|---|---|---|
| Петров | Вася | Суворовский пр., д. 32, кв. 11 | 275-75-75 |
| Иванов | Дима | Кирочная ул., д.25, кв.12 | 276-76-76 |
| | | | |

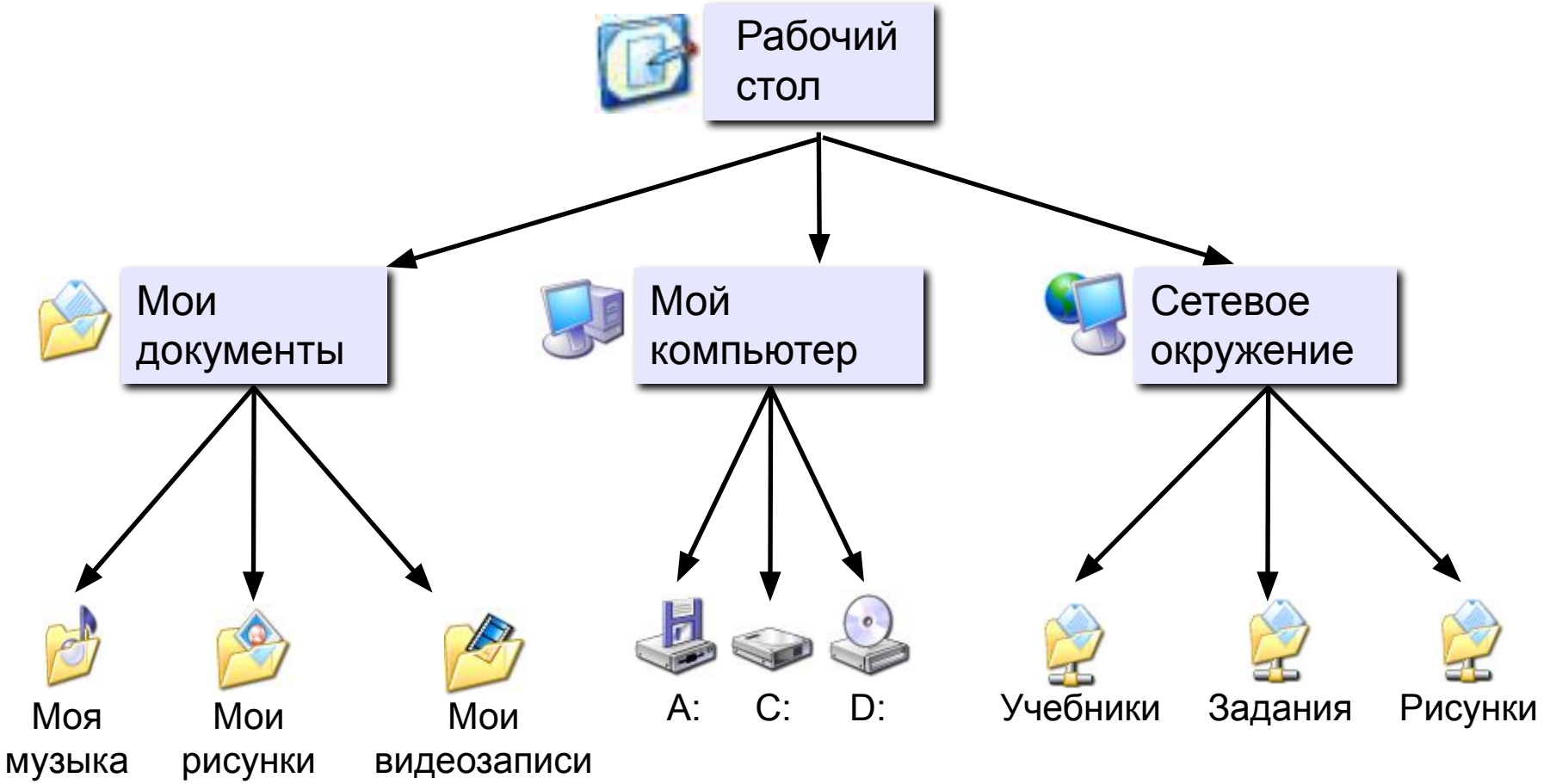
1) самая простая структура
2) все другие типы БД используют таблицы

во многих случаях – дублирование данных:

| | | |
|---|---|---|
| А.С. Пушкин | Сказка о царе Салтане | 20 стр. |
| А.С. Пушкин | Сказка о золотом петушке | 12 стр. |

# Иерархические БД

**Иерархическая БД** – это набор данных в виде многоуровневой структуры (дерева).



# Иерархические БД

## Прайс-лист:

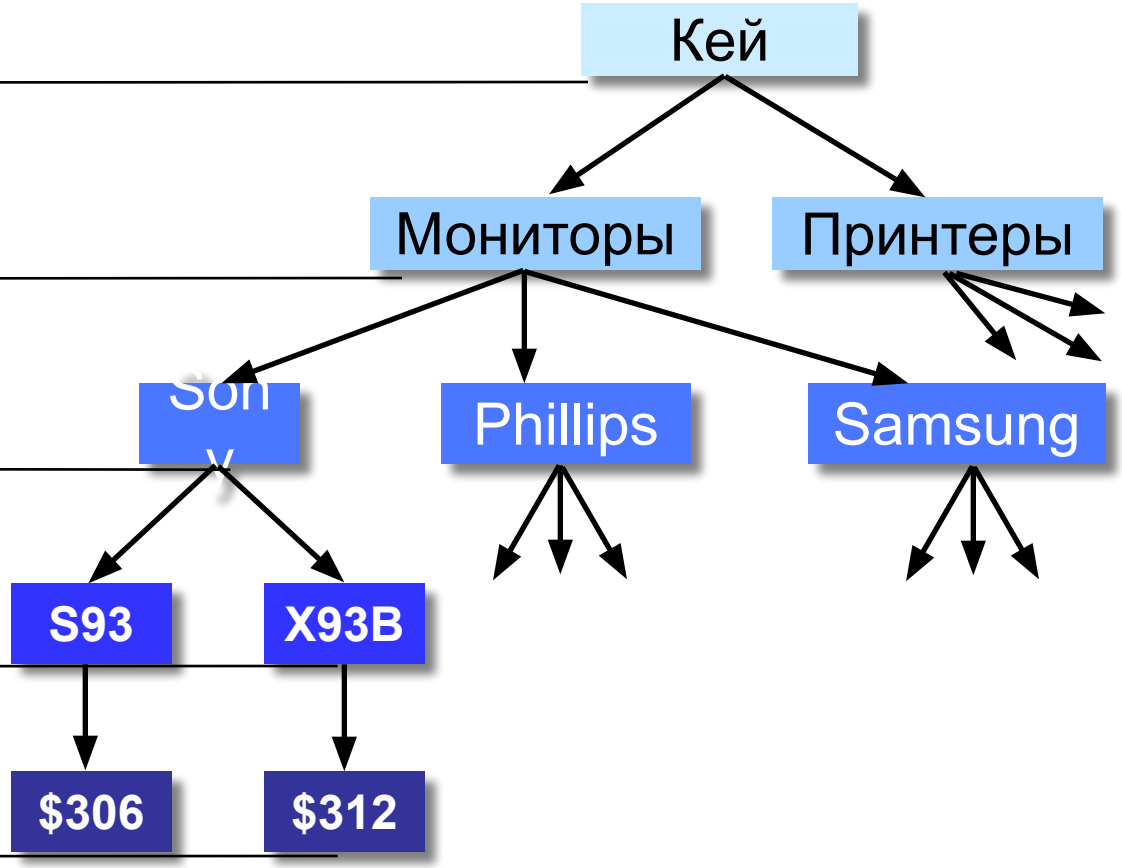
**Продавец**
(уровень 1)

**Товар**
(уровень 2)

**Изготовитель**
(уровень 3)

**Модель**
(уровень 4)

**Цена**
(уровень 5)

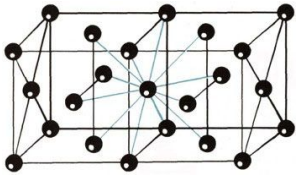


# Модели и моделирование

## Тема 1. Модели и их типы

# Природа моделей

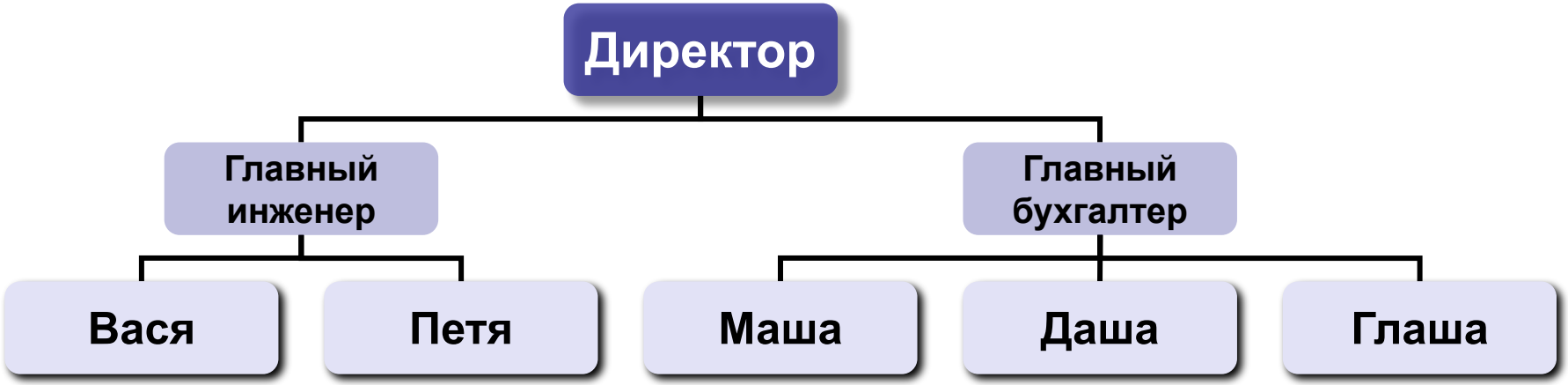
- **материальные (физические, предметные) модели:**



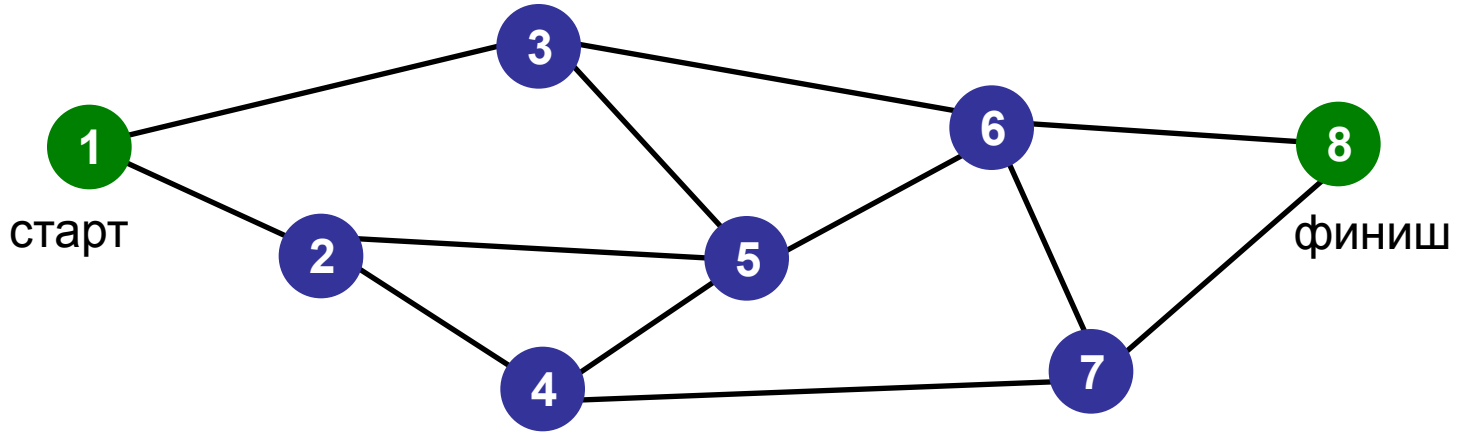
- **Информационные модели** представляют собой информацию о свойствах и состоянии объекта, процесса, явления, и его взаимосвязи с внешним миром:
  - **вербальные** – словесные или мысленные
  - **знаковые** – выраженные с помощью формального языка
    - **графические** (рисунки, схемы, карты, …)
    - **табличные**
    - **математические** (формулы)
    - **логические** (различные варианты выбора действий на основе анализа условий)
    - **специальные** (ноты, химические формулы)

# Модели по структуре

- табличные модели (пары соответствия)
- иерархические (многоуровневые) модели




- сетевые модели (графы)



# Файлы и папки

## Тема 1. Файловая система

# Определения

**Файл** – набор данных на диске, имеющий имя.

**Имя файла**:

**255 символов**, нельзя \ / : * ? " < > |

персональное имя

расширение («фамилия»)

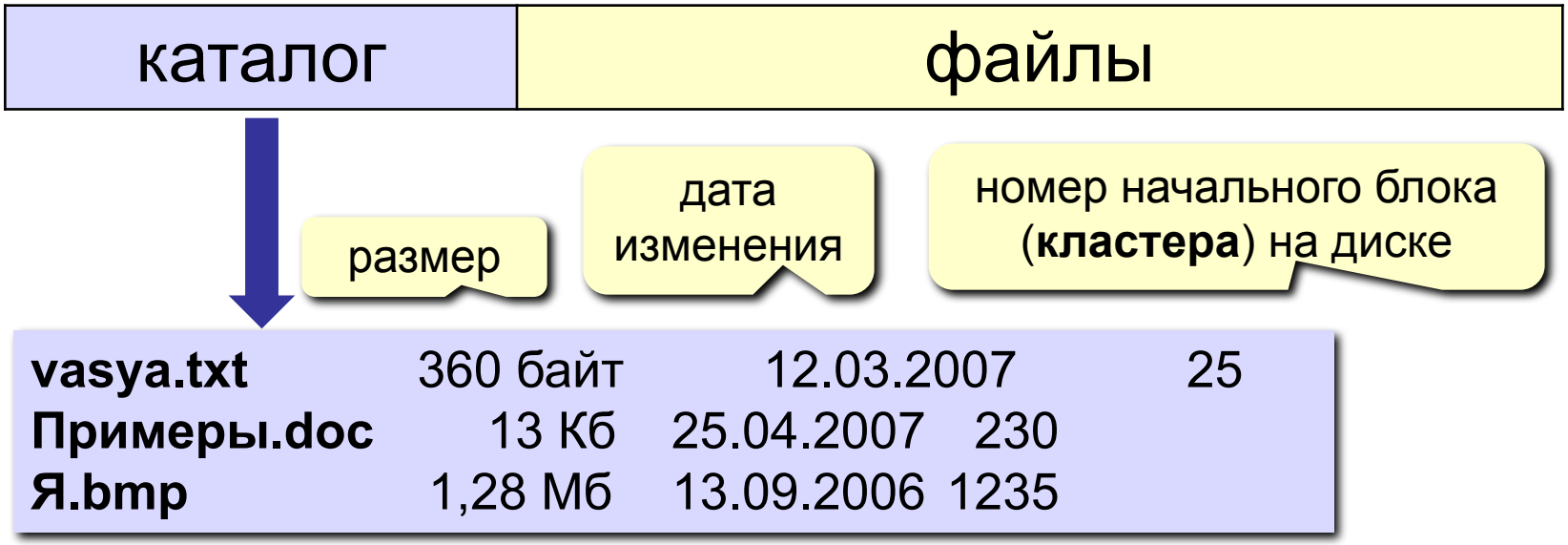
| Реферат по истории | . | doc |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| .exe, .com | Исполняемые программы |
| .txt | Текст без оформления |
| .doc, .docx | Документ (текст + рисунки + …) |
| .bmp, .gif, .jpg | Рисунки |
| .wav, .mid, .mp3 | Звук |
| .avi, .mpg, .wmv | Видеофильмы |
| .pas, .c, .bas | Тексты программ |

# Файловая система

**Файловая система** – это порядок размещения файлов на диске.

- **одноуровневая**



- самый простой вариант

- все файлы «в куче», сложно разбираться
- ограниченный объем каталога (512 записей)

# Файловая система

- **многоуровневая (дерево)**

**Корневой каталог** – главный каталог диска.

Файлы в корневом каталоге

**Папка (каталог)** – объединяет файлы и вложенные папки

**Вложенная папка (подкаталог)** – это папка, расположенная внутри другой папки.

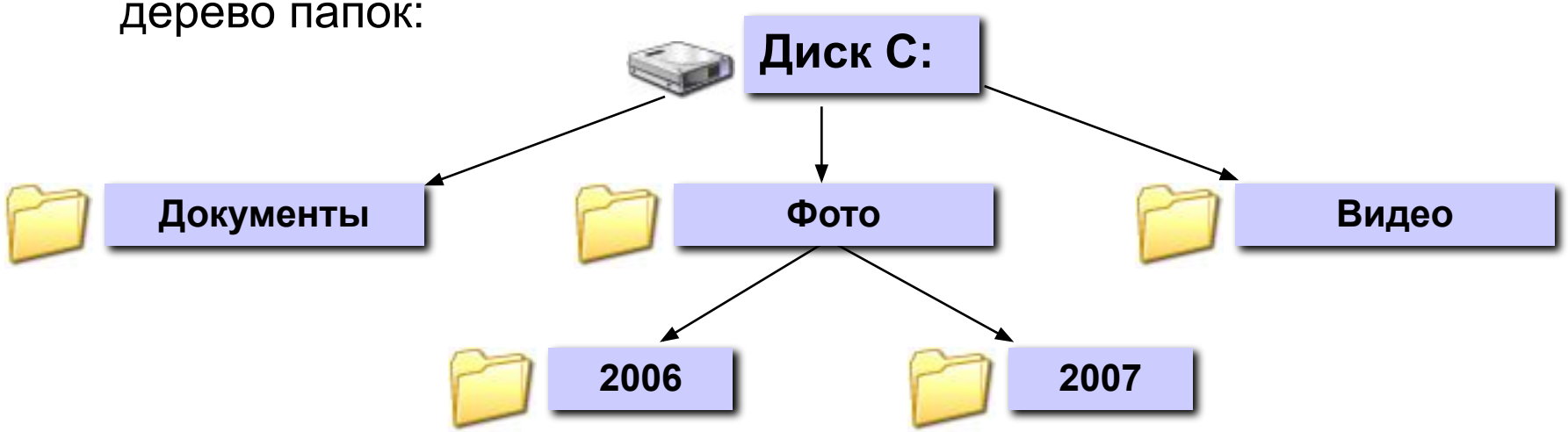
файлы

папка

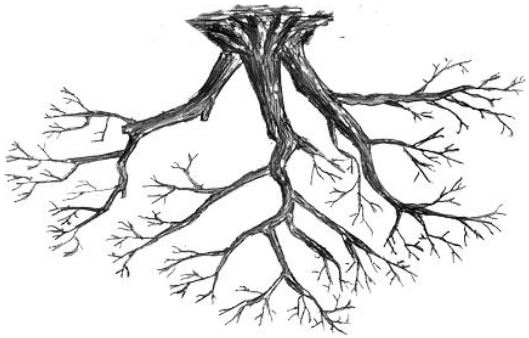
# Файловая система

- **многоуровневая (дерево)**

дерево папок:



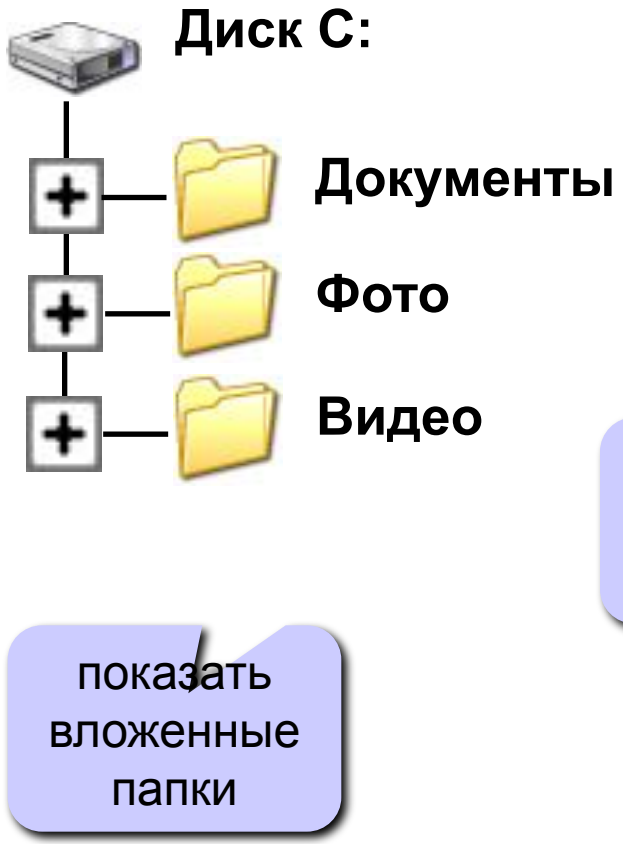

**корень**

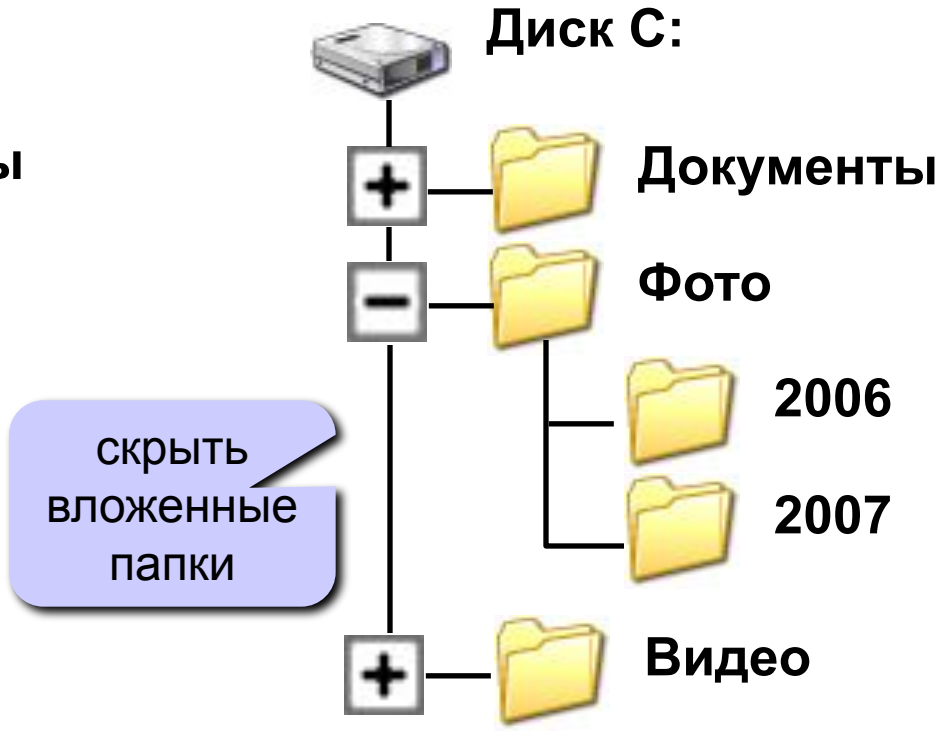


**Рабочая папка (текущий каталог)** – папка, с которой в данный момент работает пользователь.

# Файловая система

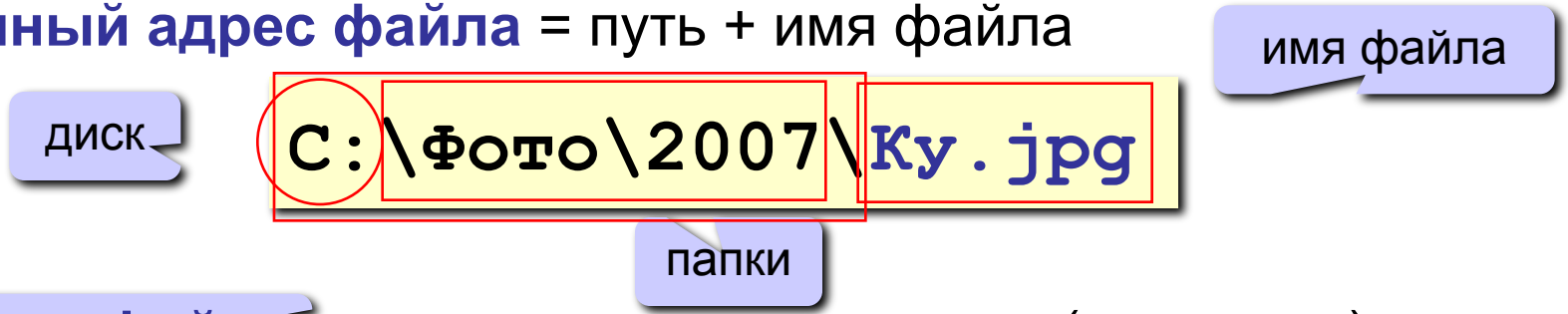
## **Проводник** *(Пуск – Программы – Стандартные)*



# Адреса файлов

**Полный адрес файла** = путь + имя файла




**Путь к файлу** – это перечисление папок (каталогов), в которых он находится, сверху вниз (начиная с диска).

**Сетевой адрес:**

**Примеры:**

```
C:\SERVER\Видео\2007\Зя.avi
A:\autoexec.bat
\\work3\Игры\Hover\hover.exe
D:\Windows\Temp\Справка.txt
E:\Реферат.doc
```

**Какие файлы находятся в корневом каталоге?**

# Маски

**Маска** – это обозначение для группы файлов.

`*` – любое количество любых символов

`?` – один любой символ

**Примеры:**

`*.*` все файлы

`*.doc` все файлы с расширением **.doc**

`a*.?` имя файла начинается с **«a»**, расширение из 1 символа

`*x*.??*` имя файла содержит **«x»**, расширение не менее 2 символов

`*z.a?` имя файла заканчивается на **«z»,** расширение начинается **«a»,** всего 2 символа

# Ярлыки

**Ярлык** – небольшой файл (около 1 Кб), в котором содержится ссылка на программу, документ, папку (каталог) или Web-страницу.

**Расширения**: `*.lnk` или `*.url` (ярлык Интернета)

**Задачи**:

- **запустить программу**
- **открыть документ** (в программе, которая с ним связана – по расширению!)
- **открыть папку**
- **открыть Web-страницу**

# Логические основы компьютеров

# Обозначение высказываний

**A** – Сейчас идет дождь.
**B** – Форточка открыта.

**простые высказывания (элементарные)**

**Любое высказывание может быть ложно (0) или истинно (1).**

**Составные высказывания** строятся из простых с помощью логических связок (операций) «**и**», «**или**», «**не**», «**если … то**», «**тогда и только тогда**» и др.

| | |
|---|---|
| **A и B** | Сейчас идет дождь и открыта форточка. |
| **A или не B** | Сейчас идет дождь или форточка закрыта. |
| **если A, то B** | Если сейчас идет дождь, то форточка открыта. |
| **не A и B** | Сейчас нет дождя и форточка открыта. |
| **A тогда и только тогда, когда B** | Дождь идет тогда и только тогда, когда открыта форточка. |

# Операция НЕ (инверсия)

Если высказывание **A** истинно, то «**не A**» ложно, и наоборот.

| A | не A |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

также: $\overline{\mathbf{A}}$,
**not A** (Паскаль),
**! A** (Си)

**таблица истинности** операции НЕ

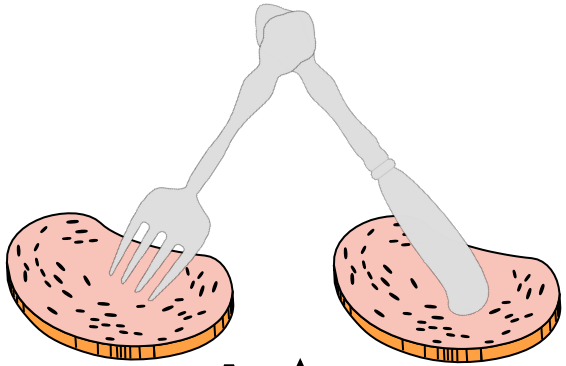
**Таблица истинности логического выражения X** – это таблица, где в левой части записываются все возможные комбинации значений исходных данных, а в правой – значение выражения X для каждой комбинации.

# Операция И (логическое умножение, конъюнкция)

Высказывание «**A и B**» истинно тогда и только тогда, когда **A** и **B** истинны одновременно.

| | A | B | A и B |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 |

также: **A·B**, **A ∧ B**, **A and B** (Паскаль), **A && B** (Си)



**A ∧ B**

**конъюнкция – от лат. *conjunctio* — соединение**

# Операция ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция)

Высказывание «**A или B**» истинно тогда, когда истинно **A** или **B**, или оба вместе.

также: **A+B**, **A ∨ B**, **A or B** (Паскаль), **A || B** (Си)

| A | B | A или B |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**дизъюнкция – от лат. *disjunctio* — разъединение**

# Импликация («если …, то …»)

Высказывание «**A** → **B**» истинно, если не исключено, что из **A** следует **B**.

**A** – «Работник хорошо работает».

**B –** «У работника хорошая зарплата».

| A | B | A → B |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

$$A \rightarrow B = \overline{A} + B$$

# Импликация («если …, то …»)

«Если Вася идет гулять, то Маша сидит дома».

**A** – «Вася идет гулять».

**B –** «Маша сидит дома».

$$A \rightarrow B = 1$$

| A | B | $A \rightarrow B$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**А если Вася не идет гулять?**

Маша может пойти гулять (B=0), а может и не пойти (B=1)!

# Источники

- http://kpolyakov.narod.ru/
- Демо варианты ГИА
- Варианты ГИА за прошлые года из открытых источников