

ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА

File system

*Внутренняя согласованность
часто ценится больше,
чем эффективная работа*

Файл

- Информация хранится на различных запоминающих устройствах. Для удобства работы любое запоминающее устройство (независимо от физической организации хранения данных) представлено «логически» в виде системы файлов и каталогов.
- *Файл* – именованная область памяти; область данных на диске (последовательность байтов), у которой имеется имя.
 - [**E.** *file* (нить; документы, нанизанные на нить; люди, выстроенные «по ниточке»)
 - **L.** *filum* (нить) = папка с данными, материалами в определенном порядке]

Файлы и переменные

- Переменные
 - Обращение по имени
 - Данные находятся в ОЗУ
 - Размер ОЗУ ограничен
 - Информация в ОЗУ теряется
 - при завершении процесса
 - при выключении питания
 - Сложно использовать данные несколькими процессами
- Файлы
 - Обращение по имени
 - Являются внешними по отношению к программе
 - Размер файла не ограничен
 - Файлы сохраняются при выключении питания
 - Могут использоваться несколькими процессами

Функции ОС

- Для управления файловой системой ОС выполняет функции:
 - операции с файлами и каталогами (создание, переименование, уничтожение, копирование, связывание)
 - поддержание соответствия между файлами и дисковой памятью (отображение логической памяти на физическую)
 - обеспечение целостности файловой системы, резервное копирование и восстановление (файлы одновременно существуют в ОЗУ и на диске; при сбоях и зависании компьютера появляются ошибки)

Концепция файла

- Хранение данных
 - Абстрактная (аппаратно-независимая) модель
- Механизм взаимодействия процессов
 - друг с другом
 - с устройствами ввода-вывода
 - с операционной системой
- Девиз ОС UNIX: «Всё является файлом!»
 - стандартная работа с файлами, каналами и UBB
 - каталог `/dev`

Именованние файлов

Имя файла

.

Расширение имени

разделитель (точка)

- Расширение ↔ тип файла
- Формат 8.3
 - filename.doc
- Длинные имена файлов (пробелы и точки)
 - Отчет по произв. практике.doc

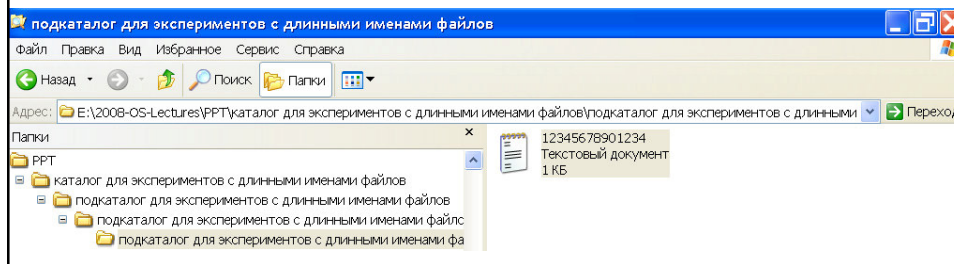
длинное имя

Имя папки или файла, превышающее формат 8.3 (до восьми знаков в имени с последующей точкой и трехзначным расширением) файловой системы FAT. Данная версия Windows поддерживает имена длиной до 255 знаков.

В среде Macintosh пользователи могут присваивать длинные имена файлам и папкам на сервере, а пользователи Windows при помощи службы интеграции с сетью AppleTalk могут назначать длинные имена томам, доступным для Macintosh, при их создании. Данная версия Windows автоматически преобразует длинные имена файлов и папок в имена формата 8.3 для пользователей MS-DOS и Windows 3.x.

Домашнее задание

- Создать длинный путь к файлу и длинное имя файла
 - Убедиться в наличии ограничений
 - на длину имени файла
 - на длину имени каталога
 - на длину пути к файлу
 - на копирование файлов с длинными именами



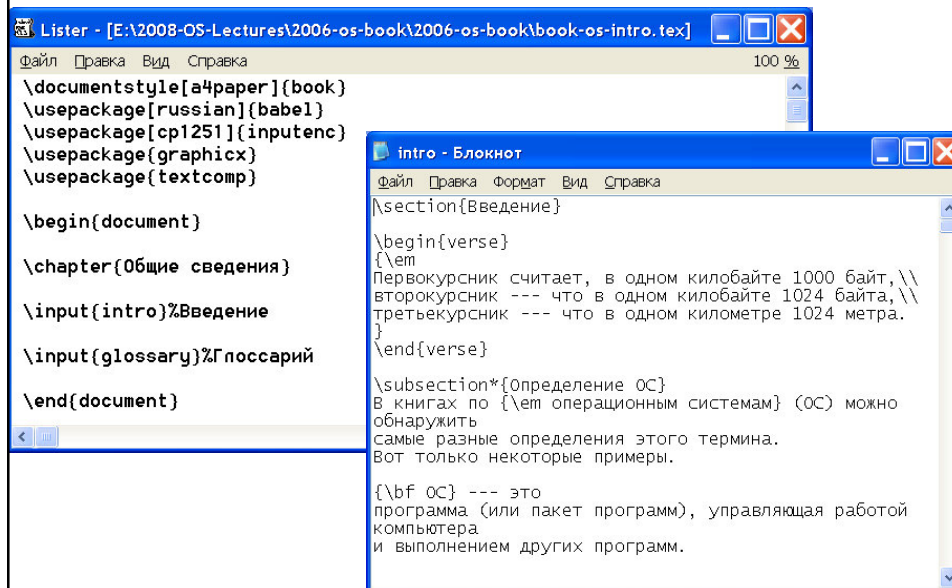
«Стандартные» форматы

– переносимость между программными и аппаратными платформами

- EPS (Encapsulated PostScript)
- PDF (Portable Document Format)
- RTF (Rich Text Format)
- TEX
- * DVI (Device Independent Format)

– файлы в формате ASCII
– стандартные структуры данных

INTRO.TEX



```
Листер - [E:\2008-OS-Lectures\2006-os-book\2006-os-book\book-os-intro.tex]
Файл  Правка  Вид  Справка
\documentstyle[a4paper]{book}
\usepackage[russian]{babel}
\usepackage[cp1251]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{textcomp}

\begin{document}

\chapter{Общие сведения}

\input{intro}%Введение

\input{glossary}%Глоссарий

\end{document}

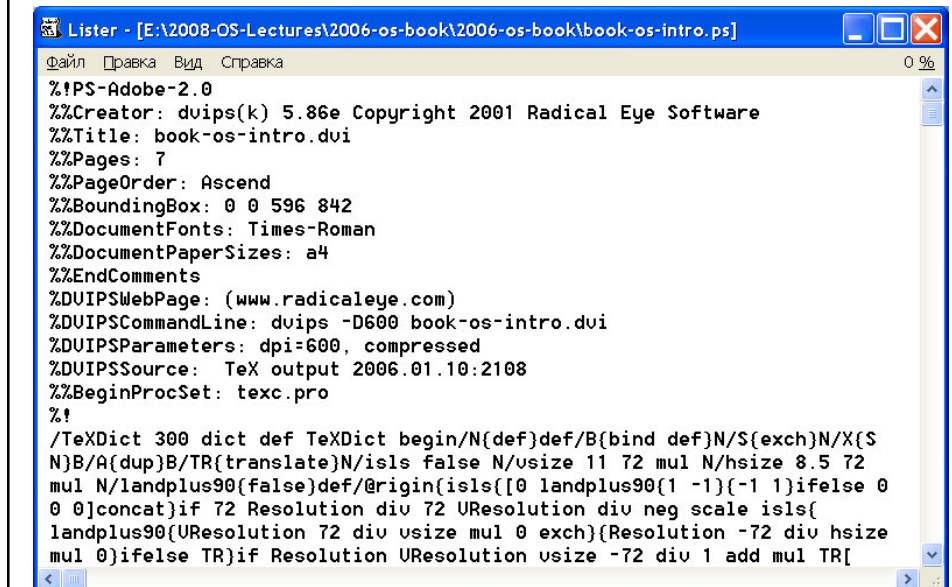
intro - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
\section{Введение}

\begin{verse}
{\em
Первокурсник считает, в одном килобайте 1000 байт,\\
второкурсник --- что в одном килобайте 1024 байта,\\
третьекурсник --- что в одном километре 1024 метра.
}}
\end{verse}

\subsection*{определение ОС}
В книгах по {\em операционным системам} (ОС) можно
обнаружить
самые разные определения этого термина.
Вот только некоторые примеры.

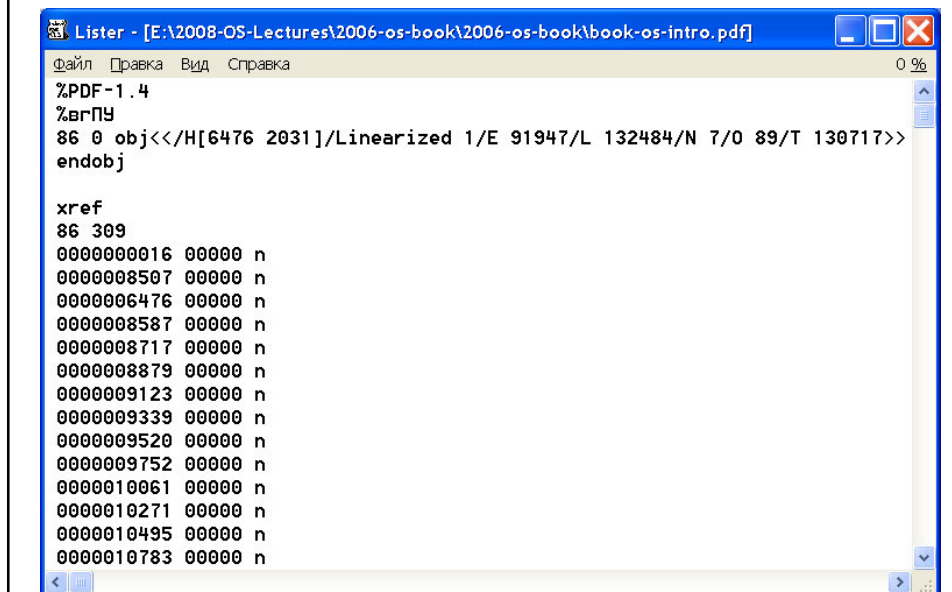
{\bf ОС} --- это
программа (или пакет программ), управляющая работой
компьютера
и выполнением других программ.
```

INTRO.PS



```
%!PS-Adobe-2.0
%%Creator: dvips(k) 5.86e Copyright 2001 Radical Eye Software
%%Title: book-os-intro.dvi
%%Pages: 7
%%PageOrder: Ascend
%%BoundingBox: 0 0 596 842
%%DocumentFonts: Times-Roman
%%DocumentPaperSizes: a4
%%EndComments
%DUIPSWebPage: (www.radicaleye.com)
%DUIPSCommandLine: dvips -D600 book-os-intro.dvi
%DUIPSParameters: dpi=600, compressed
%DUIPSSource: TeX output 2006.01.10:2108
%%BeginProcSet: texc.pro
%!
/TeXDict 300 dict def TeXDict begin/N(def)def/B(bind def)N/S(exch)N/X(S
N)B/A(dup)B/TR(translate)N/isl false N/usize 11 72 mul N/hsize 8.5 72
mul N/landplus90(false)def/@origin{isl{[0 landplus90{1 -1}{-1 1}ifelse 0
0 0]concat}if 72 Resolution div 72 UResolution div neg scale isl{
landplus90{UResolution 72 div usize mul 0 exch}{Resolution -72 div hsize
mul 0}ifelse TR}if Resolution UResolution usize -72 div 1 add mul TR[
```

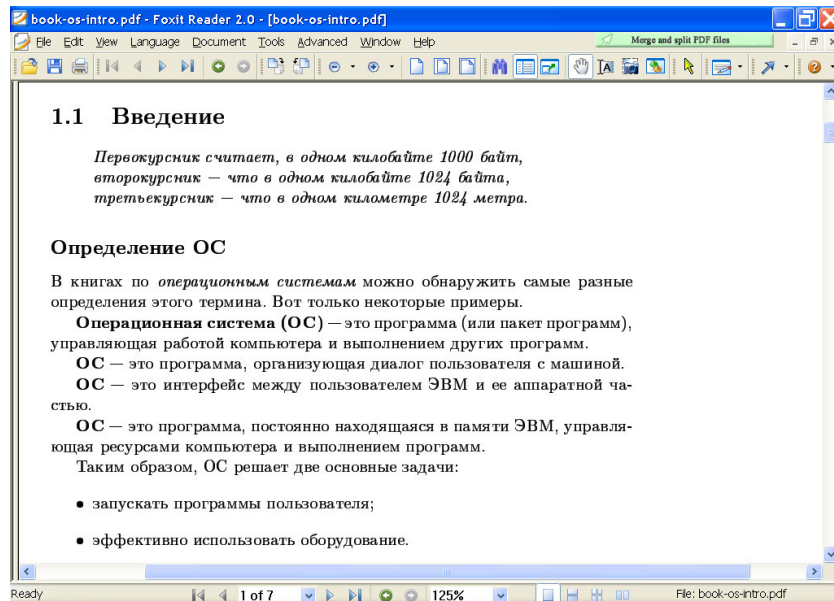
INTRO.PDF



```
%PDF-1.4
%вґПґ
86 0 obj<</H[6476 2031]/Linearized 1/E 91947/L 132484/N 7/O 89/T 130717>>
endobj

xref
86 309
0000000016 00000 n
00000008507 00000 n
00000006476 00000 n
00000008587 00000 n
00000008717 00000 n
00000008879 00000 n
00000009123 00000 n
00000009339 00000 n
00000009520 00000 n
00000009752 00000 n
0000010061 00000 n
0000010271 00000 n
0000010495 00000 n
0000010783 00000 n
```

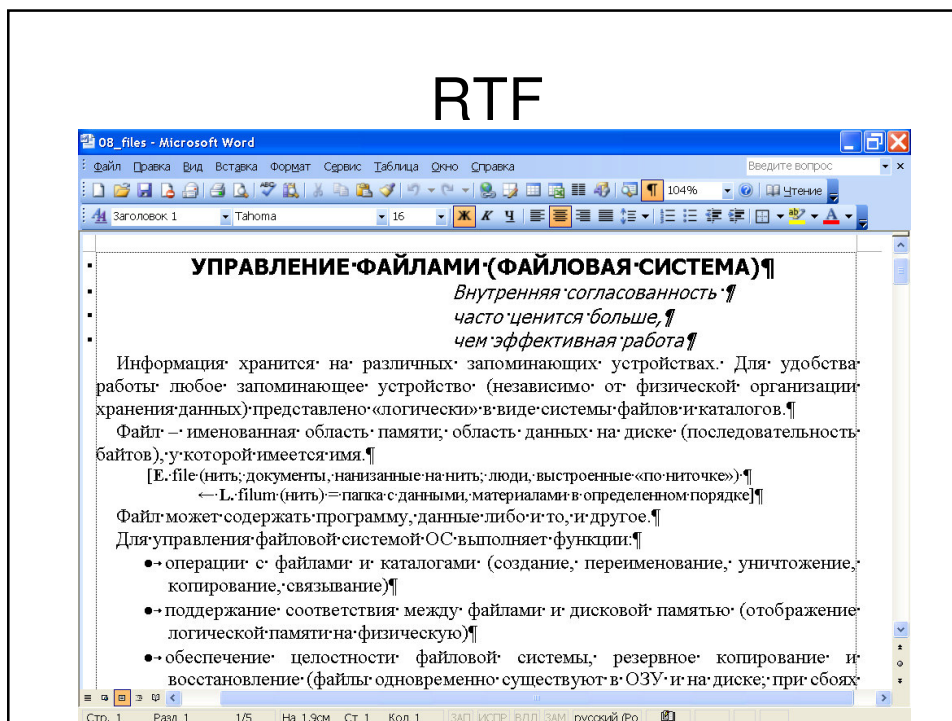
INTRO.PDF



RTF



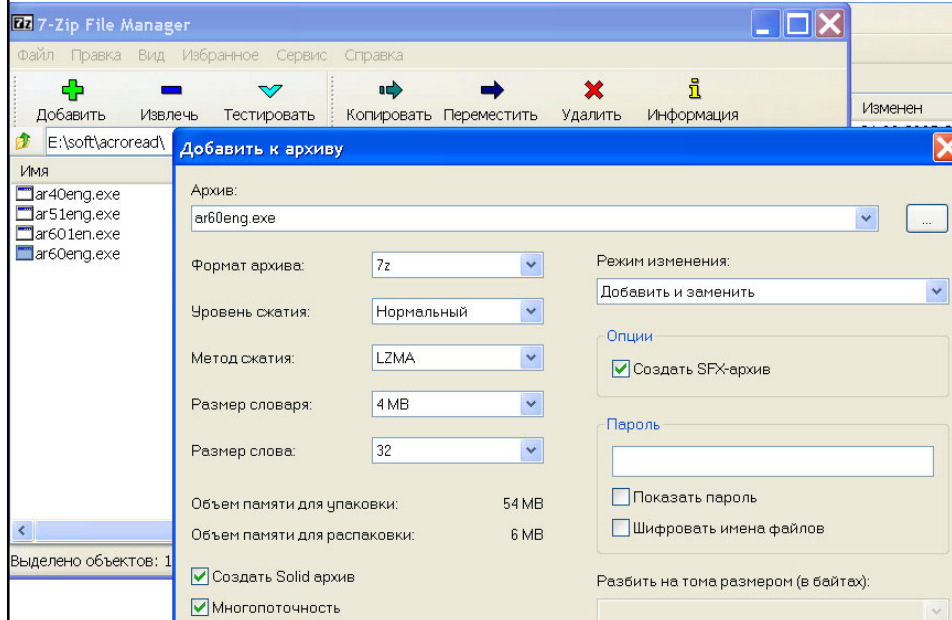
RTF



Домашнее задание

- Освоить создание самораспаковывающегося архива
 - Self-Extracting Archive (SFX)
 - Многотомные архивы

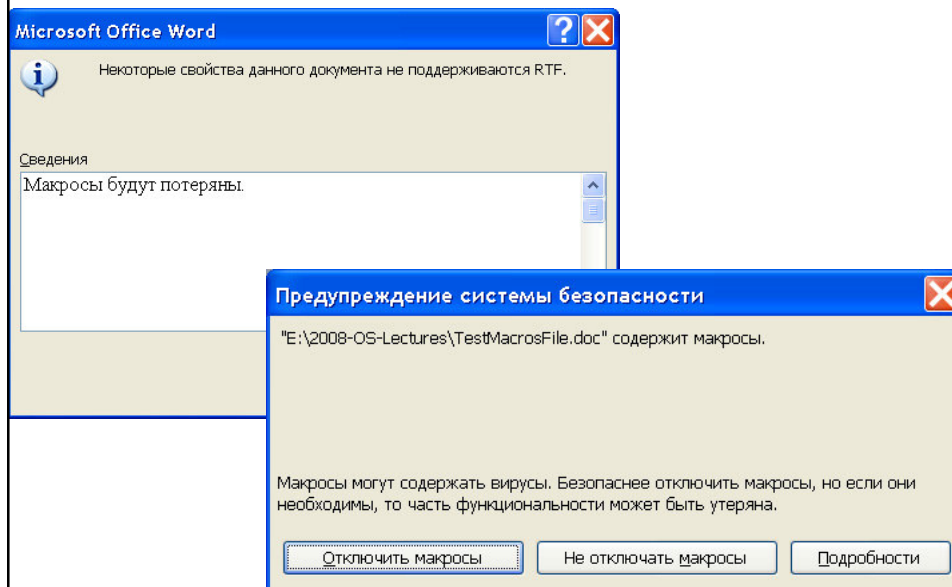
7-Zip: SFX



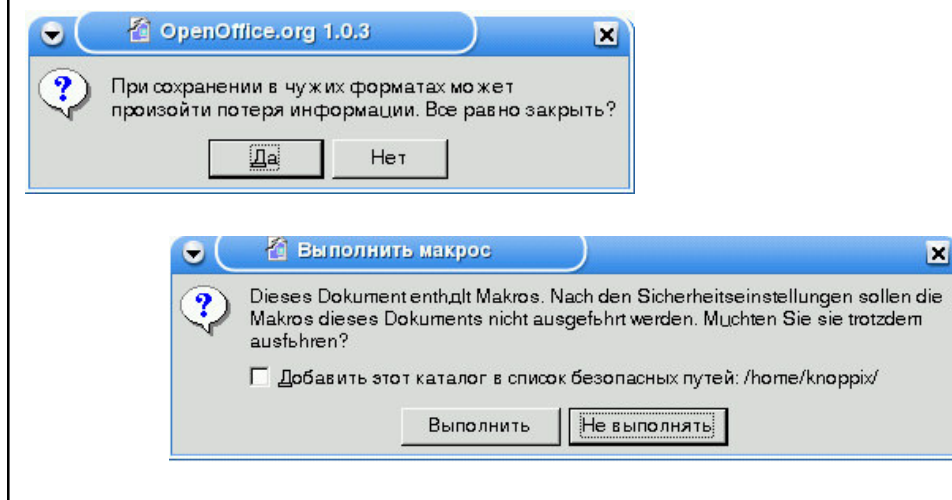
Домашнее задание

- Ознакомиться с макросами в MS Word (OpenOffice.Org Writer)
 - Сервис – Макрос – Начать запись
 - Задать сочетание клавиш для вызова макроса
 - Сохранить как *.DOC
 - Сохранить как *.RTF
 - Проверить наличие макроса в файлах
 - Отключить автоматический запуск макросов при открытии файла
 - Сервис – Макрос – Безопасность

MS Office Word



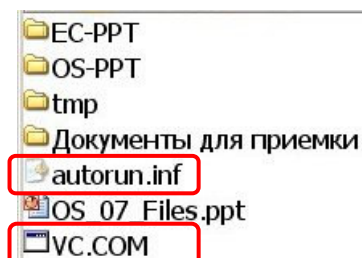
OpenOffice.Org Writer



AUTORUN.INF

- Файл позволяет автоматически запускать программы
 - Файл расположен в корневом каталоге
 - Файл может содержать строки

```
[autorun]  
open=vc.com
```



Домашнее задание

- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Autorun>
 - Создать файл autorun.inf
 - Изучить автозапуск с USB-Flash-Drive
- Отключить автозапуск в реестре!
 - Пуск – Выполнить – regedit – Поиск

Методы доступа к файлам

- Работа с файлами построена по аналогии с устройствами ввода-вывода
- Готовые функции для программиста
 - Прямой (произвольный) доступ
 - `read`, `write`, `seek`
 - Последовательный доступ
 - `read`, `write`

Атрибуты файлов

Атрибут

- Дополнительные сведения, связанные с файлом
- Набор атрибутов определяется
 - операционной системой
 - файловой системой
 - **атрибут** – свойство, признак, принадлежность
 - E. *attribute* (атрибут, свойство)
 - L. *attributum* (данное, приписанное, назначенное)
 - L. *at, ad* (к, при) + *tribuere* (давать)
 - L. *tribute* (дань, налог, подношение)
 - L. *tribus* (племя, род, колено)

Атрибуты файла

- Разрешение
 - действия с файлом
 - чтение
 - запись (изменение, удаление, переименование)
 - исполнение
 - ...
 - для пользователя
 - для владельца файла
 - группы пользователей
 - для всех остальных пользователей
 - ...

Атрибуты файла: Linux

Атрибуты файла в UNIX

	d	r	w	x	r	w	x	r	w	x
File type:										
d dir										
- file										
l link	User			Group			Others			

Доступ = Разрешение

- Доступ к файлам на чтение, запись и выполнение (r, w, x) может устанавливаться для владельца файла, группы пользователей и всех остальных, не входящих в 1 и 2 пункты (user, group, others)
- Кроме того, существует суперпользователь, или администратор (**root**, **su**) который имеет все права доступа к любым файлам

Change access mode: **chmod**

```
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod --help
Использование: chmod [КЛЮЧ]... РЕЖИМ,РЕЖИМ1... ФАЙЛ
или:      chmod [КЛЮЧ]... ВОСЬМ-РЕЖИМ ФАЙЛ...
или:      chmod [КЛЮЧ]... --reference=ОФАЙЛ ФАЙЛ...
Изменяет права доступа каждого файла на MODE.

-c, --change           то же что и --verbose, но сообщает только когда
                        были произведены изменения
-f, --silent, --quiet  подавлять сообщения об ошибках
-v, --verbose          выводить диагностические сообщения для каждого файла
--reference=RFIL       использовать права доступа RFIL вместо MODE
-R, --recursive        изменять с каталогами
--help                показать эту справку и выйти
--version              показать информацию о версии и выйти

Каждый MODE представляет собой комбинацию из одного или более символов ugoa
вначале, и один из символов +-=, затем одна или несколько букв rwxXstugo.
```

chmod <mode> <file>

User	Group	Others
+ разрешить	– запретить	
Read	Write	eXecute

```
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
-rw-r--r-- 1 knoppix knoppix 6 2008-10-11 14:28 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod u+x f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
-rwxr--r-- 1 knoppix knoppix 6 2008-10-11 14:28 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod 700 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
-rwx----- 1 knoppix knoppix 6 2008-10-11 14:28 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod 713 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
-rwx--x-wx 1 knoppix knoppix 6 2008-10-11 14:28 f1
```

Задача

- chmod 000 f1
- chmod 324 f1
- chmod 156 f1

Задача

- chmod 000 f1
- chmod 324 f1
- chmod 156 f1

```
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod 000 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
----- 1 knoppix knoppix      6 2008-10-11 14:28 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod 324 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
--wx-w-r-- 1 knoppix knoppix      6 2008-10-11 14:28 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ chmod 156 f1
knoppix@tty2[knoppix]$ ls -la f1
---xr-xrw- 1 knoppix knoppix      6 2008-10-11 14:28 f1
```

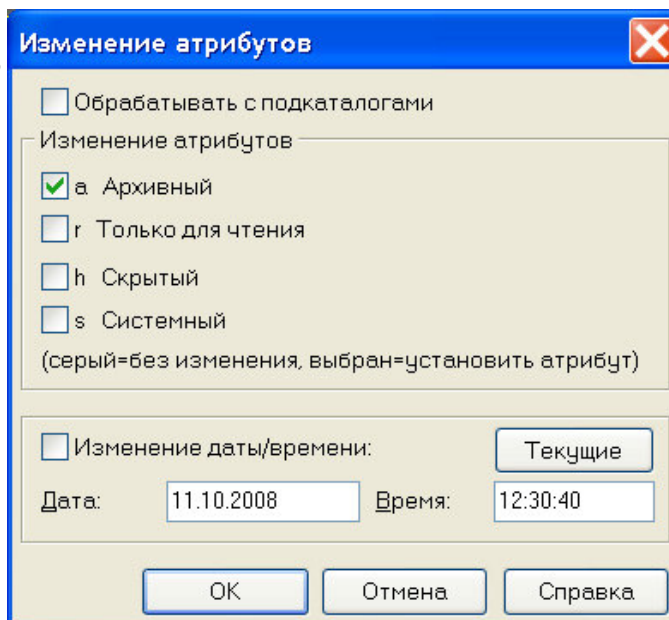
MC

- Midnight Commander
 - диалоговая командная оболочка с системой меню
 - аналог программы Norton Commander

Атрибуты файла: MS Windows

- Total Commander

- Файл
- Изменить атрибуты



Системные файлы

– *Системные* файлы и папки относятся к операционной *системе*

- Доступ только для опытных пользователей

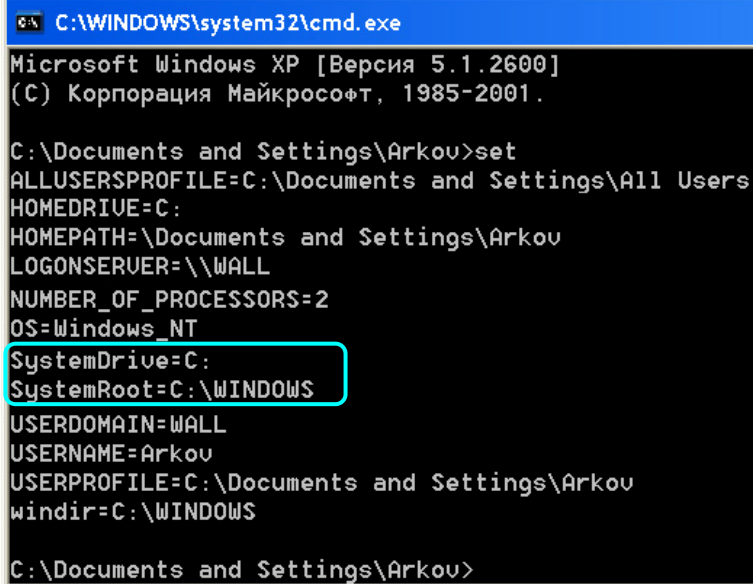
системные файлы

Файлы, используемые для загрузки, настройки и работы операционной системы. Как правило, системные файлы никогда не должны удаляться или перемещаться.

системный корневой каталог

Путь и папка, где находятся системные файлы Windows. Обычно это C:\Windows, однако при установке Windows можно указать другие диск и папку. Для представления фактической папки с системными файлами Windows можно использовать переменную %systemroot%. Для открытия системного корневого каталога нажмите кнопку **Пуск**, выберите команду **Выполнить**, введите %systemroot% и нажмите кнопку **ОК**.

Пуск – Выполнить – CMD – SET



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Arkou>set
ALLUSERSPROFILE=C:\Documents and Settings\All Users
HOMEDRIVE=C:
HOMEPATH=\Documents and Settings\Arkou
LOGONSERVER=\\WALL
NUMBER_OF_PROCESSORS=2
OS=Windows_NT
SystemDrive=C:
SystemRoot=C:\WINDOWS
USERDOMAIN=WALL
USERNAME=Arkou
USERPROFILE=C:\Documents and Settings\Arkou
windir=C:\WINDOWS

C:\Documents and Settings\Arkou>
```

ATTRIB

Attrib



Изменение атрибутов отдельного файла или папки. Эта команда позволяет устанавливать и удалять атрибуты, назначенные файлам и папкам, такие как «Только чтение», «Сжатый», «Системный» и «Скрытый».

Команда **attrib** с перечисленными ниже параметрами доступна только при использовании [консоли восстановления](#). Команда **attrib** с другими параметрами доступна из командной строки.

attrib [+r|-r] [+s|-s] [+h|-h] [+c|-c] [[диск:][путь] имя_файла]

Параметры

- +r Установка атрибута «Только чтение».
- r Удаление атрибута «Только чтение».
- +s Установка атрибута «Системный».
- s Удаление атрибута «Системный».
- +h Установка атрибута «Скрытый».
- h Удаление атрибута «Скрытый».
- +c Установка атрибута «Сжатый».
- c Удаление атрибута «Сжатый».

[[диск:]путь] имя_файла]

Задание размещения и имени файла или папки, атрибуты которых следует изменить. Одновременно могут быть изменены атрибуты только одного файла или одной папки.

- Одной командой могут быть изменены сразу несколько атрибутов одного файла или одной папки.

CMD – ATTRIB

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

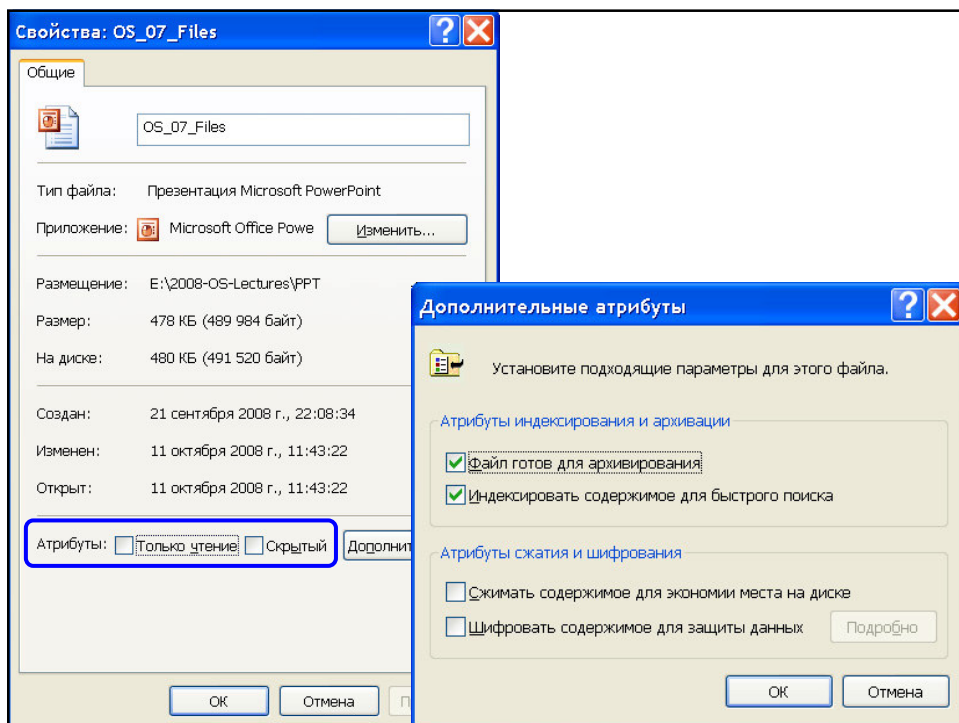
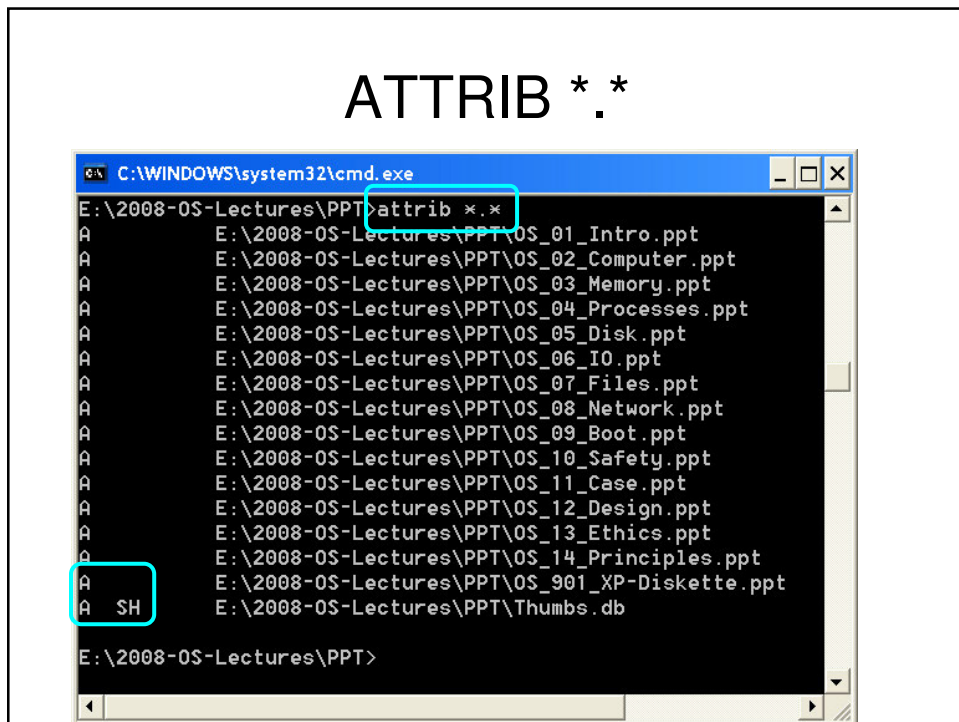
C:\Documents and Settings\Arkov>attrib /?

Вывод и изменение атрибутов файлов.

ATTRIB [+R | -R] [+A | -A] [+S | -S] [+H | -H] [диск:] [путь] [имя_файла]
[/S] [/D]]

- + Установка атрибута.
- Снятие атрибута.
- R Атрибут "Только чтение".
- A Атрибут "Архивный".
- S Атрибут "Системный".
- H Атрибут "Скрытый".
- [диск:] [путь] [имя_файла]
Указание файла или набора файлов для обработки.
- /S Обработка файлов с указанными именами в текущей папке
и во всех ее подпапках.
- /D Обработка и файлов, и папок.

ATTRIB *.*



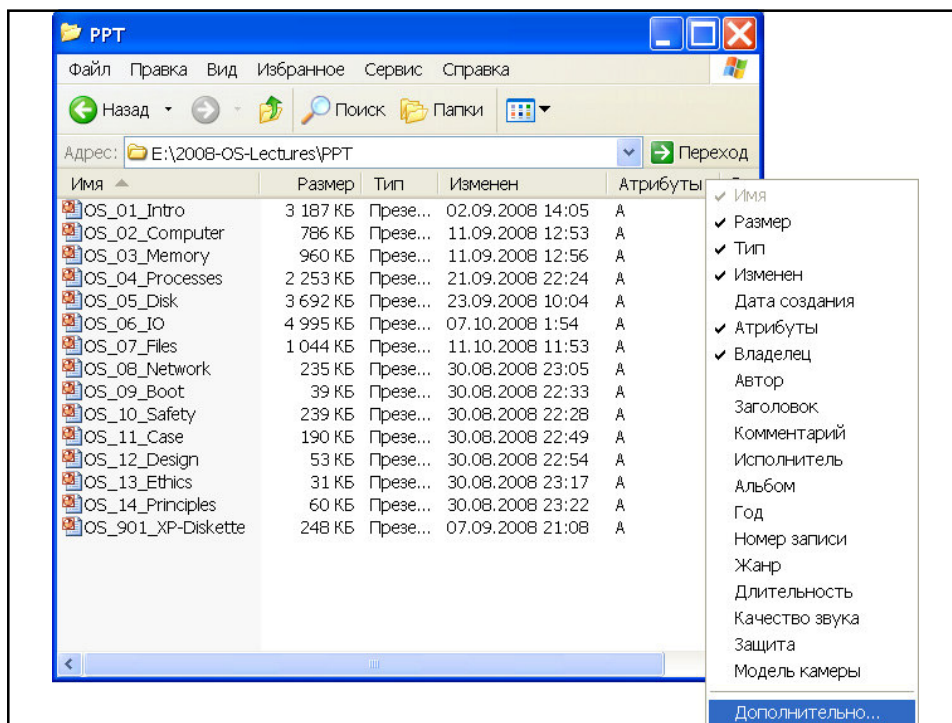
Сжатие и шифрование

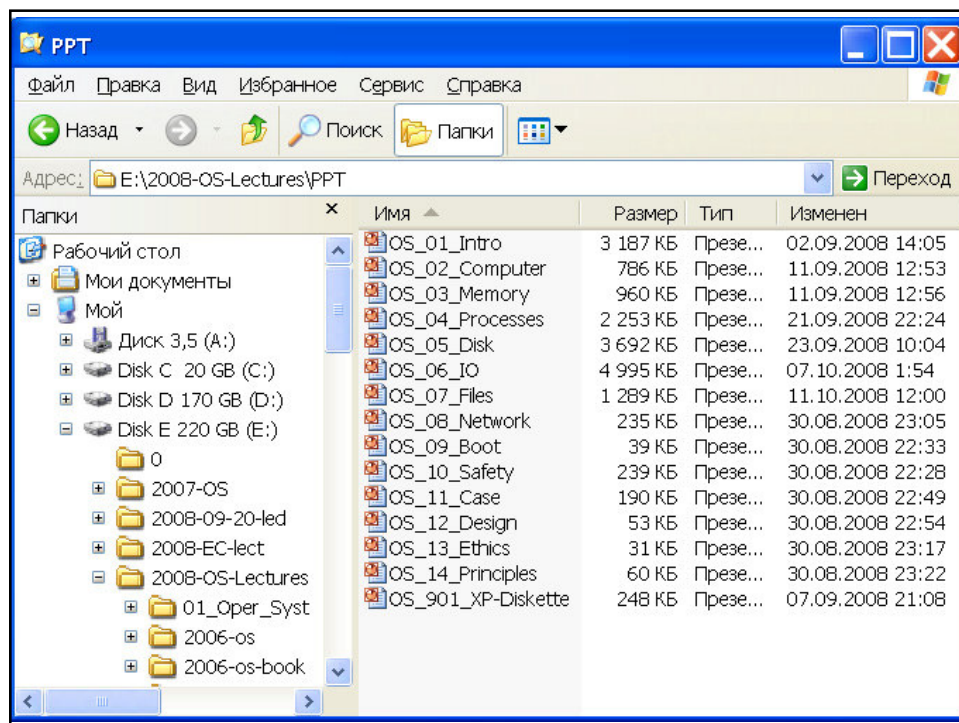
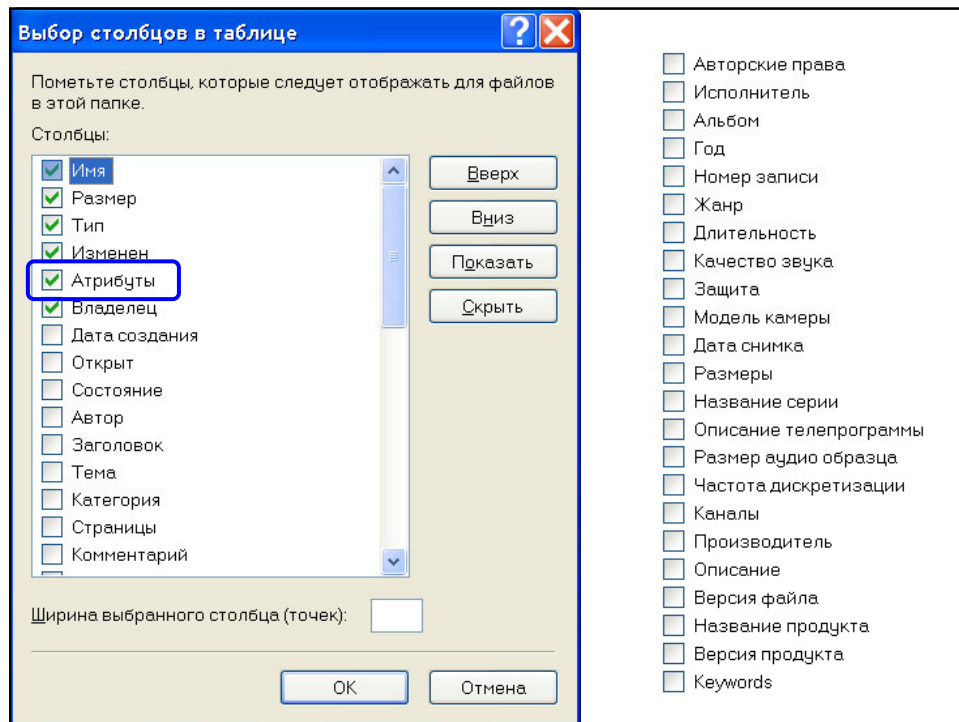
Признак сжатия файла или папки. Содержимое сжатых папок не уплотняется автоматически до тех пор, пока пользователь положительно не ответит на соответствующий запрос.

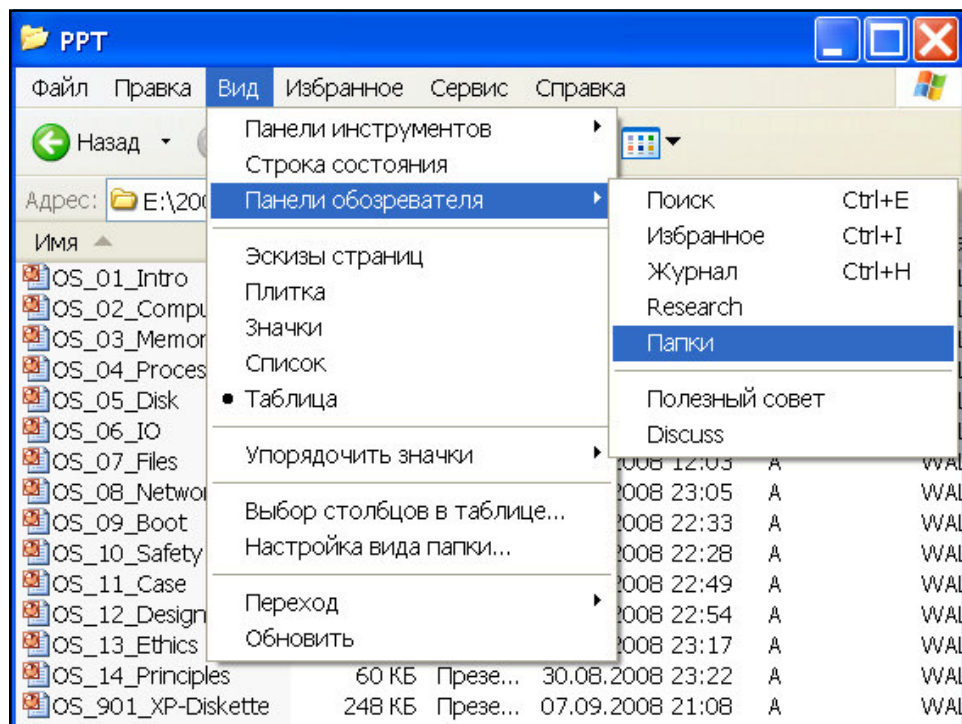
Сжатые файлы и папки не шифруются.

Признак шифрования содержимого файла или папки. Только пользователь, зашифровавший файл (или папку), имеет доступ к его содержимому. Шифрование файлов и папок может быть отменено в зависимости от способа их перемещения или копирования.

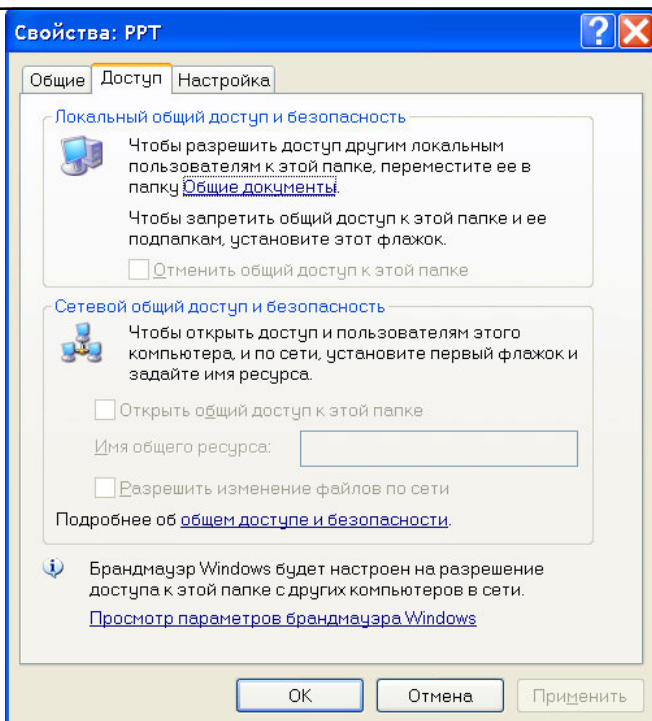
Зашифрованные файлы и папки не сжимаются.





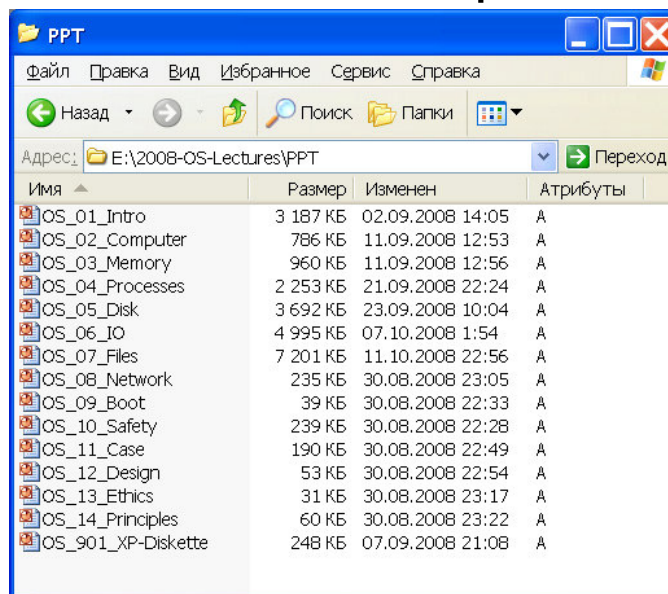


- Проводник
 - Вид
 - Настройка вида папки
 - Доступ

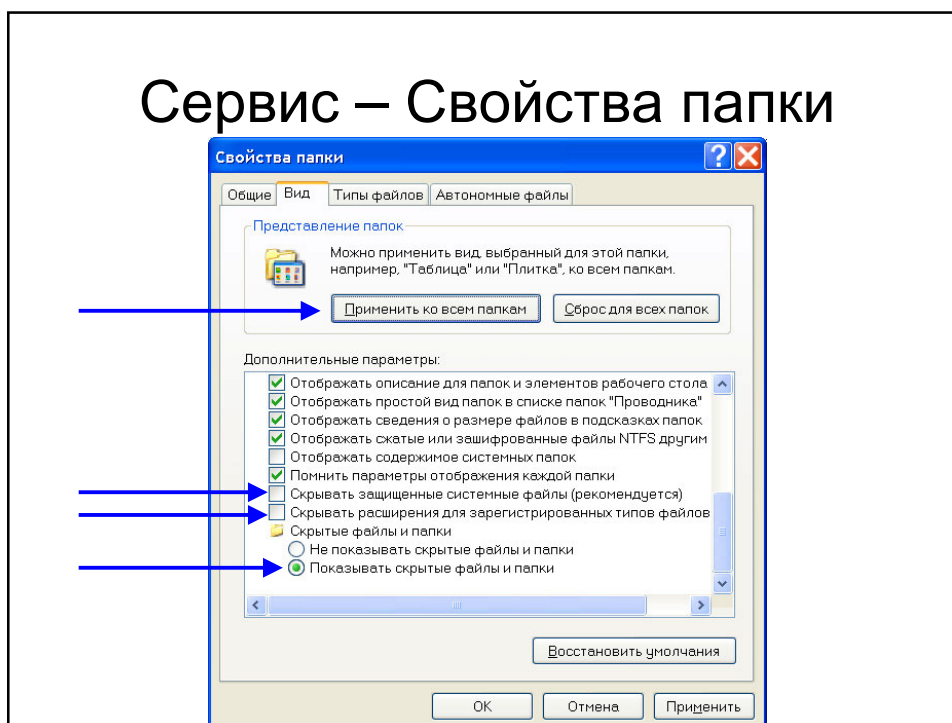


разрешения Правило, связанное с объектом и используемое для управления доступом пользователей к этому объекту. Разрешения предоставляются и аннулируются владельцем объекта.	
	профиль пользователя Файл, содержащий сведения о настройках для конкретного пользователя, таких как настройки рабочего стола, постоянные сетевые подключения и параметры приложений. Личные настройки каждого пользователя сохраняются в профиле пользователя, который используется Windows для настройки рабочего стола при каждом входе пользователя в систему.
Данная возможность доступна пользователю только для папок, входящих в его профиль. Профиль пользователя включает в себя папки «Мои документы» (с подпапками), «Рабочий стол», «Главное меню», «Cookies» и «Избранное». Если не сделать эти папки частными, они будут доступны любому пользователю, работающему на этом компьютере. Если сделать папку частной, все ее подпапки также станут частными. Например, когда папка «Мои документы» становится частной, также частными становятся папки «Моя музыка» и «Мои рисунки». Когда папка находится в общем использовании, общими являются и все ее подпапки, если только они не сделаны частными.	

Проводник: Стандартный вид



Сервис – Свойства папки



Проводник: Скрытые файлы и расширения имен файлов

Имя	Размер	Изменен	Атрибуты
OS_01_Intro.ppt	3 187 КБ	02.09.2008 14:05	A
OS_02_Computer.ppt	786 КБ	11.09.2008 12:53	A
OS_03_Memory.ppt	960 КБ	11.09.2008 12:56	A
OS_04_Processes.ppt	2 253 КБ	21.09.2008 22:24	A
OS_05_Disk.ppt	3 692 КБ	23.09.2008 10:04	A
OS_06_IO.ppt	4 995 КБ	07.10.2008 1:54	A
OS_07_Files.ppt	7 201 КБ	11.10.2008 22:56	A
OS_08_Network.ppt	235 КБ	30.08.2008 23:05	A
OS_09_Boot.ppt	39 КБ	30.08.2008 22:33	A
OS_10_Safety.ppt	239 КБ	30.08.2008 22:28	A
OS_11_Case.ppt	190 КБ	30.08.2008 22:49	A
OS_12_Design.ppt	53 КБ	30.08.2008 22:54	A
OS_13_Ethics.ppt	31 КБ	30.08.2008 23:17	A
OS_14_Principles.ppt	60 КБ	30.08.2008 23:22	A
OS_901_XP-Diskette.ppt	248 КБ	07.09.2008 21:08	A
Thumbs.db	6 КБ	11.10.2008 22:54	HSA

Домашнее задание

- Включить отображение скрытых файлов
 - Если не включается стандартным методом:
<http://www.spyware-ru.com/hidden-files/>
- Регулярно следить за появлением на flash-носителе
 - скрытых файлов
 - исполняемых файлов

Операции с файлами

- Системные вызовы ОС
 - открыть-закрыть
 - чтение
 - запись
 - добавление к концу файла
 - создание, копирование, удаление, перемещение

Разрешение доступа

- Перед работой с файлом (чтение или запись) его нужно открыть.
- Здесь проверяется разрешение доступа к файлу.
- Если доступ разрешен, система возвращает целое число – дескриптор файла, которое используется в дальнейших операциях с файлом вместо его имени.
- Если доступ запрещен, то возвращается код ошибки.

Каталог

- Каталог, директория (directory), папка (folder)
- способ объединения файлов в группы
 - по назначению
 - по функциям
 - по содержанию
 - по темам
- Примеры:
 - системные файлы
 - тексты
 - установочные версии
 - временные файлы
- В каталоге могут находиться файлы или другие каталоги – *вложенные каталоги*, дерево, иерархическая система.
- *Системные вызовы* для работы с каталогами

Каталог

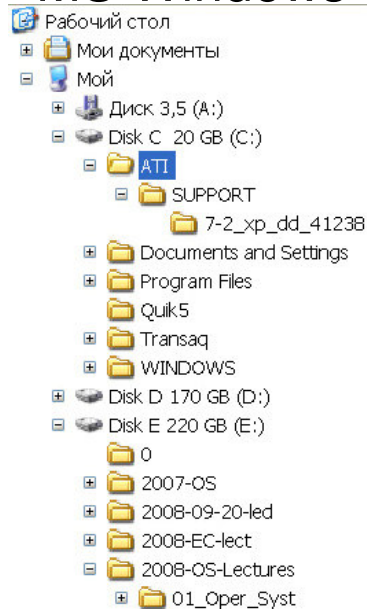
- *Каталог* – список предметов в порядке, облегчающем их нахождение
 - **Gr. katalogos** (список, перечень) = *kata* (сверху вниз; полностью) + *logos* (собрание, перечисление)
- *Иерархия* – расположение частей целого в порядке от высшего к низшему, в порядке подчиненности.
 - **Gr. hierarchia** (подчиненность управления священнослужителей) = *hieros* (святой, священный) + *arche* (власть, главный, правитель, начальник)
 - деление ангелов по подчиненности
 - ангелы
 - архангелы = начальники ангелов
 - **иерарх** – высший священник

Дерево

- Файловая структура обычно имеет вид дерева.
- Верхний уровень – корневой каталог, далее – ряд вложенных каталогов.
- *Корневой каталог* – вершина дерева.
- *Директория* (каталог, папка, folder) – это список файлов с атрибутами. Директория содержит информацию о размещении файла на диске, адрес файла, его длину, дату создания, дату последнего обращения к файлу, идентификатор владельца, информацию о защите и доступе.
- Вложенные каталоги.
- Пустые каталоги.

Файловое дерево

MS Windows



Linux



```

C:\Documents and Settings\Arkou>tree /?
Графическое представление структуры папок или пути.
TREE [диск:][путь] [/F] [/A]
    /F   Вывод имен файлов в каждой папке.
    /A   Использовать символы ASCII вместо символов национальных алфавитов.

C:\Documents and Settings\Arkou>z:
Z:\>cd tmp
Z:\tmp>tree
Структура папок тома Disk Z 500 GB
Серийный номер тома: 0000A66F 38CF:DCD0
Z:.
├── 12
│   └── 345
└── temp

Z:\tmp>tree /f
Структура папок тома Disk Z 500 GB
Серийный номер тома: 0000000B 38CF:DCD0
Z:.
├── 12
│   └── 345
│       └── 1.txt
└── temp
    └── 222.txt
    
```

Путь

- *Полное имя файла* = путь к файлу + имя файла
 - Путь – список каталогов, которые нужно пройти от корневого каталога до файла
 - Корневой каталог – вершина структуры
- *Разделение каталогов в пути: наклонная черта*
 - UNIX и интернет: `/` *slash* – прямой слэш
 - корневой каталог: `/`
`/home/axel/file.txt`
`http://www.aquarium.ru/mp3/cambodja.mp3`
 - MS DOS/Win: `\` *back slash* – обратный слэш
 - корневой каталог – имя диска `C:\`
`c:\home\axel\file.txt`
 - *E. slash* – рубить саблей, удар сплеча
 - *OF. esclasier* – ударить

Текущий каталог

- *Рабочий (текущий) каталог*
 - Каталог, в котором процесс ищет имена файлов, начинающиеся не с корневого каталога.
 - У каждого процесса в каждый момент времени может быть свой рабочий каталог
 - Обозначение: *точка*
- *Текущая директория* – настройка ОС, каталог на диске для работы по умолчанию.
- *Действия по умолчанию* – это соглашение или правило о действиях ОС, если не указаны параметры. При этом берутся значения параметров, оговоренные заранее.
 - При вызове программы без указания полного адреса или при обращении к файлу, с указанием только его имени, система по умолчанию начинает работу в текущей директории.

Команды ОС

- **cd** – change directory
- **pwd** – print name of current/working directory
- В UNIX команда **cd** без параметров возвращает в *домашний каталог* пользователя.
- Каждому пользователю, входящему в систему, назначается домашний каталог, где он имеет все права на работу с файлами и директориями.
- Права пользователя в других директориях обычно ограничиваются – для защиты информации и ОС

Домашний каталог

- Каталог для пользователя по умолчанию
- ***home directory***

MS Windows:

`C:\Documents and Settings\User`

UNIX:

`/home/user/`

Windows: SET

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Arkou>set
ALLUSERSPROFILE=C:\Documents and Settings\All Users
HOMEDRIVE=C:
HOMEPATH=\Documents and Settings\Arkou
LOGONSERVER=\\WALL
NUMBER_OF_PROCESSORS=2
OS=Windows_NT
SystemDrive=C:
SystemRoot=C:\WINDOWS
USERDOMAIN=WALL
USERNAME=Arkou
USERPROFILE=C:\Documents and Settings\Arkou
windir=C:\WINDOWS

C:\Documents and Settings\Arkou>
```

Linux: SET

```
Shell - Konsole
Сессия Правка Вид Закладки Настройка Помощь

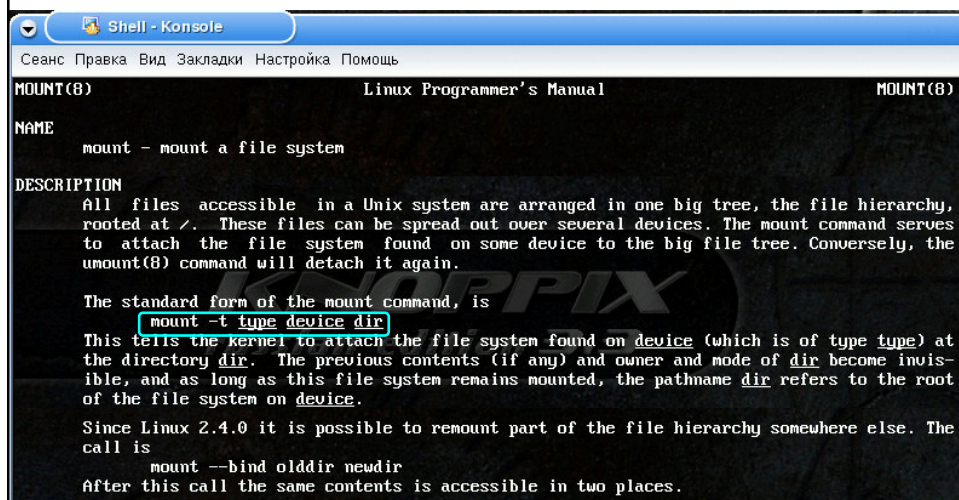
knoppix@tty0[knoppix]$: set | more
BASH=/bin/bash
BASH_COMPLETION=/etc/bash_completion
BASH_COMPLETION_DIR=/etc/bash_completion.d
BASH_VERSION='2.05b.0(1)-release'
CHARSET=koi8-r
COUNTRY=ru
GTK_RC_FILES=/etc/gtk/gtkrc:/home/knoppix/.gtkrc:/home/knoppix/.gtkrc-kde
HISTFILE=/home/knoppix/.bash_history
HISTFILESIZE=500
HISTSIZE=500
HOME=/home/knoppix
HOSTNAME=knoppix
HOSTTYPE=i386
KDEDIR=/usr
KONSOLE_DCOP_SESSION='DCOPRef(konsole-538,session-1)'
LANG=ru_RU.KOI8-R
LANGUAGE=ru
LC_ALL=ru_RU.KOI8-R
OSTYPE=linux-gnu
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/usr/X11R6/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/games:.
SHELL=/bin/bash
TERM=xterm
TTY=tty0
UID=1000
USER=knoppix
XDM_MANAGED=TRUE
```

Монтирование

- Чтобы использовать файловую систему, ее нужно **смонтировать** (установить, подключить для использования)
- Явным образом используется в ОС UNIX:
 - Пример с чтением дискеты
 - Вставляем дискету
 - Файловые системы на жестком диске и на дискете существуют отдельно
 - Системный вызов `mount` подсоединяет ФС дискеты в любое место дерева каталогов

MAN MOUNT

– man: interface to on-line reference manuals



```
Shell - Konsole
Сеанс Правка Вид Закладки Настройка Помощь

MOUNT(8)                                Linux Programmer's Manual                                MOUNT(8)

NAME
    mount - mount a file system

DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file hierarchy,
    rooted at /. These files can be spread out over several devices. The mount command serves
    to attach the file system found on some device to the big file tree. Conversely, the
    umount(8) command will detach it again.

    The standard form of the mount command, is
    mount -t type device dir
    This tells the kernel to attach the file system found on device (which is of type type) at
    the directory dir. The previous contents (if any) and owner and mode of dir become invis-
    ible, and as long as this file system remains mounted, the pathname dir refers to the root
    of the file system on device.

    Since Linux 2.4.0 it is possible to remount part of the file hierarchy somewhere else. The
    call is
    mount --bind olddir newdir
    After this call the same contents is accessible in two places.
```

DF

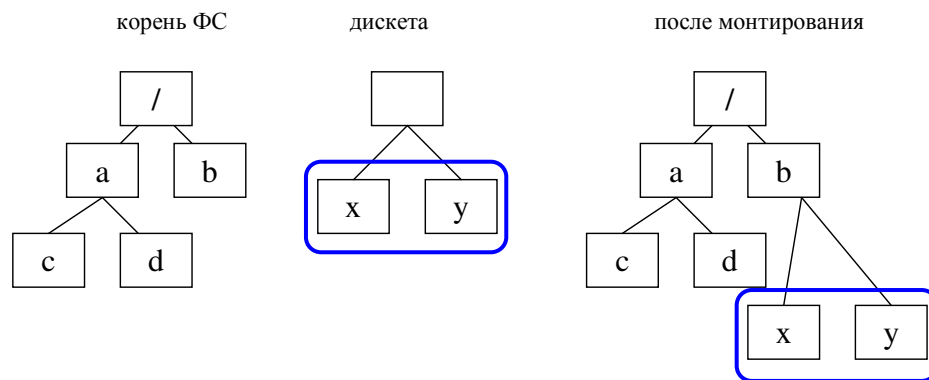
- **df** – disk space available on the filesystems
 - Сведения о смонтированных файловых системах

```
knoppix@tty0[knoppix]$ df -h
Файловая система    Разм  Исп  Дост  Исп% смонтирована на
/dev/root            2,5М  1,8М  649К   74% /
/dev/cdrom           701М  701М    0 100% /cdrom
/dev/cloop           1,8Г  1,8Г    0 100% /KNOPPIX
/ramdisk              96М  1,5М   94М    2% /ramdisk
```

Пример монтирования

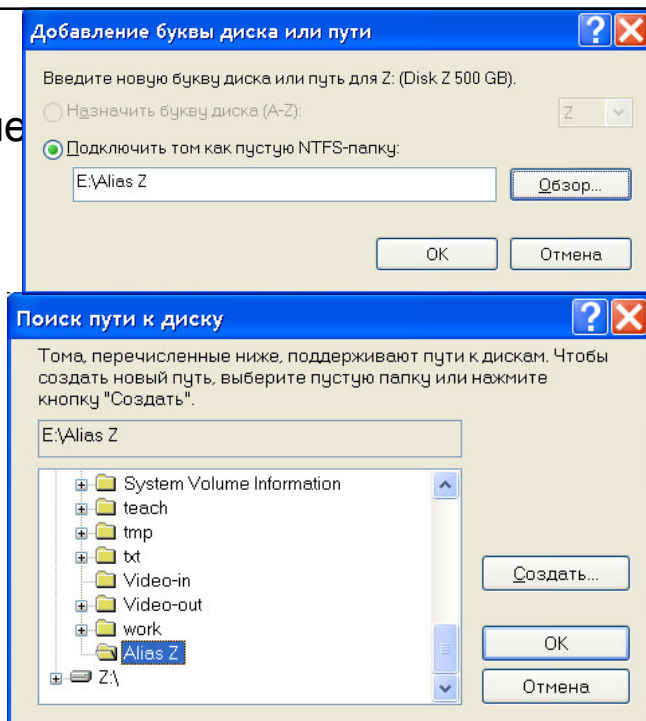
- **mount /dev/fd0 /b**
 - см. методичку по лаб. работам
- ФС дискеты установлена в каталог **/b**
- Каталог **/b** становится ссылкой на вершину ФС дискеты
- Пути к файлам на дискете
 - **/b/x**
 - **/b/y**

Монтирование дискеты

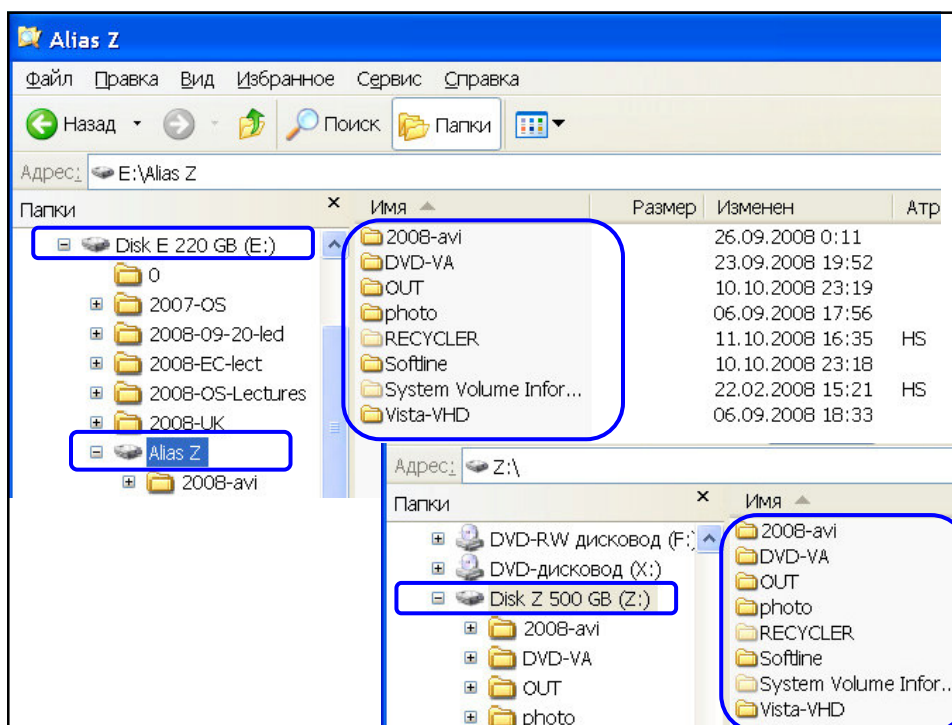
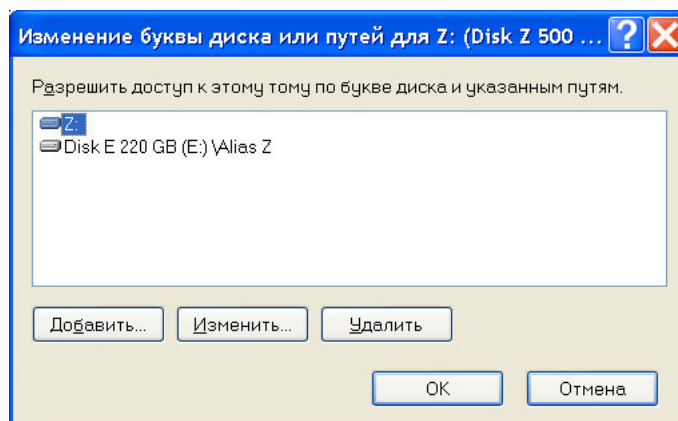


Windows: Монтирование диска

- Мой компьютер
- Управление
- Управление дисками
- Изменить букву диска или путь к диску
- Добавить



Доступ к диску по пути



Ссылки (указатели)

- Связь, ссылка, указатель на файл
 - Кроме физически существующих файлов, можно создавать «связи», ссылки, которые выглядят как файлы

```
LINK(1)                                User Commands
NAME
    link - call the link function to create a link to a file
SYNOPSIS
    link FILE1 FILE2
    link OPTION
DESCRIPTION
    Call the link function to create a link named FILE2 to an existing FILE1.
```

Указатели

- Указатель – дополнительная запись в директории
- Обращение к указателю **перенаправляется** на исходный файл
 - Не требует дополнительного места на диске
 - На один файл может ссылаться несколько указателей
 - Способ создания копий файла в домашних каталогах пользователей

```
knoppix@tty0[knoppix]$ cat > orig
Real file
knoppix@tty0[knoppix]$ cat orig
Real file
knoppix@tty0[knoppix]$ link orig imit
knoppix@tty0[knoppix]$ cat imit
Real file
knoppix@tty0[knoppix]$ ls -la orig imit
-rw-r--r--  2 knoppix  knoppix  10 2008-10-13 imit
-rw-r--r--  2 knoppix  knoppix  10 2008-10-13 orig
knoppix@tty0[knoppix]$ cat >> orig
New line
knoppix@tty0[knoppix]$ cat orig
Real file
New line
knoppix@tty0[knoppix]$ cat imit
Real file
New line
knoppix@tty0[knoppix]$ cat >> imit
Third line
knoppix@tty0[knoppix]$ cat orig
Real file
New line
Third line
```

Примеры ФС

Кластер

- ФС – карта области данных, разбитой на кластеры
 - *Кластер*
 - один или несколько смежных секторов (блоков) на диске
 - минимальный размер дискового пространства, выделяемый для записи файла
 - единица выделения памяти
 - *allocation unit size*
 - Кластеры по каждому файлу связаны в цепочки
 - Файл или каталог занимает целое число кластеров
 - Один кластер принадлежит только одному файлу
- *Размер кластера?*

Разделы и кластеры

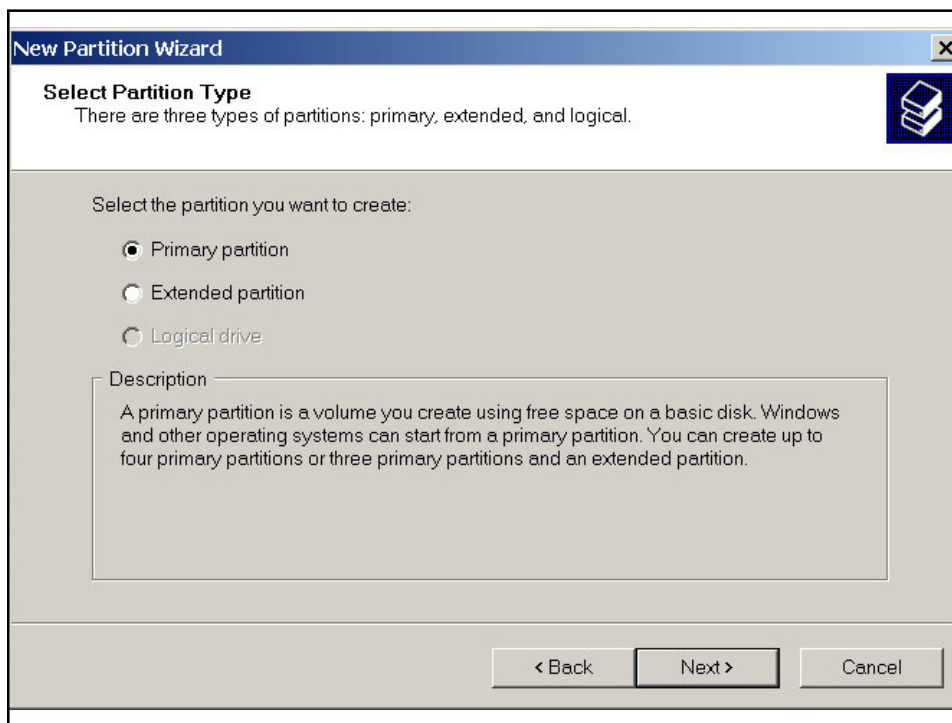
- Физический диск может содержать
 - один раздел
 - несколько разделов
 - Повышение надежности
 - Отказ одного раздела не влияет на остальные разделы
 - Разные права доступа к разным разделам
 - Удобство обслуживания
 - Первый раздел – ОС и программы
 - Второй раздел – файлы пользователя
- Каждый раздел делится на кластеры фиксированного размера
 - Файл хранится на диске как цепочка кластеров

Разделы физического диска

раздел диска

Часть физического диска, которая ведет себя как отдельное устройство. Для хранения данных на созданном разделе необходимо сначала отформатировать его и назначить букву диска.

- Основной раздел (партиция)
 - Primary partition
 - Дополнительный раздел
 - Extended partition
 - Логический диск
 - Logical drive
- В разных разделах могут располагаться разные файловые системы



дополнительный раздел Тип разделов, которые можно создавать только на базовых дисках с основной загрузочной записью. Дополнительные разделы полезны при необходимости создать на одном базовом диске более четырех томов. В отличие от основных разделов, дополнительный раздел не требуется форматировать для файловой системы и назначать ему букву диска. Вместо этого на дополнительном разделе создается один или несколько логических дисков. Созданные логические диски следует отформатировать и назначить им буквы. Диск с основной загрузочной записью может содержать до четырех основных разделов, либо три основных раздела, один дополнительный раздел и несколько логических дисков.	Виды разделов основной раздел Один из типов разделов, которые можно создавать на базовых дисках. Основной раздел — это часть физического диска, которая работает как отдельное физическое устройство. На одном диске с основной загрузочной записью можно создать до четырех основных разделов либо три основных раздела и один дополнительный раздел с несколькими логическими дисками.
логический диск Том, созданный на дополнительном разделе базового диска с основной загрузочной записью. Логические диски похожи на основные разделы за тем исключением, что на одном диске может быть не более четырех основных разделов, в то время как число логических дисков не ограничено. Логические диски можно форматировать и назначать им буквы.	базовый диск Физический диск, к которому может обращаться MS-DOS и все операционные системы семейства Windows. Базовые диски могут содержать до четырех основных разделов (до трех при наличии дополнительного раздела с несколькими логическими дисками).

New Partition Wizard

Format Partition

To store data on this partition, you must format it first.

Choose whether you want to format this partition, and if so, what settings you want to use.

☐ Do not format this partition
 ☒ Format this partition with the following settings:

File system:

NTFS

Allocation unit size:

Default

Default

512

1024

2048

4096

8192

16K

32K

64K

Volume label:

☐ Perform a quick format
 ☐ Enable file and folder compression

< Back

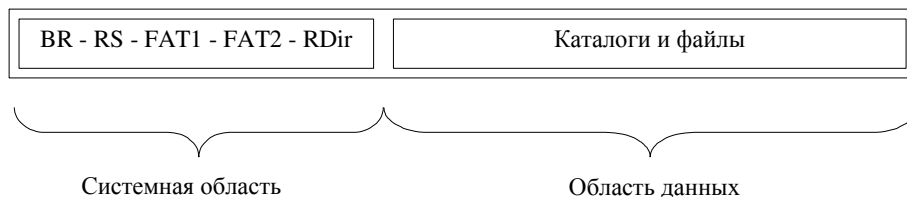
Next >

Cancel

Файловая система FAT

- *File Allocation Table*
- Таблица размещения файлов:
 - имена файлов
 - атрибуты файлов
 - расположение фрагментов файлов на диске
- Диск делится на две части:
 - системную область
 - область данных

Структура диска



Структура логического диска

- загрузочная запись (Boot Record – BR)
- зарезервированные секторы (Reserved Sector – RS)
- 2 копии: FAT1, FAT2
- корневой каталог (Root Directory – RDir)

FAT16 (MS DOS / Win 9x)

- Номер кластера = 16-разрядное слово
 - Число кластеров – до 2^{16}
- Рекомендуется размер кластера от 512 байт до 4 Кбайт
 - [Размер логического диска?](#)
- Большой кластер
 - Неэффективное использование дискового пространства
 - Неполное использование последнего кластера в цепочке
 - Средние потери - полкластера на файл
- Формат имен файлов «8.3»
- Максимальный размер файла – 2 ГБ

FAT32 (Win 9x/NT/2000/XP)

- Адрес кластера = 28 разрядов
- Число кластеров - до 2^{28}
 - Размер логического диска?
- FAT постоянно используется при обращении к диску
- Копия FAT загружается в ОЗУ (кэш)
- Максимальный размер файла – 4 ГБ

FAT32: Именованние файлов

- Поддерживает короткие и длинные имена (до 256 символов)
 - Преобразования имен для совместимости
- Рекомендуются имена до 80 символов
 - оставить место для пути к файлу

HPFS

- *High Performance File System*
 - «Высокопроизводительная файловая система»
- Разработана IBM и Microsoft
 - для OS/2 и LAN Manager
- Поддержка длинных имен
- Расширенные атрибуты
- *Extended Attributes – EAs*
 - дополнительная информация
 - комментарий
 - сведения о владельце
 - описание файла

HPFS

- Повышение производительности и надежности файловой системы - новые принципы:
 - каталоги в середине диска
 - файлы в смежных блоках (меньше фрагментация)
 - данные о файлах рядом с самими файлами
 - механизм исправления ошибок
 - бинарные деревья для поиска файлов
- Обычный FAT имеет линейную структуру
 - Для поиска файла надо просмотреть весь список с начала
 - Двоичное дерево – записи в алфавитном порядке – быстрее поиск

Домашнее задание

- Двоичные (бинарные) деревья для поиска файлов

NTFS

- *New Technology File System (Win NT)*
- Сохранена структура файлов и каталогов.
- Усовершенствования:
 - эффективнее работает с большими дисками
 - средства разграничения доступа к файлам
 - повышенная надежность (для сервера!)
 - журнал **транзакций**

Транзакция

- Транзакция = атомарный (неделимый) блок
 - Состоит из нескольких операций
 - Транзакция выполняется полностью
 - Либо транзакция не выполняется вообще
- Одна сделка в бизнесе состоит из нескольких действий:
 - Снять деньги с одного счета
 - Положить деньги на другой счет
- Транзакция используется в базах данных
 - СУБД ведет **журнал транзакций** и поддерживает целостность данных
 - **E. transact** – заниматься бизнесом, заключить сделку
 - **L. transact** – провести, достичь
 - *trans* (через, сквозь) + *agere* (вести, делать)

Журнал транзакций

- Список операций с файловой системой
- В начале операции – отметка о незавершенном действии
 - регистрация намерений
 - *intention logging*
- В случае сбоя – откат на исходное состояние
 - откат транзакции
 - *RollBack*
- При успехе – отметка о завершении
 - Журналирование
 - Журналирующая (журналируемая) файловая система
 - *Journaling File System*

NTFS

- Максимальный размер диска 16 Эбайт
 - 1 экзабайт = 10^{18} байт
- Размер кластера от 512 байт до 64 Кбайт
- Бинарное дерево для поиска файлов
- Средства самовосстановления
- Объектная модель безопасности:
 - все файлы и каталоги – самостоятельные объекты
- Права доступа зависят от учетной записи пользователя.
- Встроенные механизмы
 - прозрачное сжатие
 - прозрачное шифрование
 - квотирование
- Максимальный размер файла не ограничен

Задача

Единицы метрической системы

10^3	Кило	Тысяча
10^6		
10^9		
10^{12}		
10^{15}		
10^{18}		
10^{21}		
10^{24}		

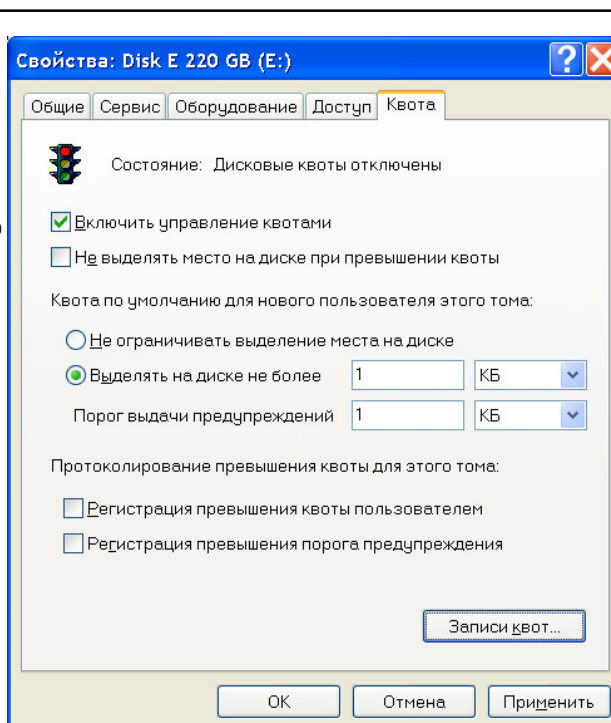
Задача

Единицы метрической системы

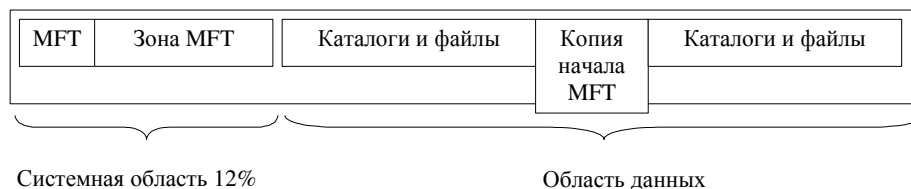
10^3	Кило	Тысяча
10^6	Мега	Миллион
10^9	Гига	Миллиард (US Billion)
10^{12}	Тера	Триллион (UK Billion)
10^{15}	Пета	Квадриллион
10^{18}	Экза	Квинтиллион
10^{21}	Зетта	Секстиллион
10^{24}	Йотта	Септиллион

Квота

- Ограничение ресурсов каждому пользователю
- Разрешенное количество, допустимая норма, лимит
 - *E. quota* – часть, приходящаяся на каждого
 - *L. quota pars* – какая часть?
 - *L. quotus* – сколько



Структура логического диска

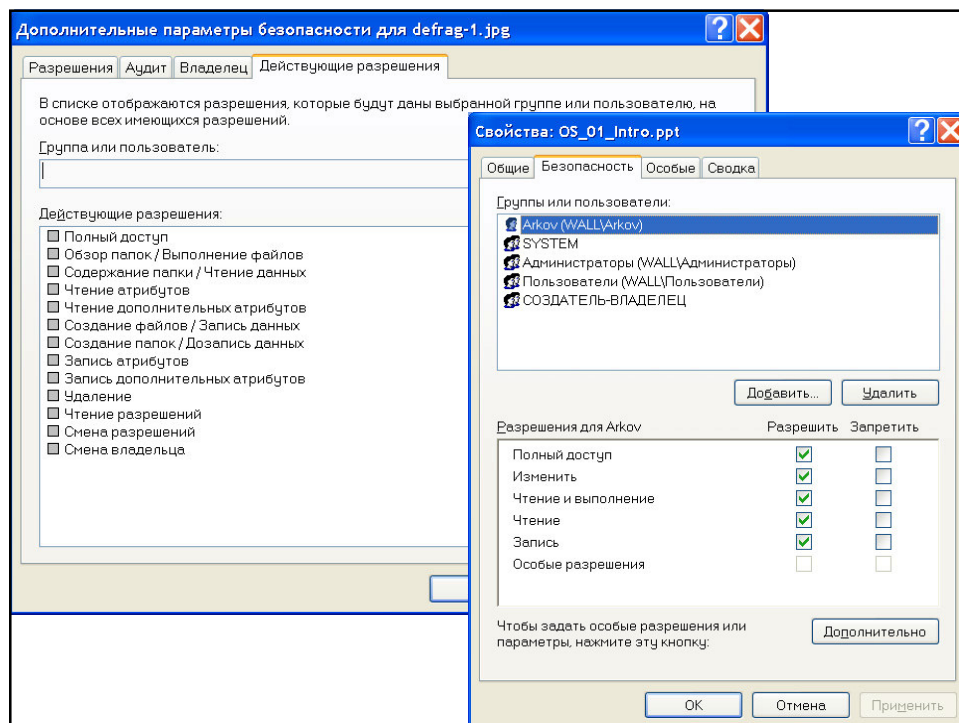


Структура NTFS

- *MFT – Master File Table*
- Главная таблица файлов
 - Представляет собой файл
 - По мере увеличения занимает зону MFT
 - Может располагаться в любом месте диска
- Атрибуты файла
 - Дополнительные сведения об авторе и содержании файла
 - Атрибуты могут быть больше файла
 - новые возможности для вирусов

NTFS: Доступ

- Разграничение доступа - разрешения на выполнение действий:
 - чтение (**Read**)
 - запись (**Write**)
 - выполнение (**eXecute**)
 - удаление (**Delete**)
- смена разрешения (**Change Permissions**)
- стать владельцем (**Take Ownership**)
- Атрибуты доступа для пользователя, группы и остальных (**Everyone**).
- Общие установки:
 - нет доступа (**No Access**)
 - полный доступ (**Full Control**)



Права доступа

- При перемещении файлов права доступа сохраняются
 - При создании и копировании файлов наследуются права доступа родительского каталога
- Преобразование тома FAT в том NTFS
 - снижение быстродействия
 - фрагментация MFT
 - рекомендуется форматирование
 - обратного преобразования нет

Домашнее задание

- Том
- Простой том
- Составной том
- Динамический том
- Зеркальный том
- Загрузочный том

Домашнее задание

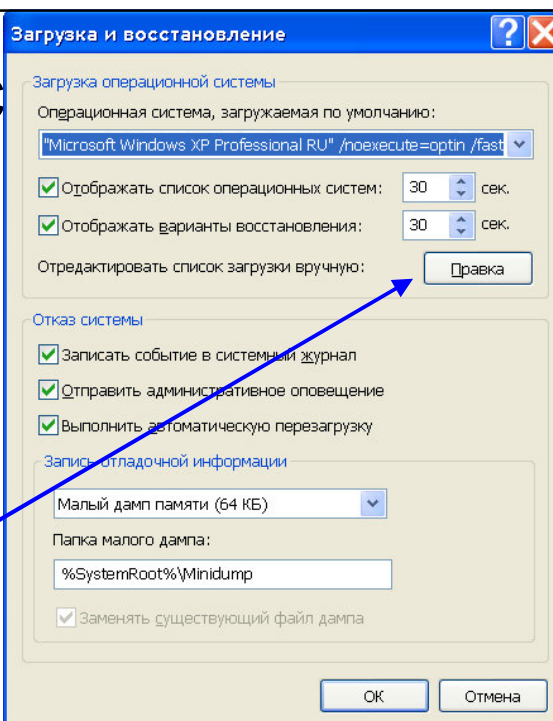
- s5
- VFS
- NFS
- JFS
- XFS
- ReiserFS
- ext3

Домашнее задание

- Дескриптор файла
- Индексный узел ***i-node***

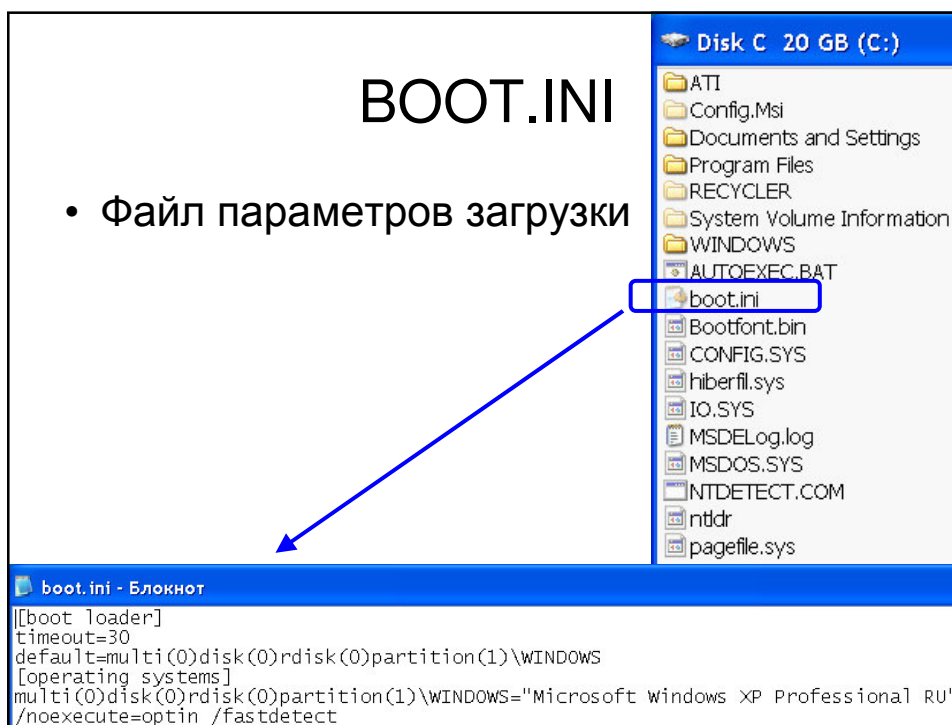
Загрузка ОС

- Пуск
- Панель управления
- Система
- Загрузка и восстановление
- Дополнительно
- Правка



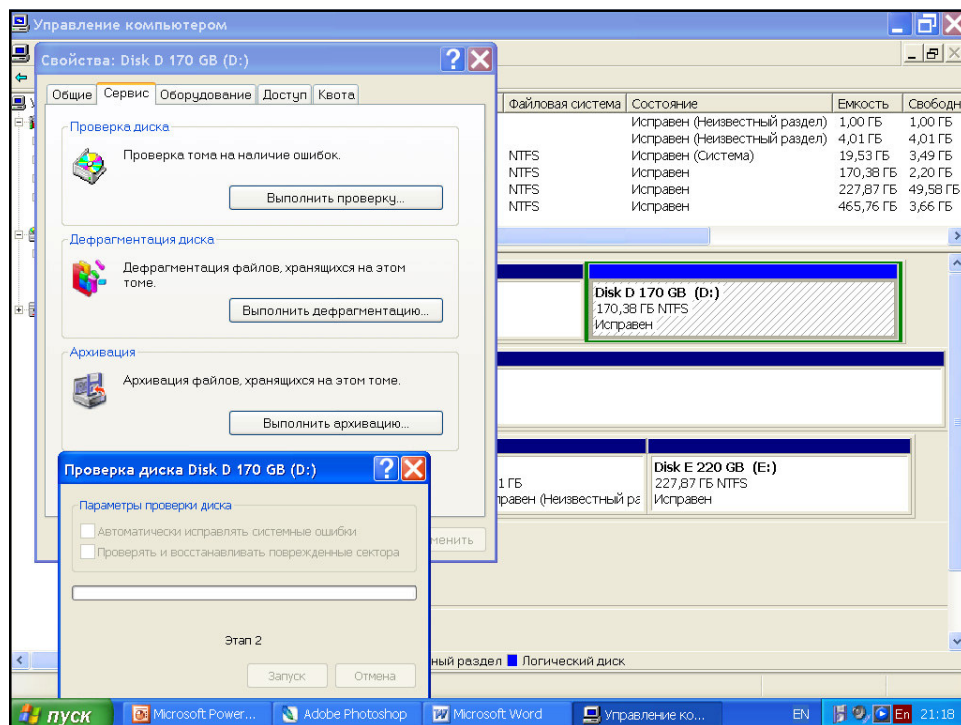
BOOT.INI

- Файл параметров загрузки



Обслуживание

- Проверка диска на наличие ошибок
- Дефрагментация диска
- Создание точек восстановления
- Резервное копирование



CMD: CHECK DISK

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
CHKDSK [том:[[путь]имя_файла]] [/F] [/U] [/R] [/X] [/I] [/C] [/L[:размер]]

Том          Определяет точку подключения, имя тома или букву проверяемого диска.
ка
имя_файла    с двоеточием.
/F           Файлы, проверяемые на наличие фрагментации (только FAT/FAT32).
             Исправление ошибок на диске.
/U          Для FAT/FAT32: вывод полного пути и имени для каждого файла
             на этом диске.
             Для NTFS: также вывод сообщений об очистке.
/R          Поиск поврежденных секторов и восстановление их содержимого.
             (требуется /F).
/L:размер    Только для NTFS: изменение размера файла журнала до указанной
             величины (в КБ). Если размер не указан, выводится текущее
             значение размера.
/X          При необходимости предварительное отключение
             тома. Все открытые дескрипторы для этого тома будут
             недействительны. (требуется /F).
/I          Только для NTFS: менее строгая проверка индексных элементов.
/C          Только для NTFS: пропуск проверки циклов внутри структуры папок.

Ключи /I или /C укорачивают время выполнения CHKDSK за счет пропуска некоторых
проверок тома.
```

CHKDSK D:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Arkou>chkdsk d:
Тип файловой системы: NTFS.
Метка тома: Disk D 170 GB.

ВНИМАНИЕ! Параметр F не указан.
CHKDSK выполняется в режиме только чтения.

Проверка файлов (этап 1 из 3)...
Проверка файлов завершена.
Проверка индексов (этап 2 из 3)...
Проверка индексов завершена.
Проверка дескрипторов безопасности (этап 3 из 3)...
Проверка дескрипторов безопасности завершена.

178650800 КБ всего на диске.
176097248 КБ в 120478 файлах.
 37348 КБ в 8742 индексах.
   0 КБ в поврежденных секторах.
204892 КБ используется системой.
 65536 КБ занято под файл журнала.
2311312 КБ свободно на диске.

Размер кластера:          4096 байт.
Всего кластеров на диске: 44662700.
 577828 кластеров на диске.
```

