

# Х. Операционные системы и среды. Файловые

## СИСТЕМЫ



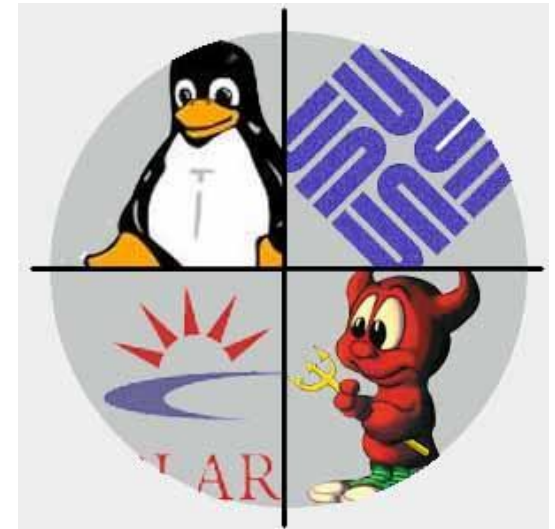
```
Volume in drive H is OS-DOS 4.01
Volume Serial Number is 1963-1106
Directory of A:\

COMMAND  COM  37557 04-07-89  12:00a
FDISK    EXE  60935 04-07-89  12:00a
FORMAT   COM  22875 04-07-89  12:00a
SYS      COM  11456 04-07-89  12:00a
4 File(s) 1252352 bytes free

H>ver

MS-DOS Version 4.01

H>_
```



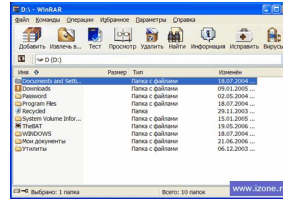
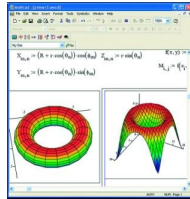
**Операционная система (ОС, в англоязычном варианте - operating system) – базовое системное программное обеспечение, управляющее работой компьютера и являющееся посредником (интерфейсом) между аппаратурой (hardware), прикладным программным обеспечением (application software) и пользователем компьютера (user).**



Google Chrome OS

# Основная цель операционной системы:

Обеспечение удобства, эффективности, надежности, безопасности ...  
... выполнения пользовательских



... использования



... использования сетевых, дисковых и других внешних устройств, подключенных к компьютеру



# Некоторые аспекты развития современных операционных систем

- Открытость исходного кода ОС или ее стратегических частей

THE CHEQUE IS IN THE MAIL  
IT WASN'T ME SHE IS ONLY A  
RIEND ONE SIZE FITS ALL I  
NEVER SAID THAT IT WOULD  
UR TAB IT THAT LOOKS GOOD  
ON YOU I NEVER GOT THEM S  
SAGE I BELIEVE YOU YOU HA  
VENT CHANGED ONE BIT THI  
S IS MY LAST CIGARETTE I L  
LPAY YOU BACK I GOT STUCK  
IN TRAFFIC I WILL RESPECT Y  
OU IN THE MORNING THE MAN  
UAL EXPLAIN EVERY THIN  
GIT THE LAST ONE IN STOC  
K THE DIE T START TOMORR  
OW WITH A SAMIND OF IT SOWN

```
4'N01111 begin // 0AA
// decimal adjust accumulator, or remove by carry any
// carries in machine register than 9
if (reg[11] &reg_a[10]) = 9 || aaaa)
  if aaaa, reg[11] &reg_a[1] &reg_c[11] &reg_a[10] &reg_c[11]
  state <- "over_9" // failed 0AA
  go <- go+1 // back instruction byte
end

4'N01101 4'N01100 4'N01100 4'N01100 4'N01100 4'N01100
4'N01100 4'N01100 4'N01100 4'N01100 4'N01100 4'N01100
4'N01101 4'N01101 // 0AA
reg <- opend[11] // get source/destination reg
aaaa <- 1 // load 1 as a1 &
if (aaaa) &reg_c[11] <- "over_9" // see aaaa)
  reg &reg_c[11] &reg_a[10] // get add
  if (opend[11]) <- "0" &reg_c[11]
  addadd <- reg[11] &reg_c[11] &reg_c[11] &reg_c[11]
  aaaa <- "over_9" // see aaaa)
  state <- "over_9" // see aaaa)
  and also state <- "over_9" // on load/carry cycleback
  go <- go+1 // back instruction byte
end
```



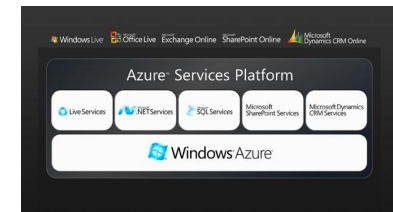
- Стремительное развитие ОС для мобильных устройств



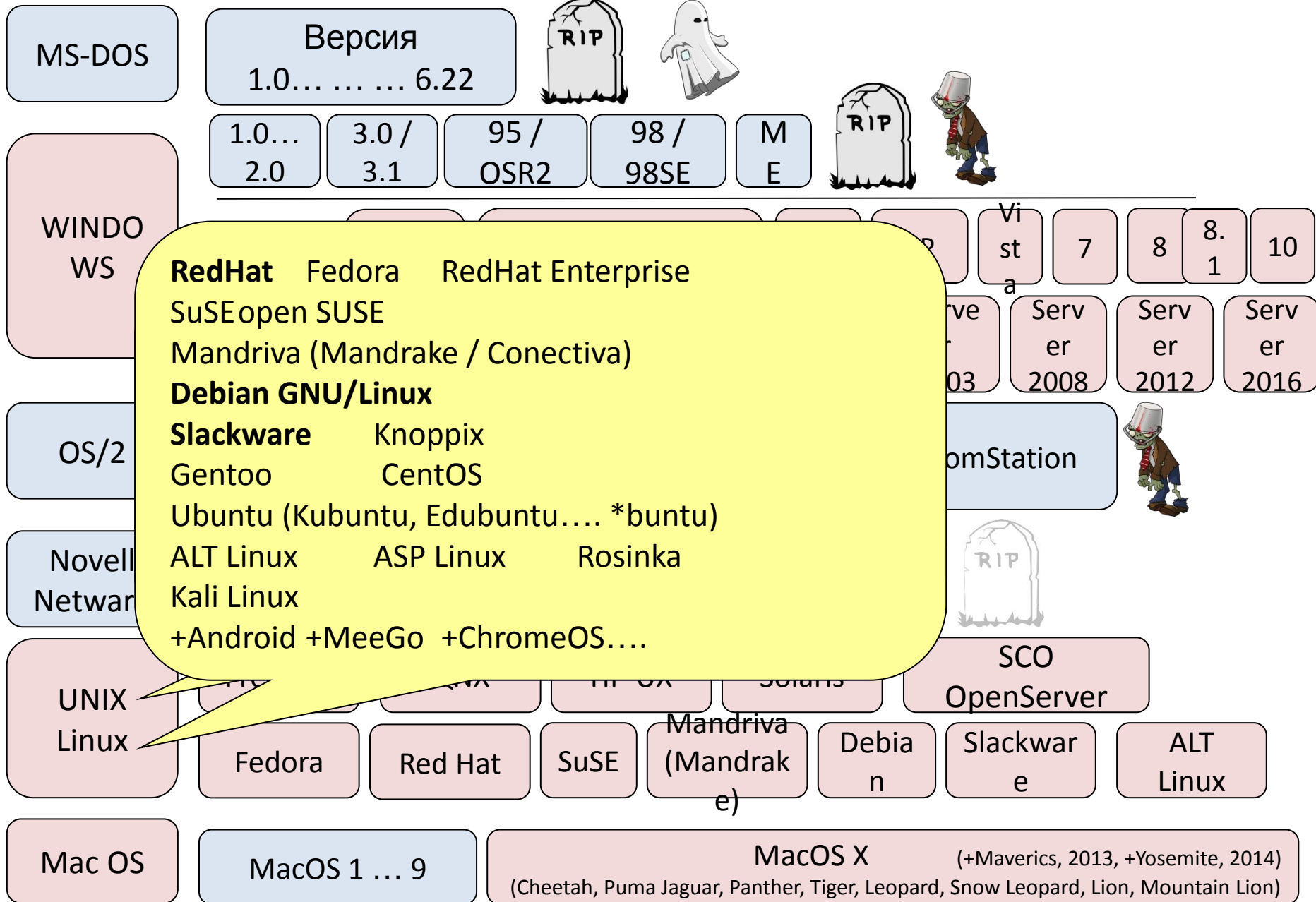
symbian  
OS



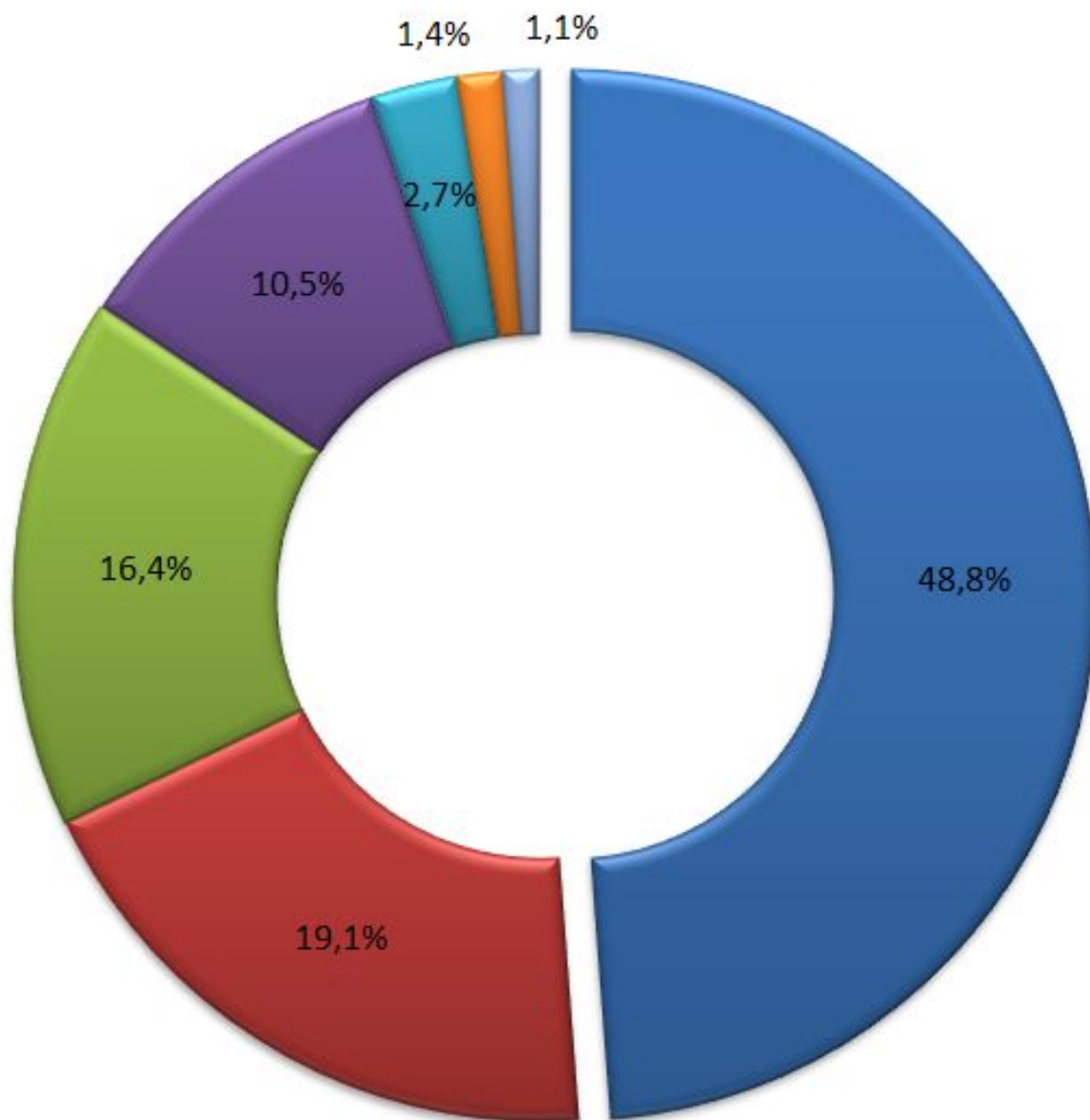
- Облачные вычисления (cloud computing)



# Линейка распространенных существующих операционных систем



# Рыночная доля операционных систем в мире в июне 2015 года



- Android
- iOS
- Symbian
- Blackberry
- Bada
- Windows Phone
- Другие

015







# Сопоставление Windows и Linux простыми словами

| Linux  | Windows   |
|--|---|
| ✓<br>Операционная система бесплатна, основной набор стандартных офисных пакетов бесплатен и поставляется вместе с операционной системой                                      | Операционная система и большинство стандартных офисных пакетов стоят относительно дорого (до 500-600\$ за комплект)                                     |
| Драйвер для конкретного устройства может быть вообще не разработан производителем устройства или иметь неустранимые недостатки   | Драйверы для внутренних и внешних устройств разрабатываются централизованно и в 99,99% случаях доступны и сертифицированы ✓                             |
| «Поддержка по любым вопросам» осуществляется в основном на основе Интернет-сообществ, форумов (тут запросто еще и нахамят), хотя есть и платные услуги от фирм-разработчиков | Для поддерживаемых операционных систем (7, 8, 10) поддержка осуществляется бесплатно, есть множество фирменной документации ✓                           |
| Качественной учебной литературы практически нет, многое из распространяемого в сети Интернет написано не педагогами (нельзя напрямую применять для обучения)                 | 99% всей имеющейся в настоящее время на рынке учебной литературы ориентировано на использование Windows и программного обеспечения для этой платформы ✓ |
| ✓<br>Проблемы с безопасностью многократно меньше, чем у любой Windows  | Множественные проблемы, связанные с информационной безопасностью  |
| ✓<br>Множество открытых форматов используемых файлов   | Форматы используемых файлов чаще всего закрыты  |
| ✓<br>Linux в состоянии запускать многие Windows-приложения, позволяя работать с ними в полном объеме   | Windows ориентируется на собственные приложения, особенно профессионального характера (научные расчеты, графика и видео и т.д)                          |



# Файловые системы

# Файл и файловая система

Файл - это упорядоченная совокупность данных, занимающая именованную область памяти на внешнем носителе информации.

Файл является логической единицей хранения информации и в процессе обработки рассматривается как единое целое.

Имя файла = Собственно имя . Расширение (тип файла)

В операционной системе Windows имя файла может иметь не более 255 символов (в имени файла могут использоваться латинские и русские буквы, пробелы, тире, символ подчёркивания, точка, восклицательный знак и некоторые другие символы). Расширение файла при просмотре в Проводнике Windows, как правило, не отображается.

| Тип файла                                 | Расширение          |
|---|---------------------|
| Исполняемые файлы (программы, приложения) | exe, com            |
| Текстовые файлы                           | doc, txt, docx, rtf |
| Графические файлы                         | bmp, jpeg, jpg, gif |
| Звуковые файлы                            | wav, mp3            |
| Видео файлы                               | avi, mov, mp4, mpg  |
| Коды программ на языках                   |                     |

# Файл. Имя и расширение (тип) файла

Примеры записи имён файлов в системе Windows:

text.txt, проба.doc, документ.docx, game.zip.com  
фильм.avi, ghfd.exe, index.html, excel.exe, foto.jpg,  
клип.mov, видео.avi.exe, таблица.xls, песня.mp3.com

Правила записи имён файлов в других операционных системах могут отличаться от приведённых примеров.

| Тип файла                                 | Расширение           |
|---|----------------------|
| Исполняемые файлы (программы, приложения) | exe, com             |
| Архивы файлов                             | zip, rar, 7z         |
| Текстовые файлы                           | doc, txt, docx       |
| Файлы PowerPoint                          | ppt, pptx, pps, ppsx |
| Файлы Excel                               | xls, xlsx            |
| Графические файлы                         | bmp, png, jpg, gif   |
| Звуковые файлы                            | wav, mp3, mid        |
| Видеофайлы                                | avi, mov, mp4, mpg   |
| WEB-страницы                              | htm, , html          |
| Коды программ на языках программирования  | pas, bas, js         |

# Файл. Имя и расширение (тип) файла

Примеры записи имён файлов в системе Windows:

text.txt, проба.doc, документ.docx, **game.zip.com**  
фильм.avi, **ghfd.exe**, index.html, excel.exe, foto.jpg,  
клип.mov, **видео.avi.exe**, таблица.xls,  
**песня.mp3.com**

Если в вашей системе отключено отображение расширений файлов, а

| в | Тип файла                                 | Расширение           |
|---|---|----------------------|
| П | Исполняемые файлы (программы, приложения) | exe, com             |
|   | Архивы файлов                             | zip, rar, 7z         |
|   | Текстовые файлы                           | doc, txt, docx       |
|   | Файлы PowerPoint                          | ppt, pptx, pps, ppsx |
|   | Файлы Excel                               | xls,xlsx             |
|   | Графические файлы                         | bmp, png, jpg, gif   |
|   | Звуковые файлы                            | wav, mp3, mid        |
|   | Видеофайлы                                | avi, mov, mp4, mpg   |
|   | WEB-страницы                              | htm, , html          |
|   | Коды программ на языках программирования  | pas, bas, js         |

# Файл. Каталоги, атрибуты файла

Информация о файлах, размещённых на внешних носителях хранится в **каталогах**. Кроме имени файла (и его типа), в каталоге записывается и другая информация о файле (размер файла, дата и время создания, место хранения на диске и т.д.), а также хранится набор **атрибутов** (свойств) файла, например:

**«только для чтения»** (read only) – файл доступен ОС и приложениям только для чтения, т.е. в нём нельзя сохранять исправления.

**«скрытый»** (hidden) – файл не видим при обычном просмотре папок, для отображения файла необходимо изменить настройки отображения папок.

**«системный»** (system) – файлы относятся к системным файлам ОС, которые нельзя изменять или удалять.

«архивный»  
файл

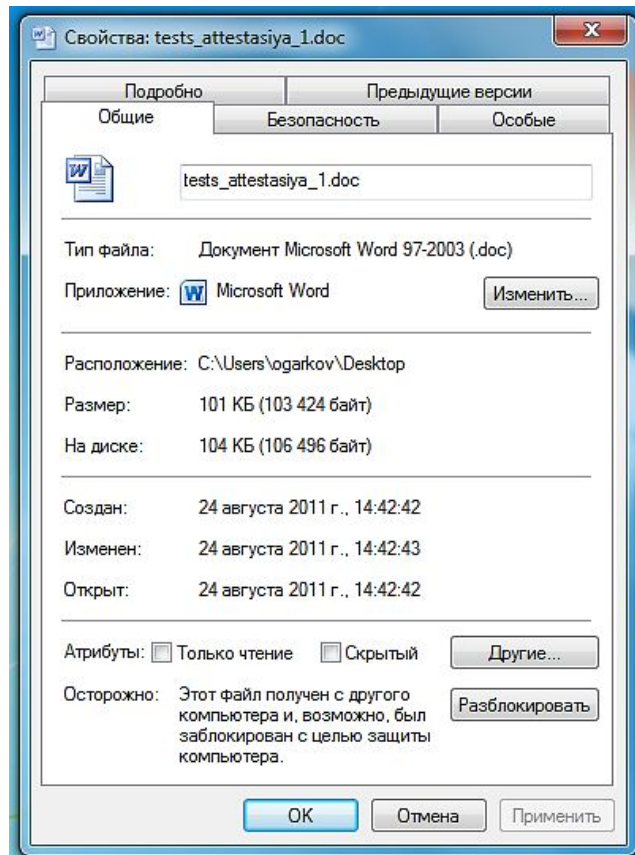
| Имя  | Дата             | Тип                         | Размер | Атрибуты |
|--|------------------|-----------------------------|--------|----------|
|  5.gif        | 17.08.2011 18:56 | GIF-рисунок                 | 67 КБ  | A        |
|  config.sys   | 11.06.2009 3:42  | Системный файл              | 1 КБ   | HSA      |
|  images1.jpg  | 01.04.2011 23:16 | Файл "JPG"                  | 16 КБ  | A        |
|  index.html   | 07.06.2010 11:02 | Файл "HTML"                 | 3 КБ   | A        |
|  untitled.bmp | 07.06.2011 22:14 | точечный рисунок            | 318 КБ | A        |
|  Книга1.xlsx  | 11.09.2011 22:09 | Лист Microsoft Office Excel | 11 КБ  | RA       |



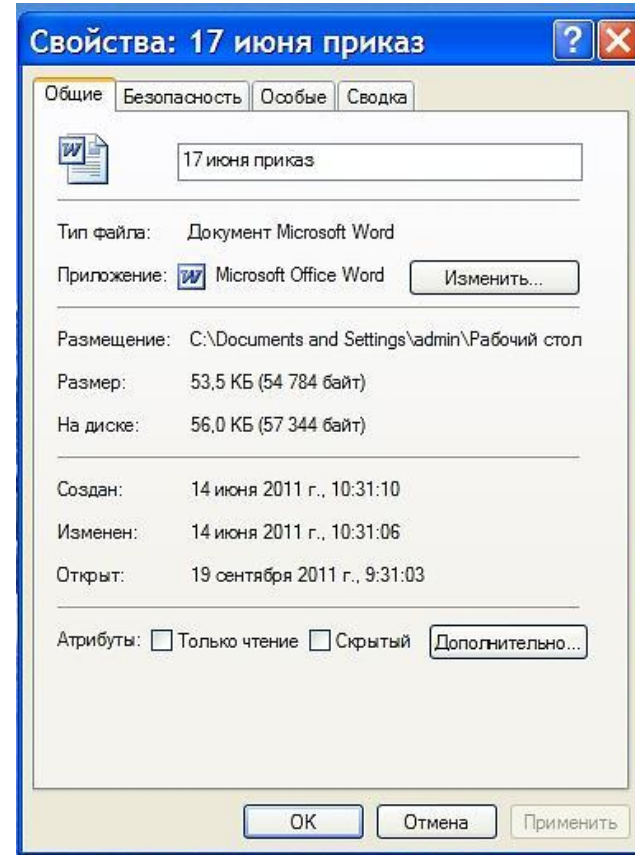
# Файл. Установка атрибутов файла

Для установки (снятия) атрибутов файла, необходимо щёлкнуть по нему правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню. Далее выбрать пункт меню Свойства. В нижней части окна Свойства установите (снимите) атрибуты файла. Для установки (снятия) других атрибутов щёлкните по кнопке Дополнительно.

Windows 7



Windows XP



# Файл. Операции с файлами

В процессе работы на компьютере чаще всего приходится выполнять следующие операции с файлами:

- **копирование** - при выполнении этой операции физически создаются новый файл и новая запись в файловой системе;
- **перемещение** - при выполнении этой операции файл физически остается на диске на прежнем месте, но меняется его «адрес» в файловой системе;
- **удаление** - физически файл остается на диске (перемещается в папку Корзина), но запись о нём удаляется из файловой системы;
- **переименование** - изменяется только имя файла в файловой системе, а сам файл остается неизменным;
- **создание** - чаще всего файлы создаются программно: автоматически или при сохранении пользователем введенной в ту или иную программу информации, кроме того файл можно создать в выбранном каталоге.

Выполнять операции с файлами можно как непосредственно при помощи графического интерфейса операционной системы (контекстного меню),

так и с помощью специализированных приложений – различных *файловых менеджеров*: приложения «Проводник», программ Total

# Файл. Поиск-сортировка файлов. Маска.

В процессе работы на компьютере часто необходимо найти (выделить) группу однотипных файлов (для копирования, перемещения, удаления, преобразования и .т.п.). При поиске (выделении) файлов можно воспользоваться **масками имен**, или **подстановочными символами**.

Поиск с использованием маски удобен также в том случае, если вы не помните точно имя файла, который надо найти.

В масках, кроме «обычных» символов можно использовать символ «?» (означает один любой символ) и символ «\*» (означает любое количество или отсутствие любых символов).

Следовательно для поиска всех документов с расширением **.doc** можно указать в строке для поиска следующую комбинацию: **\*.doc**.


















Маска **???.jpg** – означает, что в имени графического файла используется три любых символа. В результате поиска по такой маске будут выделены все графические файлы типа jpg с именем из трёх любых символов.

Для поиска файлов по заданному параметру (имени, типу, размеру, дате создания файла и т.п.) можно также применить сортировку файлов (по возрастанию убыванию) в любом файловой менеджере

















# Файл. Поиск-сортировка файлов.

Для поиска файлов по заданному параметру (имени, типу, размеру, дате создания файла и т.п.) можно также применить сортировку файлов (по возрастанию-убыванию) в любом файловом менеджере в режиме Таблица.

Сортировка по дате (по возрастанию)

| Имя  | Дата             | Тип          | Размер |
|--|------------------|--------------|--------|
|  1форум.jpg              | 21.11.2007 16:25 | JPEG-рисунок | 66 КБ  |
|  zdor_semiya.jpg         | 14.05.2009 11:59 | JPEG-рисунок | 95 КБ  |
|  zdor_semiya1.jpg        | 14.05.2009 11:59 | JPEG-рисунок | 23 КБ  |
|  stroi-2jpg.jpg          | 21.05.2010 12:12 | JPEG-рисунок | 19 КБ  |
|  100_3206.jpg            | 08.04.2011 12:49 | JPEG-рисунок | 23 КБ  |
|  pp10.jpg                | 12.04.2011 14:17 | JPEG-рисунок | 3 КБ   |
|  1300030720sred7.jpg     | 12.04.2011 16:10 | JPEG-рисунок | 4 КБ   |
|  2410.jpg                | 12.04.2011 16:14 | JPEG-рисунок | 12 КБ  |
|  a_b7c984b8.jpg          | 12.04.2011 16:17 | JPEG-рисунок | 3 КБ   |
|  kosmos2.gif            | 25.04.2011 16:21 | GIF-рисунок  | 38 КБ  |
|  hochuvseznat.gif      | 25.04.2011 16:33 | GIF-рисунок  | 5 КБ   |
|  ses-1297286646-562... | 25.04.2011 16:34 | JPEG-рисунок | 5 КБ   |
|  forum.jpg             | 29.04.2011 11:09 | JPEG-рисунок | 3 КБ   |
|  459135571.jpg         | 29.04.2011 13:44 | JPEG-рисунок | 41 КБ  |
|  Ильиных Кристина...   | 13.05.2011 12:11 | JPEG-рисунок | 47 КБ  |
|  Ильиных Кристина...   | 13.05.2011 12:11 | JPEG-рисунок | 7 КБ   |
|  Lokeri.jpg            | 18.05.2011 12:41 | JPEG-рисунок | 806 КБ |

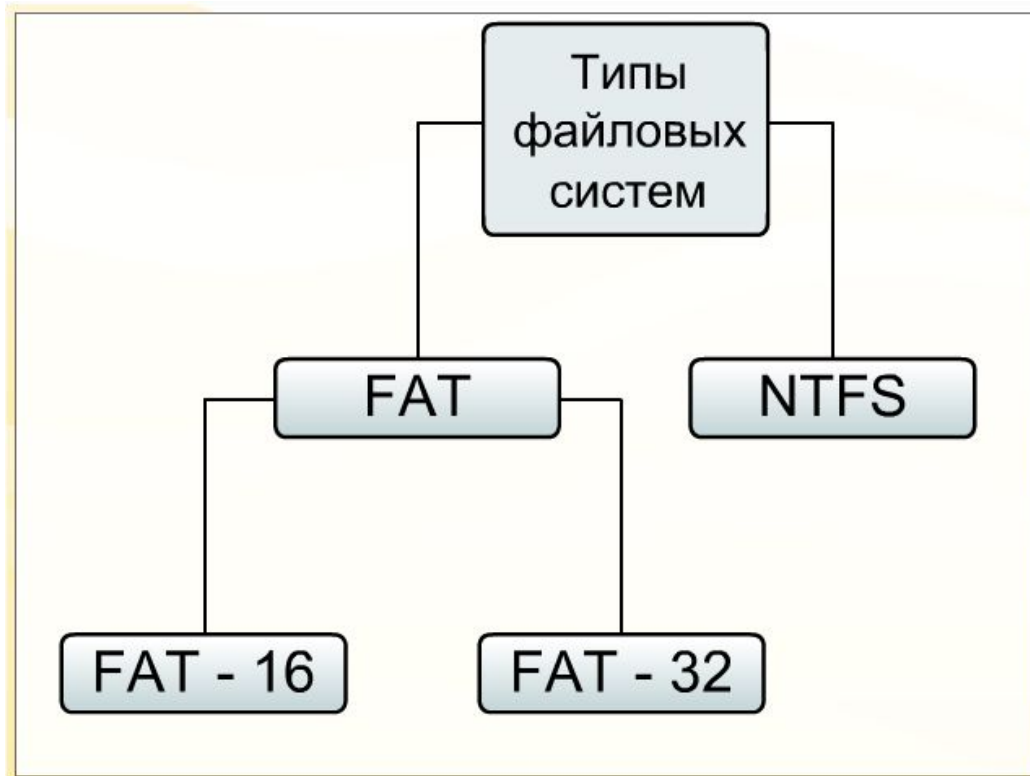
Сортировка по размеру (по убыванию)

| Имя   | Дата             | Тип          | Размер |
|---|------------------|--------------|--------|
|  Lokeri.jpg            | 18.05.2011 12:41 | JPEG-рисунок | 806 КБ |
|  zdor_semiya.jpg       | 14.05.2009 11:59 | JPEG-рисунок | 95 КБ  |
|  1форум.jpg            | 21.11.2007 16:25 | JPEG-рисунок | 66 КБ  |
|  95787159-964c-4fd5... | 10.06.2011 15:48 | JPEG-рисунок | 63 КБ  |
|  Ильиных Кристина...   | 13.05.2011 12:11 | JPEG-рисунок | 47 КБ  |
|  459135571.jpg         | 29.04.2011 13:44 | JPEG-рисунок | 41 КБ  |
|  kosmos2.gif           | 25.04.2011 16:21 | GIF-рисунок  | 38 КБ  |
|  100_3206.jpg          | 08.04.2011 12:49 | JPEG-рисунок | 23 КБ  |
|  zdor_semiya1.jpg      | 14.05.2009 11:59 | JPEG-рисунок | 23 КБ  |
|  stroi-2jpg.jpg       | 21.05.2010 12:12 | JPEG-рисунок | 19 КБ  |
|  untitled.png        | 10.06.2011 15:34 | PNG-рисунок  | 17 КБ  |
|  1743img.jpg         | 10.06.2011 16:09 | JPEG-рисунок | 16 КБ  |
|  pic-all.gif         | 21.06.2011 14:12 | GIF-рисунок  | 14 КБ  |
|  08d961b75297.jpg    | 19.05.2011 10:14 | JPEG-рисунок | 13 КБ  |
|  апель.jpg           | 21.06.2011 13:52 | JPEG-рисунок | 13 КБ  |
|  2410.jpg            | 12.04.2011 16:14 | JPEG-рисунок | 12 КБ  |

# Файловая система

**Файловая система** – функциональная часть ОС, организует работу с файлами, отвечает за хранение данных на внешних носителях и обмен данными между внешними носителями.

Устройство файловой системы зависит от операционной системы, установленной на компьютере. операционные системы Windows могут работать с файловыми системами **FAT** и **NTFS**.





# Файловая система. Кластеры

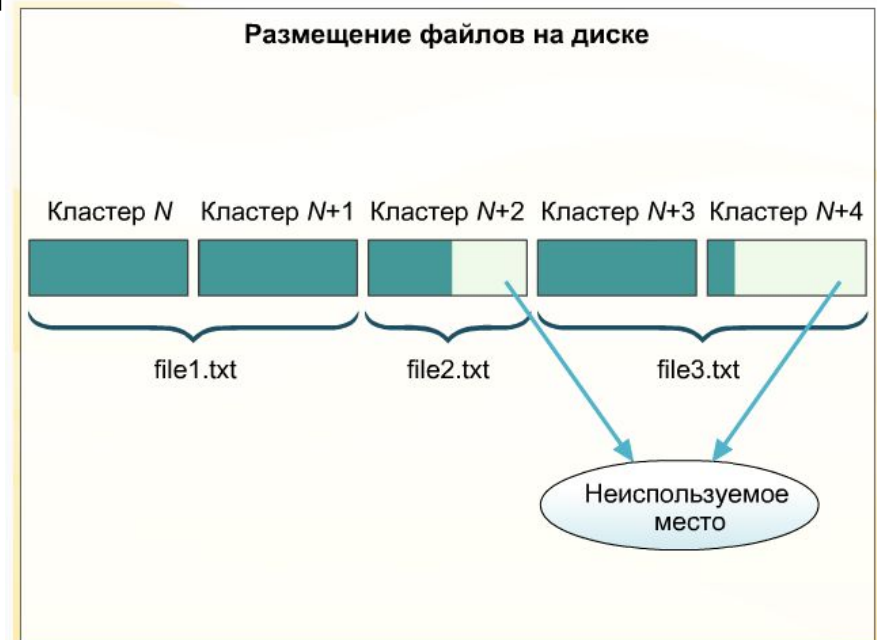
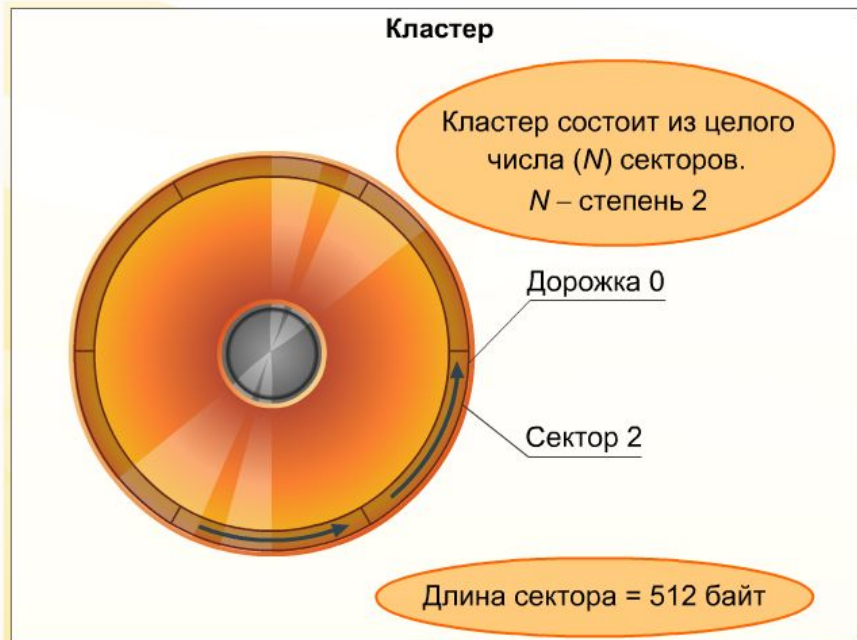
Жесткий диск состоит из дорожек, каждая из которых делится на секторы.

**Кластер** – это минимальный адресуемый блок дисковой памяти для записи/чтения данных на дисковом накопителе (жёстком диске).

Кластер может занимать один или несколько секторов.

Номера занятых кластеров определяют «координаты» файла для ОС.

**Все файлы** на диске вне зависимости от своего объема **имеют размер, кратный размеру кластера**. Любой самый маленький файл не может занимать размер на диске меньше кластера



# Файловая система. Кластеры

Размер кластера зависит от типа используемой файловой системы – 512 байт - 64 Кбайта.

Кластеры нумеруются в линейной последовательности – от первого кластера нулевой дорожки до последнего кластера последней дорожки.

Файловая система организует кластеры в файлы и каталоги (каталог – файл содержащий список файлов в данном каталоге).

Файловая система отслеживает состояние кластеров:

- кластер свободен;
- bad-кластер, который по каким-то причинам использовать уже нельзя;
- кластер занят каким-либо файлом;
- последний кластер файла;
- «зарезервированный» кластер.

На незаполненном диске файлы записываются последовательно в свободные кластеры. После удаления файлов кластеры освобождаются.

В дальнейшем файлы записываются в произвольные свободные кластеры, что часто приводит к фрагментации файлов и замедлению их чтения (части файла хранятся в удалённых друг от друга кластерах)

# Файловая система. Кластеры

Пример фрагментации файлов.



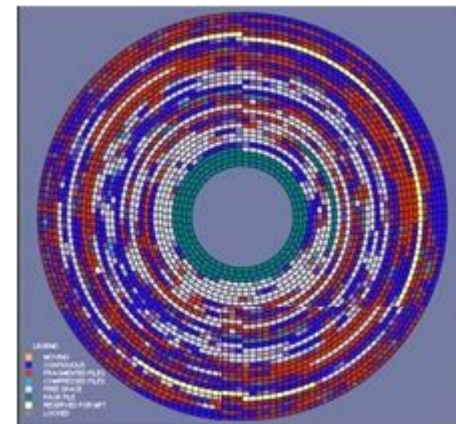
*Исходное состояние (диск не фрагментирован)*



*Файл В удален*



*Файл D записан на ближайшее свободное место*



Так как на диске могут храниться сотни тысяч файлов в миллионах кластеров, то фрагментированность файлов, возникающая при активной работе (запись-удаление файлов), будет существенно замедлять доступ к файлам и приводить к износу жёсткого диска – магнитным головкам придётся постоянно перемещаться с дорожки на дорожку.

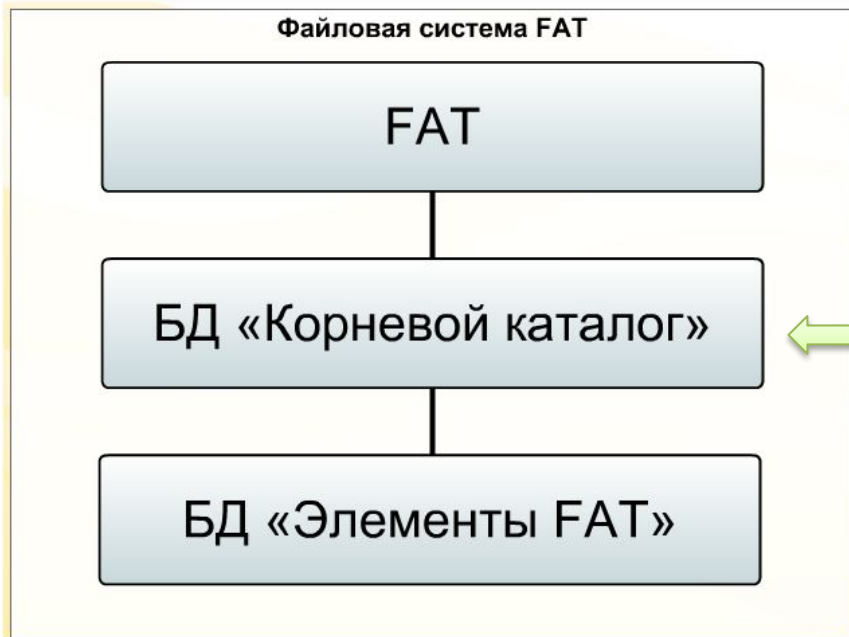
Для устранения данной проблемы рекомендуется периодически производить **дефрагментацию диска**.



# Файловая система. FAT-16, FAT-32.

Файловая система FAT

(**File Allocation Table** – «таблица размещения файлов»).



БД «Корневой каталог» – это база данных, в которой хранится информация о файлах и папках, находящихся на диске.

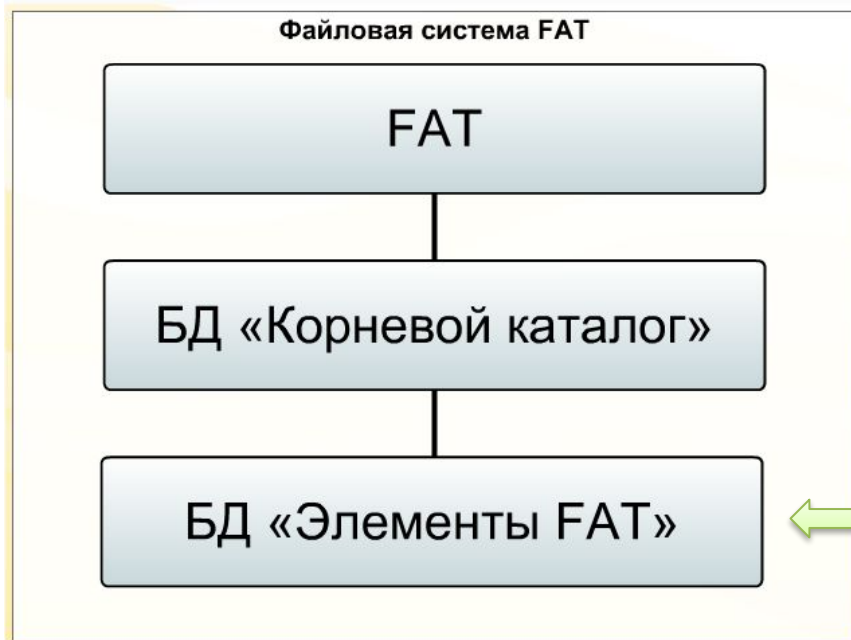
упрощенно структуру БД «корневой каталог» можно представить в виде таблицы:

|           |            |         |                |         |                           |              |
|-----------|------------|---------|----------------|---------|---------------------------|--------------|
| 8 байт    | 3 байта    | 1 байт  | 2 байта        | 2 байта | 2 байта                   | 4 байта      |
| Имя файла | Расширение | Атрибут | Время создания | Дата    | Номер начального кластера | Размер файла |

# Файловая система. FAT-16, FAT-32.

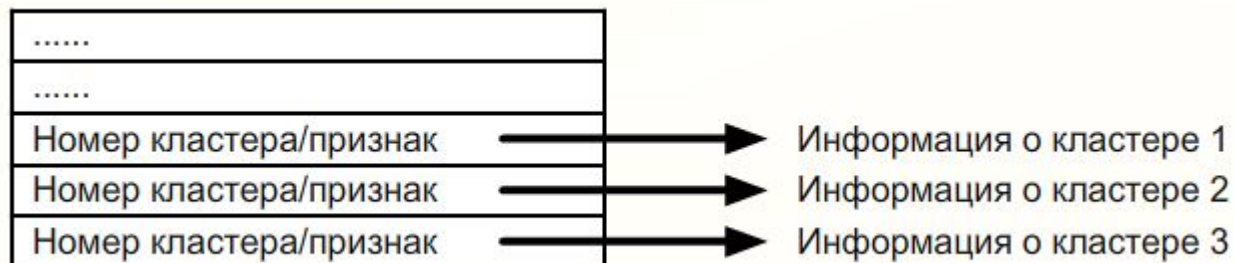
Файловая система FAT

(**File Allocation Table** – «таблица размещения файлов»).



БД «Элементы FAT» содержит информацию о кластерах диска.

Упрощенно структуру этой базы данных можно представить следующим образом:





# Файловая система. FAT-16.

В файловой системе **FAT-16** выделяется 16 бит для хранения адреса кластера.

$2^{16} = 65\,536$  кластеров.

Макс. объём кластера 64 Кбайта, объём сектора 512 байт, следовательно объём кластера не может превышать 128 секторов ( $65\,536 : 512 = 128$ ).

$64\text{ Кбайта} \times 65\,536\text{ кластеров} = 4\,194\,304\text{ Кбайта} = 4\text{ Гбайта}$ , поэтому FAT-16 нельзя использовать для носителей информации более 4 Гб!

## **Недостатки файловой системы FAT16:**

- ограничения на объём диска и размер файла;
- ограничения длины имени файла;
- фрагментация файлов, приводящая к снижению быстродействия и износу оборудования;
- потери памяти диска, вызванные большими размерами кластера.

# Файловая система. FAT-32.

В файловой системе **FAT-32** выделяется 32 бита для хранения адреса кластера.

$2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$  кластеров.

Объём кластера по умолчанию – 4 Кбайта.

4 Кбайта × 4 294 967 296 кластеров = 16 384 Гбайта = 16 Тбайт,  
поэтому FAT-32 можно использоваться для носителей информации до 16 ТБ!

## **Недостатки файловой системы FAT32:**

В файловой системе FAT32 были сняты ограничения на длину имени и размер корневого каталога, но остальные ограничения, присущие FAT, остаются в силе

- ограничения на размер файла;
- фрагментация файлов, приводящая к снижению быстродействия и износу оборудования;
- потери памяти диска, вызванные большими размерами кластера.

# Файловая система. NTFS.

Файловая система **NTFS** (New Technology File System – «файловая система по новой технологии») поддерживает любые размеры кластеров от 512 байт до 64 Кбайт, но по умолчанию используется кластер размером 4 Кбайта. В файловой системе NTFS выделяется 64 бита для хранения адреса кластера.  $2^{64} = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,616$  кластеров (16 эксабайт).

По сравнению с FAT-32 файловая система NTFS увеличивает надёжность и эффективность использования дискового пространства.

В NTFS для повышения надёжности используется система журналирования – перед фактическими изменениями в файловой системе сохраняется список этих изменений в специальной части файловой системы, называемой «журналом» или «логом». Система восстановления позволяет восстановить работу ОС после критических ошибок.

В файловой системе NTFS все файлы подразделяются по размеру на следующие категории:



# Файловая система. exFAT

**exFAT** (Extended FAT) иногда называемая FAT64 – следующее поколение файловой системы, в основном предназначенная для работы на flash-носителях. Размер кластера по умолчанию для файловой системы exFAT составляет от 4 КБ до 128 КБ в зависимости от размера тома.

## **Преимущества** перед FAT(FAT32):

- Уменьшение количества перезаписей одного и того же сектора, что важно для флеш-накопителей, у которых ячейки памяти необратимо изнашиваются после определённого количества операций записи (это смягчается выравниванием износа (wear leveling), встроенным в современные USB-накопители и SD-карты)
- Теоретический лимит на размер файла 264 байт (16 эксабайт)
- Максимальный размер кластера увеличен до 225 байт (32 мегабайта)
- Улучшение распределения свободного места за счёт введения бит-карты свободного места, что может уменьшать фрагментацию диска
- Введена поддержка списка прав доступа.
- Поддержка транзакций (возможность должна поддерживаться устройством).

# Файловая система. exFAT

**exFAT** (Extended FAT) иногда называемая FAT64 – следующее поколение файловой системы, в основном предназначенная для работы на flash-носителях. Размер кластера по умолчанию для файловой системы exFAT составляет от 4 КБ до 128 КБ в зависимости от размера тома.

## **Преимущества** перед FAT(FAT32):

- Уменьшение количества перезаписей одного и того же сектора, что важно для флеш-накопителей, у которых ячейки памяти необратимо изнашиваются после определённого количества операций записи (это смягчается выравниванием износа (wear leveling), встроенным в современные USB-накопители и SD-карты)
- Теоретический лимит на размер файла 264 байт (16 эксабайт)
- Максимальный размер кластера увеличен до 225 байт (32 мегабайта)
- Улучшение распределения свободного места за счёт введения бит-карты свободного места, что может уменьшать фрагментацию диска
- Введена поддержка списка прав доступа.
- Поддержка транзакций (возможность должна поддерживаться устройством).

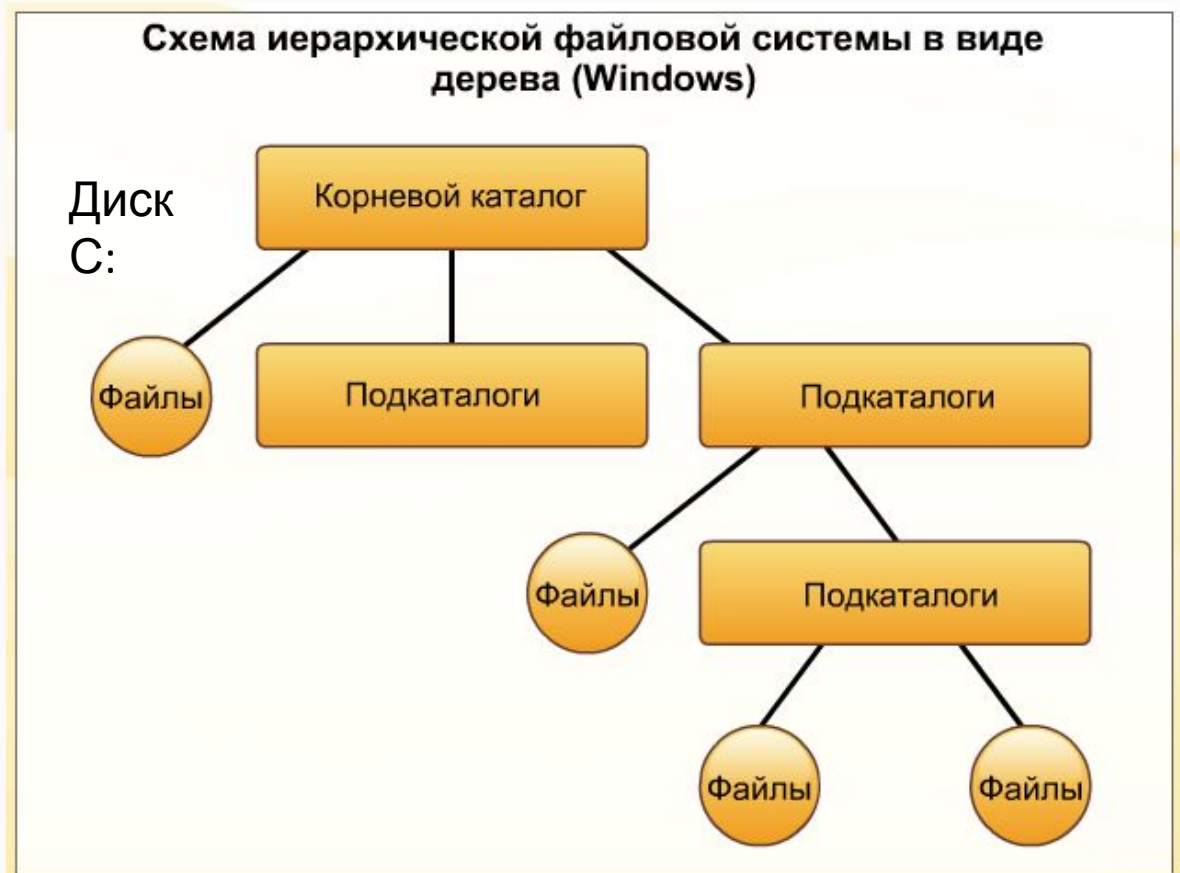
# Файловая система. Иерархическая.

В иерархической файловой системе в процессе форматирования создаётся **корневой каталог**. В нем могут храниться не только файлы, но и другие каталоги более низкого уровня, называемые подкаталогами, или поддиректориями.

В операционной системе Windows подкаталоги принято называть **папками**.

Каталоги, организованные в многоуровневую иерархическую структуру, называют также «**деревом каталогов**».

Каждый каталог, кроме корневого имеет один единственный «родительский» каталог, внутри которого он находится.



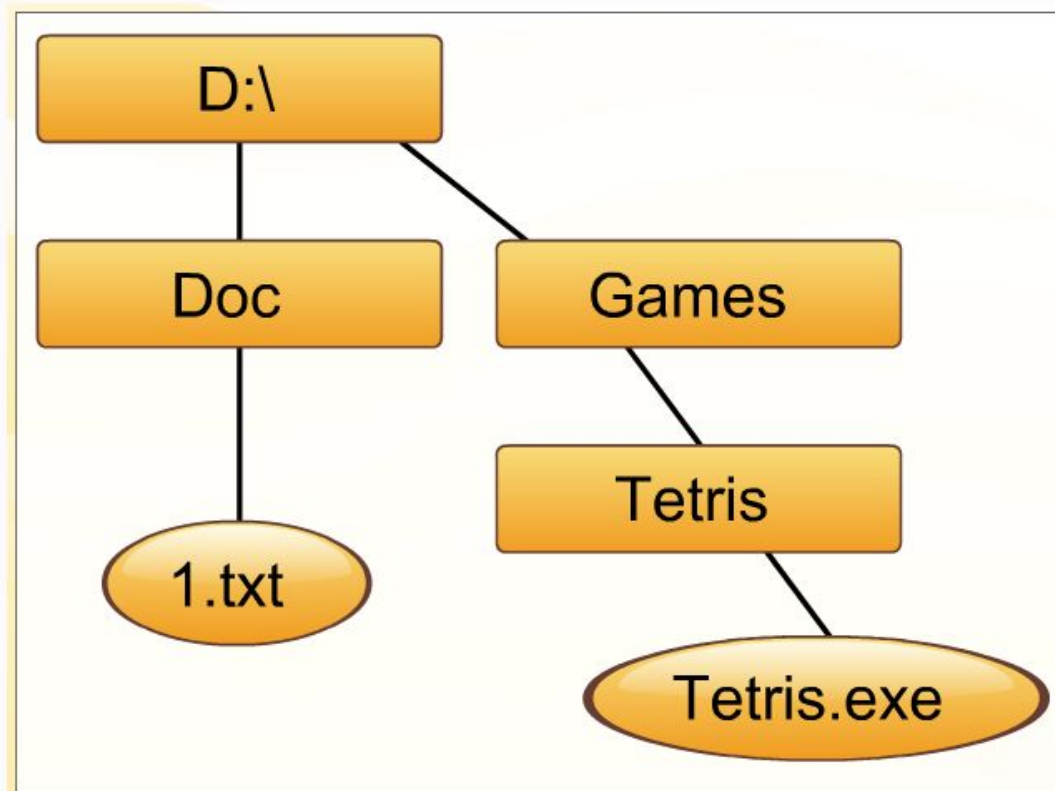


# Файловая система. Иерархическая.

Чтобы найти нужный файл в указанной иерархической структуре, необходимо указать *путь к этому файлу*.

Для этого нужно указать логическое имя диска, на котором хранится файл, а потом через знак «\» указать последовательно все подкаталоги, вложенные друг в друга, где последним будет тот подкаталог, в котором расположен файл.

Например, в показанной выше иерархии путь к файлу 1.txt записывается как **D:\Doc\**, а путь к файлу tetris.exe – как **D:\Games\Tetris\**. Если указаны и путь к файлу, и его имя, то такая конструкция называется *полным именем файла*. Так, **полное имя файла tetris.exe** – это **D:\Games\Tetris\tetris.exe**.



# Файловая система. Иерархическая.

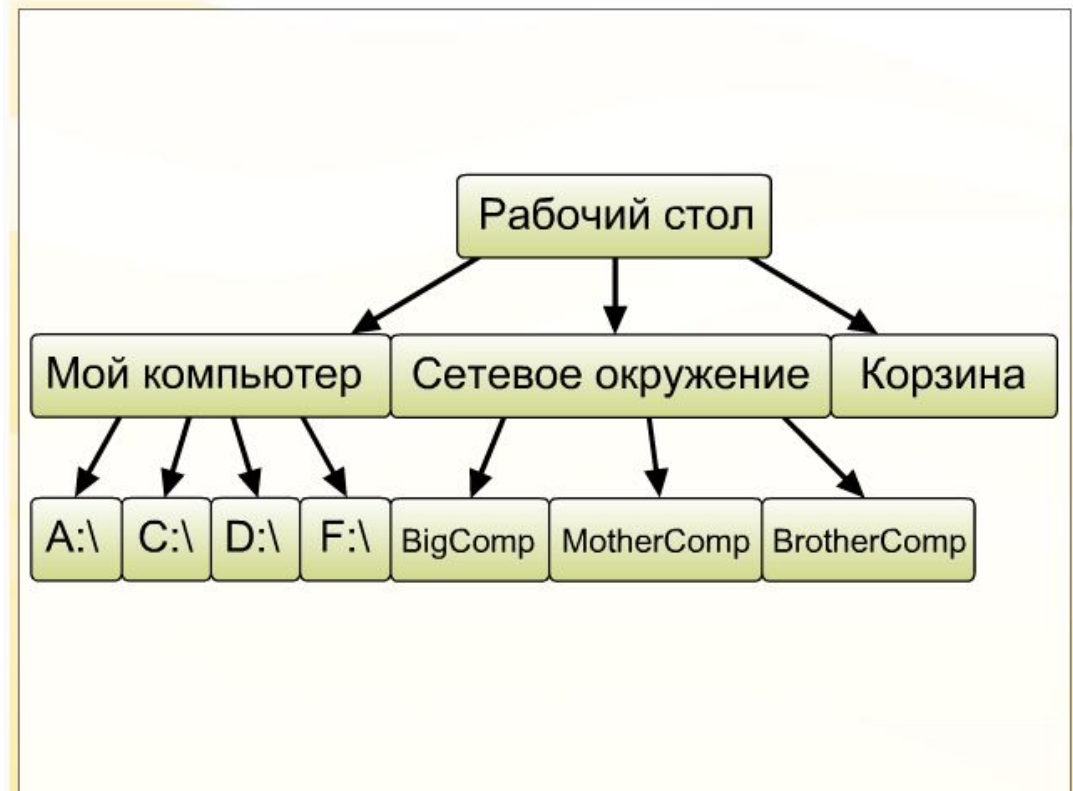
Для ОС Windows корневым каталогом можно считать папку «Рабочий стол», в которой располагаются подкаталоги «Мой компьютер», «Корзина» и «Сетевое окружение». Эти подкаталоги носят стандартные названия и служат для заранее определенных целей.

Папка «**Мой компьютер**» в качестве подкаталогов

содержит все диски,

Папка «**Сетевое окружение**» содержит папки всех компьютеров, имеющиеся в данном компьютере, которые подключены в этот момент к локальной сети и к которым можно обратиться с данного компьютера.

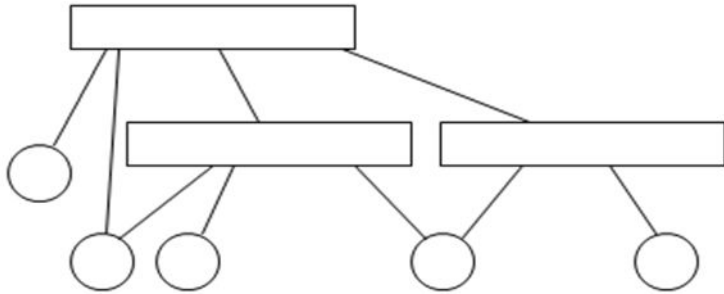
Папка «**Корзина**» временно хранит все удаленные на данном компьютере папки и файлы.



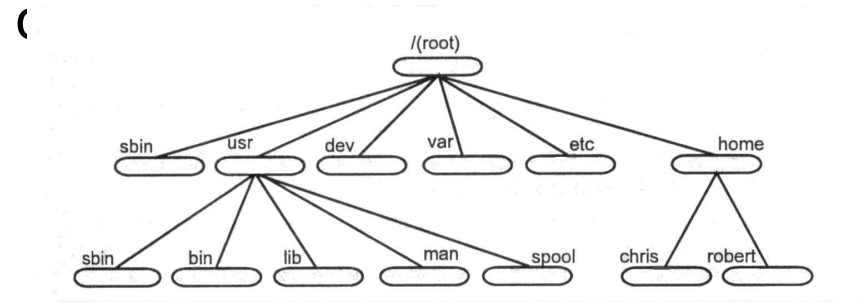
# Файловые системы Linux

Операционная система Linux поддерживает множество файловых систем, в настоящее время наиболее широко используются: **ext2, ext3, ext4, raierfs**

Каждый файл идентифицируется **уникальным номером**, называемым **Inode (Индексный дескриптор)**.  
 Существует один **корневой раздел - /** (он же **root, корень**). Все **разделы жесткого диска** (если их несколько) представляют собой структуру подкаталогов, "примонтированных" к



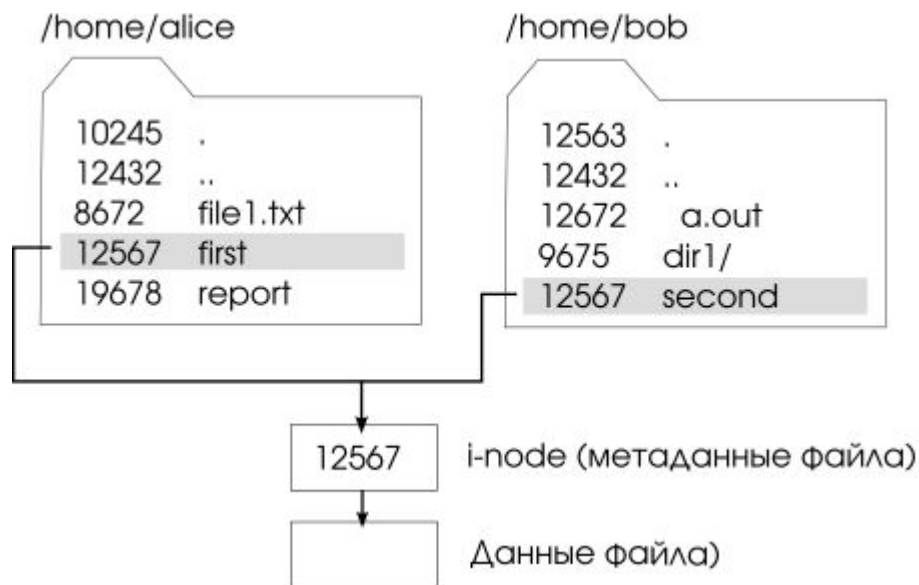
| Размер блока | Макс. размер файла | Макс. размер файловой системы |
|--------------|--------------------|-------------------------------|
| 1 KB         | 16 GB              | до 2 TB                       |
| 2 KB         | 256 GB             | до 4 TB                       |
| 4 KB         | 2 TB               | до 8 TB                       |
| 8 KB         | 2 TB               | до 16 TB                      |



# Файловые системы Linux

**Inode уникален** в пределах определенной файловой системы и **содержит следующую информацию:**

- о владельце объекта ФС
- последнем времени доступа
- размере объекта ФС
- указании файл это или каталог
- права доступа



**Жесткая ссылка** (она же *Хардлинк, Hard-Link*) - это собственно и есть один из путей файла

**Символьная** (она же *Симлинк* от англ. *Symbolic link*) - это файл UNIX, содержащий в себе лишь текстовую строку - путь к оригинальному файлу, на который собственно ссылается

# Файловые системы Linux

**Суперблок** - это своеобразный аналог FAT таблицы в FAT32. Суперблок содержит в себе следующую информацию о файловой системе:

- общее число блоков и индексных дескрипторов в файловой системе;
- число свободных блоков и индексных дескрипторов в файловой системе;
- размер блока файловой системы;
- количество блоков и индексных дескрипторов в группе;
- размер индексного дескриптора;
- идентификатор файловой системы.

Суперблок размещается в первых 1024 байтах раздела, от его целостности зависит работоспособность ФС. ОС создает несколько копий суперблока для восстановления в случае повреждения оригинального и размещает их (копии) различных областях жесткого диска.

