

---

# File Systems

## **Основные понятия**

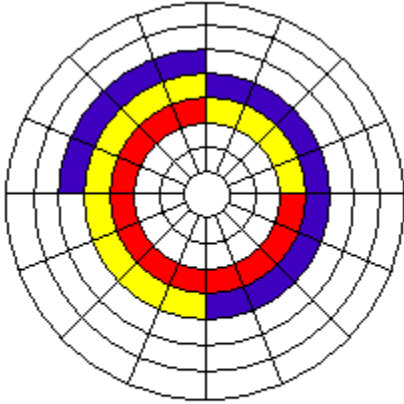
файловая система

файл

каталог

---

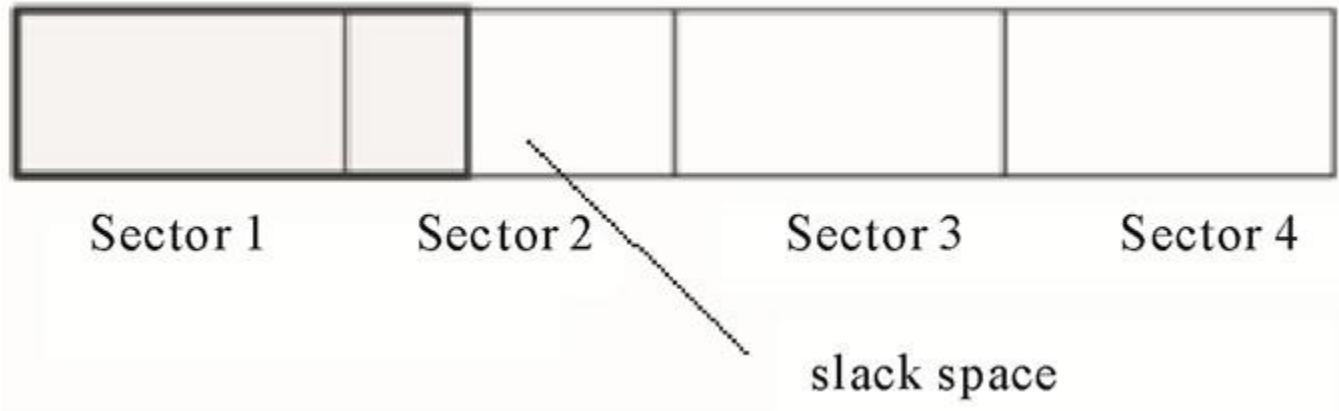
# File Systems



- File A
- File B
- File c

Outer fragmentation

Inner fragmentation



---

# File Systems

## **MS Windows**

FAT, NTFS

## **UNIX**

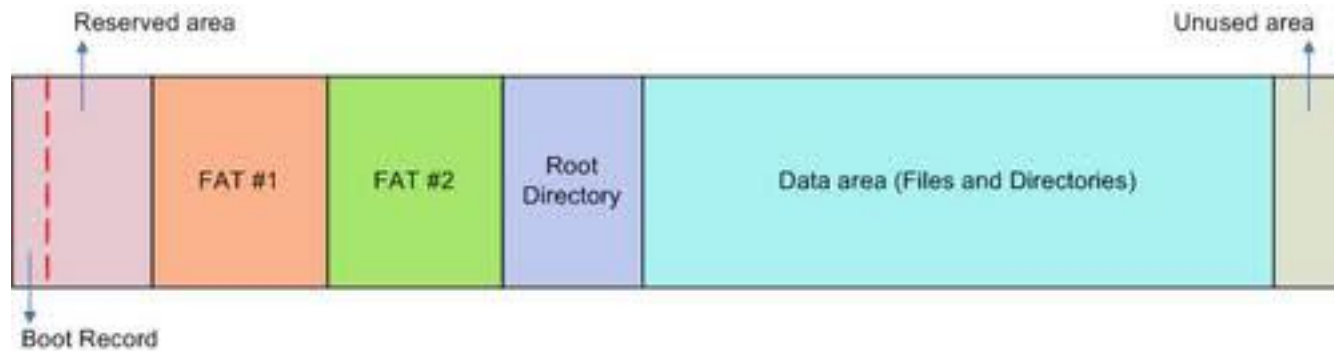
FFS

## **LINUX**

ext2, ext3, ext4, XFS, Btrfs

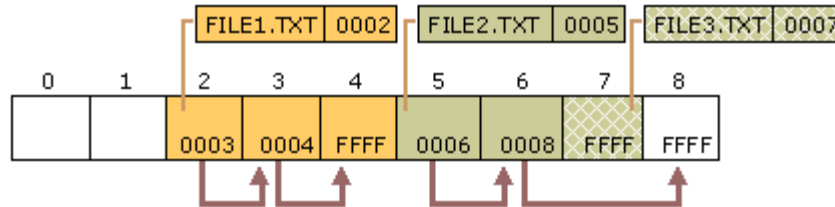
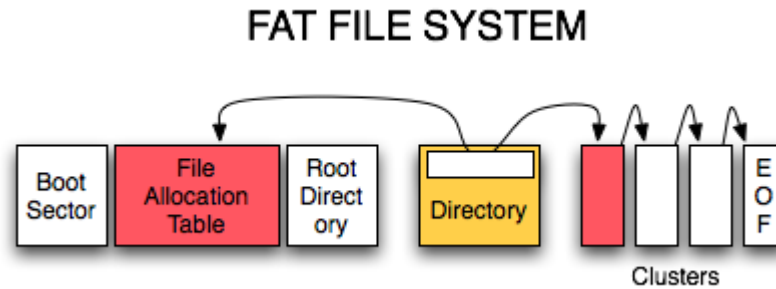
---

# FAT File System



The structure of FAT16 file system

# FAT File System

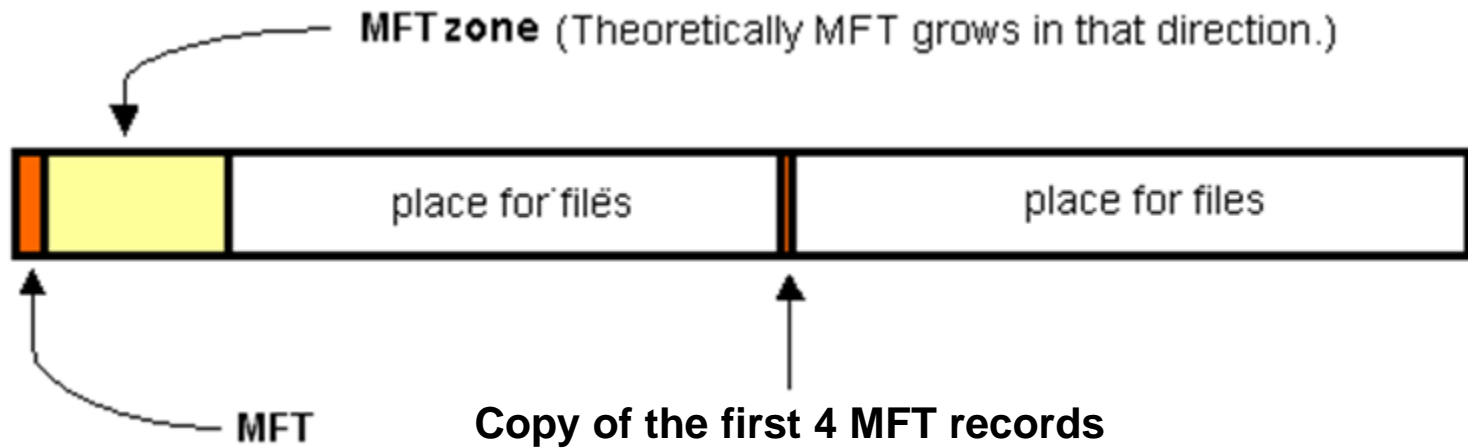


# FAT File System

<b>Block size</b>	<b>FAT-12</b>	<b>FAT-16</b>	<b>FAT-32</b>
0.5 KB	2 MB		
1 KB	4 MB		
2 KB	8 MB	128 MB	
4 KB	16 MB	256 MB	1 TB
8 KB		512 MB	2 TB
16 KB		1024 MB	2 TB
32 KB		2048 MB	2 TB

# NTFS

## NTFS Volume (partition)



---

# NTFS features

Access Control

Quotas

Compression

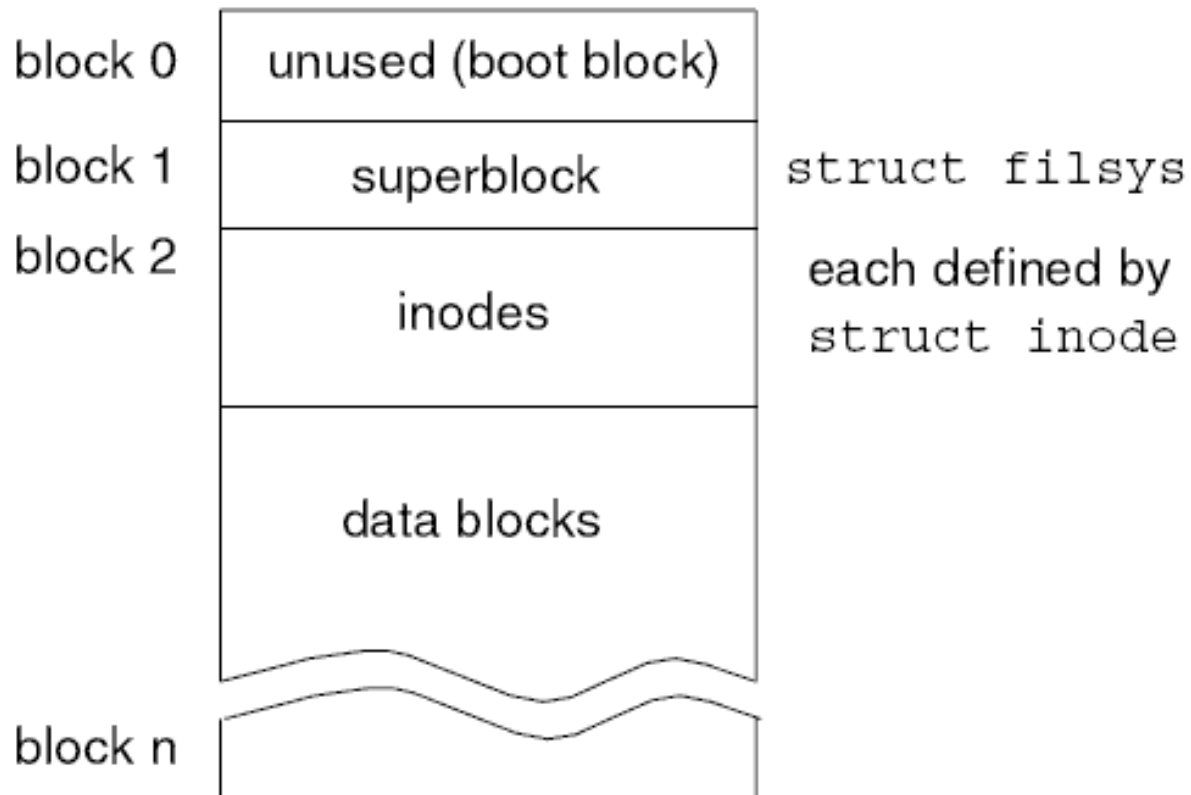
Encryption

---

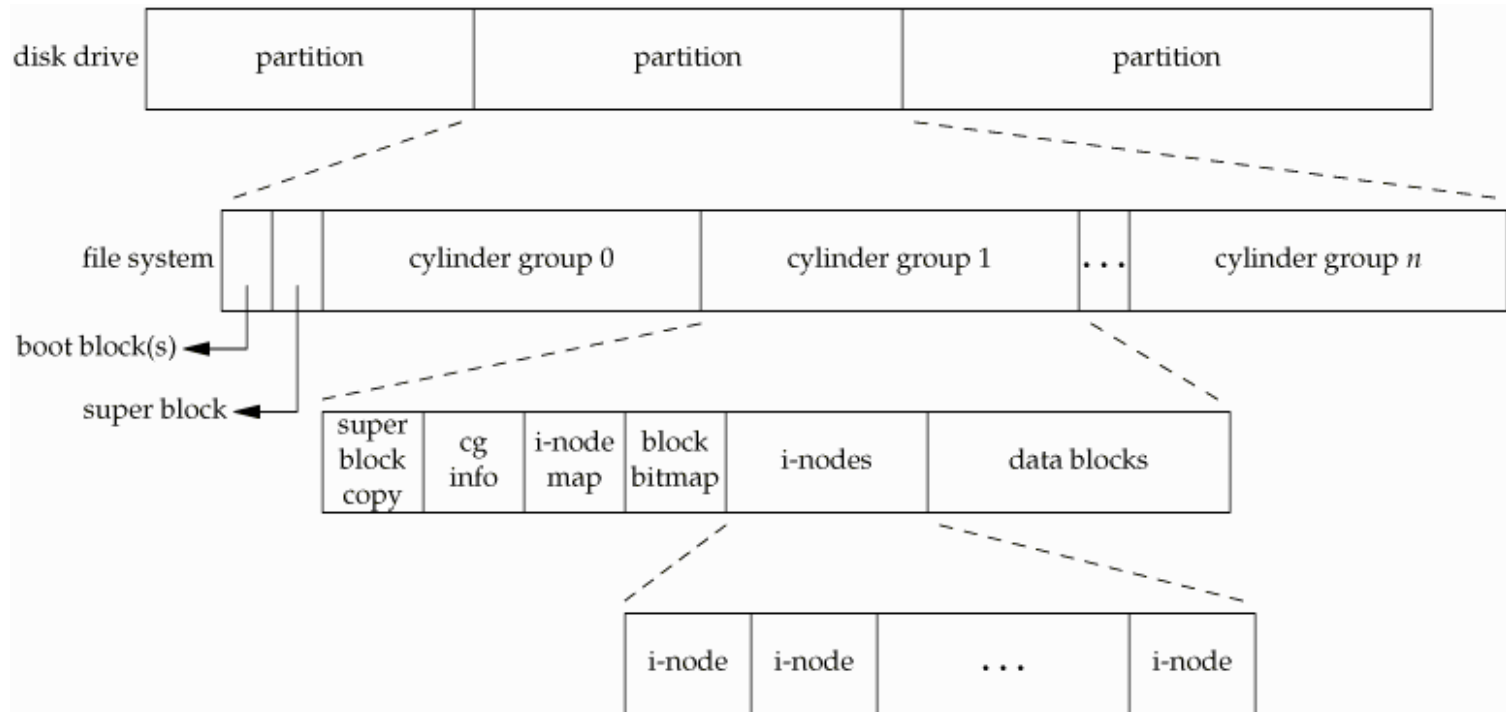


# The UNIX V5 File System

A UNIX V5 partition.



# Ext2, ext3, ext4



# XFS

- Журналирование только метаданных (если не задать иное параметрами).
- Выделение места экстендами.
- B-tree индексы активно используются.
- Отложенное выделение места (Delayed allocation).
- Изменение размера «на лету» (только увеличение).
- Дефрагментация «на лету».
- API ввода-вывода реального времени.
- «Индексные блоки» inode выделяются динамически.
- Малый размер служебных структур данных.

Максимальный размер файла: 8 эксбибайт - 1 байт.

Максимальный размер тома: 16 эксбибайт.

---

# Btrfs

- Проверка целостности без размонтирования;
- Записываемые снимки (writeable snapshots);
- Динамическое выделение индексных дескрипторов;
- Контрольные суммы данных и метаданных;
- Интеграция с [device-mapper](#);
- Поддержка RAID-массивов (одна файловая система на нескольких томах);
- Сжатие;
- Подтома (subvolumes);
- Эффективное клонирование файловой системы и создание инкрементальных архивов;
- Дефрагментация смонтированной файловой системы.

Максимальный размер файла: 16 эксбибайт.

Максимальный размер тома: 16 эксбибайт.

---

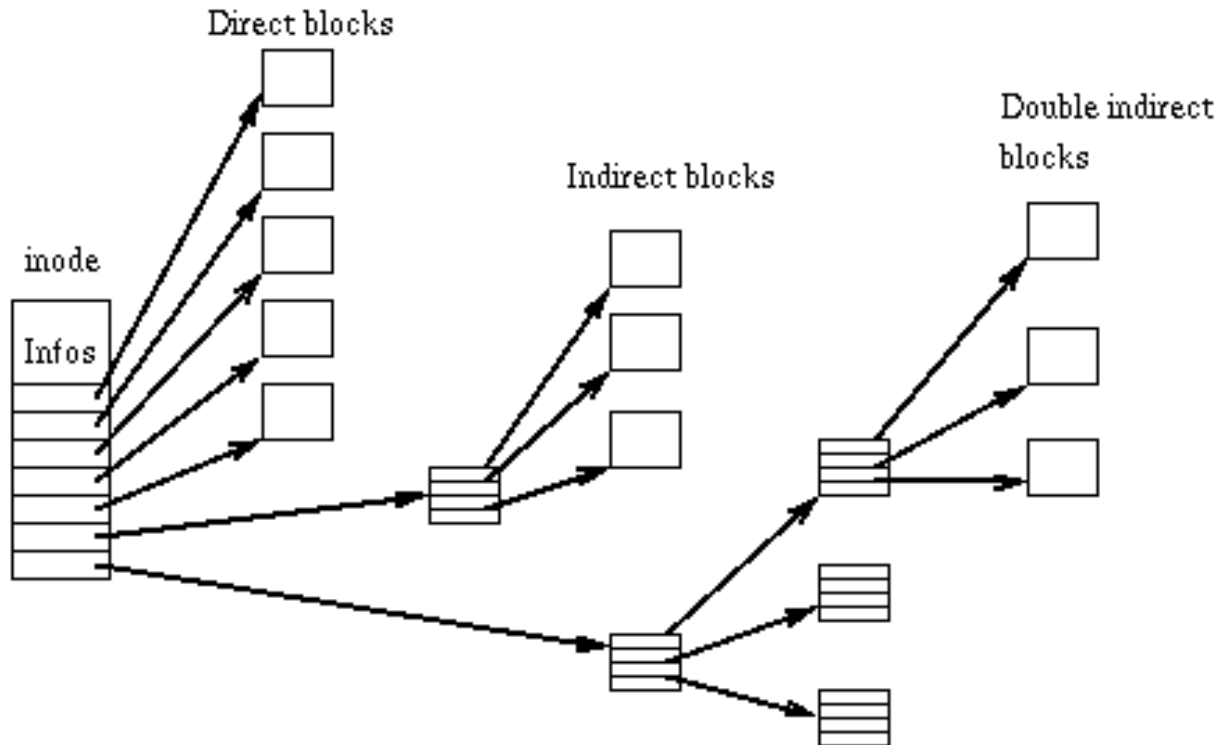
---

# Inode

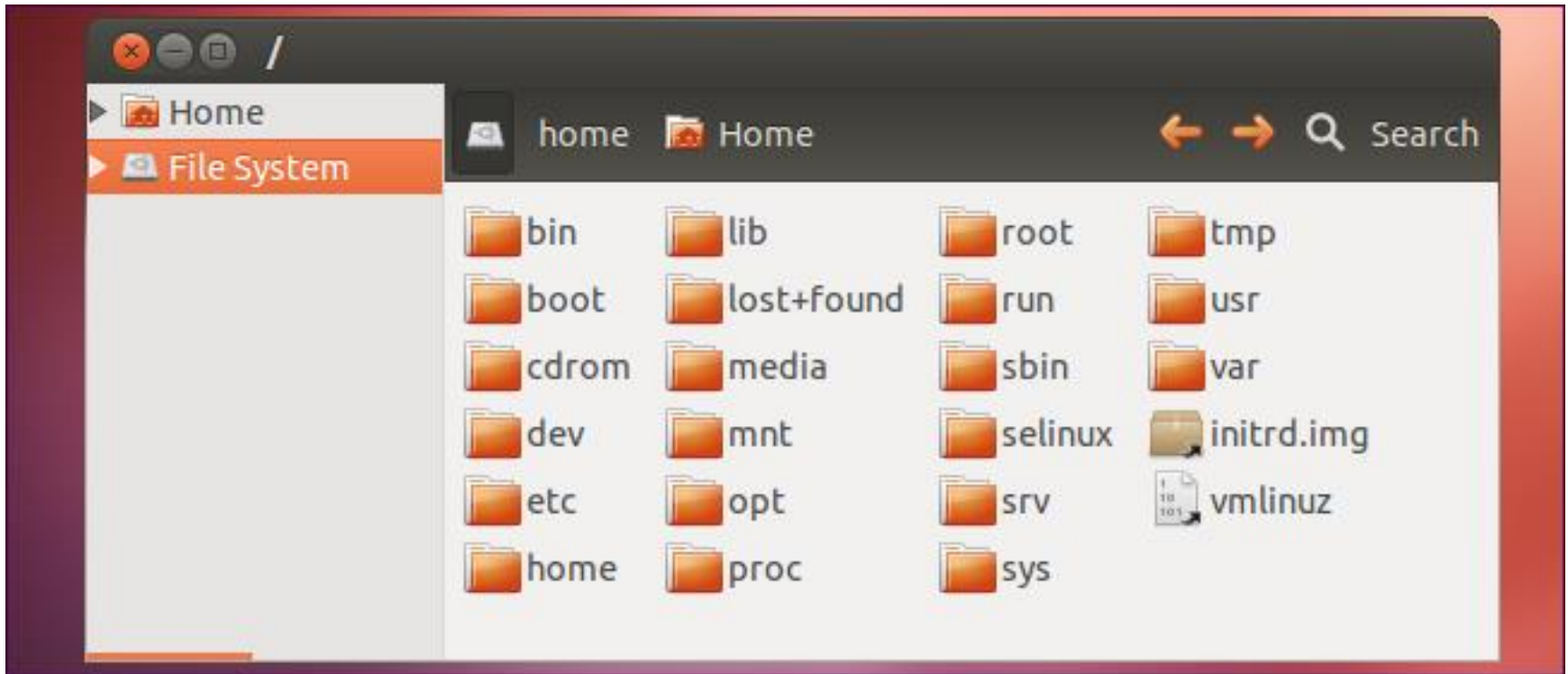
- размер файла в байтах;
  - идентификатор устройства;
  - идентификатор владельца файла;
  - идентификатор группы-владельца файла;
  - режим доступа к файлу;
  - таймштампы,
  - счётчик для учёта количества жёстких ссылок на файл;
  - указатели на физические блоки диска, в которых хранится содержимое файла.
-

# Inode

указатели на физические блоки диска

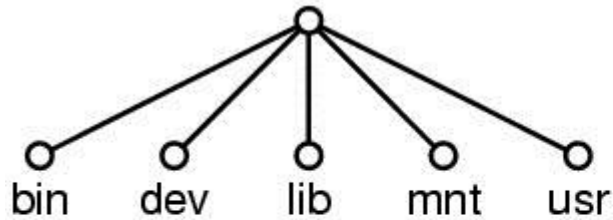


# LINUX FS structure

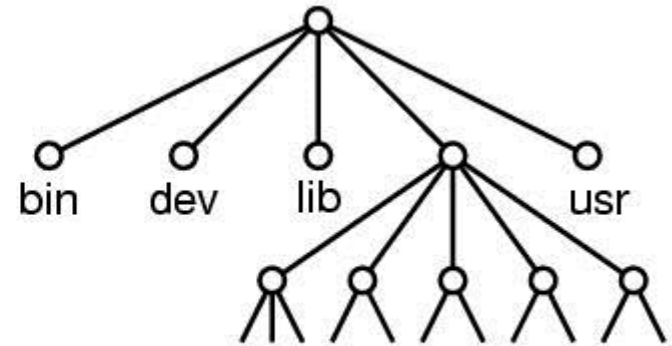


FHS (англ. Filesystem Hierarchy Standard, «стандарт иерархии файловой системы»). Текущая версия стандарта — 3.0, анонсирована 3 июня 2015 года. Создатель: The Linux Foundation.

# Монтирование



(a)

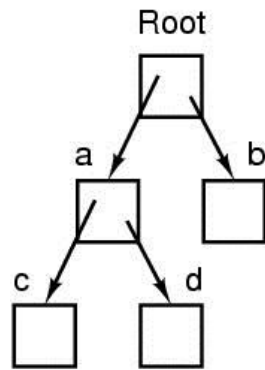


(b)

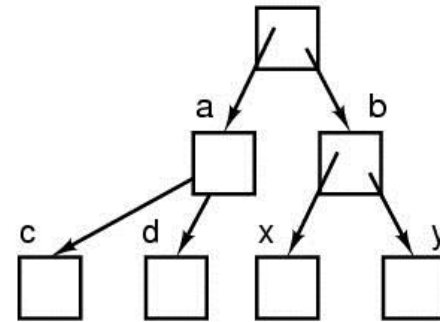
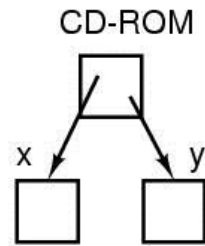
а) до монтирования  
б) после монтирования



# Монтирование



(a)



(b)

```
$ mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

```
$ umount /dev/cdrom
```

# Монтирование

## **/etc/fstab**

```
# <file system>  <dir>      <type>      <options>      <dump> <pass>
/dev/sda1         /           ext4         defaults,noatime 0        1
/dev/sda2         none       swap         defaults         0        0
/dev/sda3         /home      ext4         defaults,noatime 0        2
```

defaults Использовать настройки по умолчанию.

Эквивалентно: rw, suid, dev, exes, auto, nouser, async.

---

# Монтирование

pass

Используется программой `fsck` для определения того, нужно ли проверять целостность файловой системы. Возможные значения: 0, 1 или 2. Значение 1 следует указывать только для корневой файловой системы (с точкой монтирования `/`); для остальных ФС, которые вы хотите проверять, используйте значение 2, которое имеет менее высокий приоритет. Обратите внимание, что в случае `btrfs` следует всегда указывать 0, даже если эта файловая система используется в качестве корневой. Файловые системы, для которых в поле указано значение 0, не будут проверяться `fsck`.

---

# Ссылки на файл

```
ln /path_to_folder /path_from_folder_link
```

/usr/ast		/usr/jim	
16	mail	31	bin
81	games	70	memo
40	test	59	f.c.
		38	prog1

(a)

/usr/ast		/usr/jim	
16	mail	31	bin
81	games	70	memo
40	test	59	f.c.
70	note	38	prog1

(b)

```
ln -s /path_to_folder /path_from_folder/linkName
```