



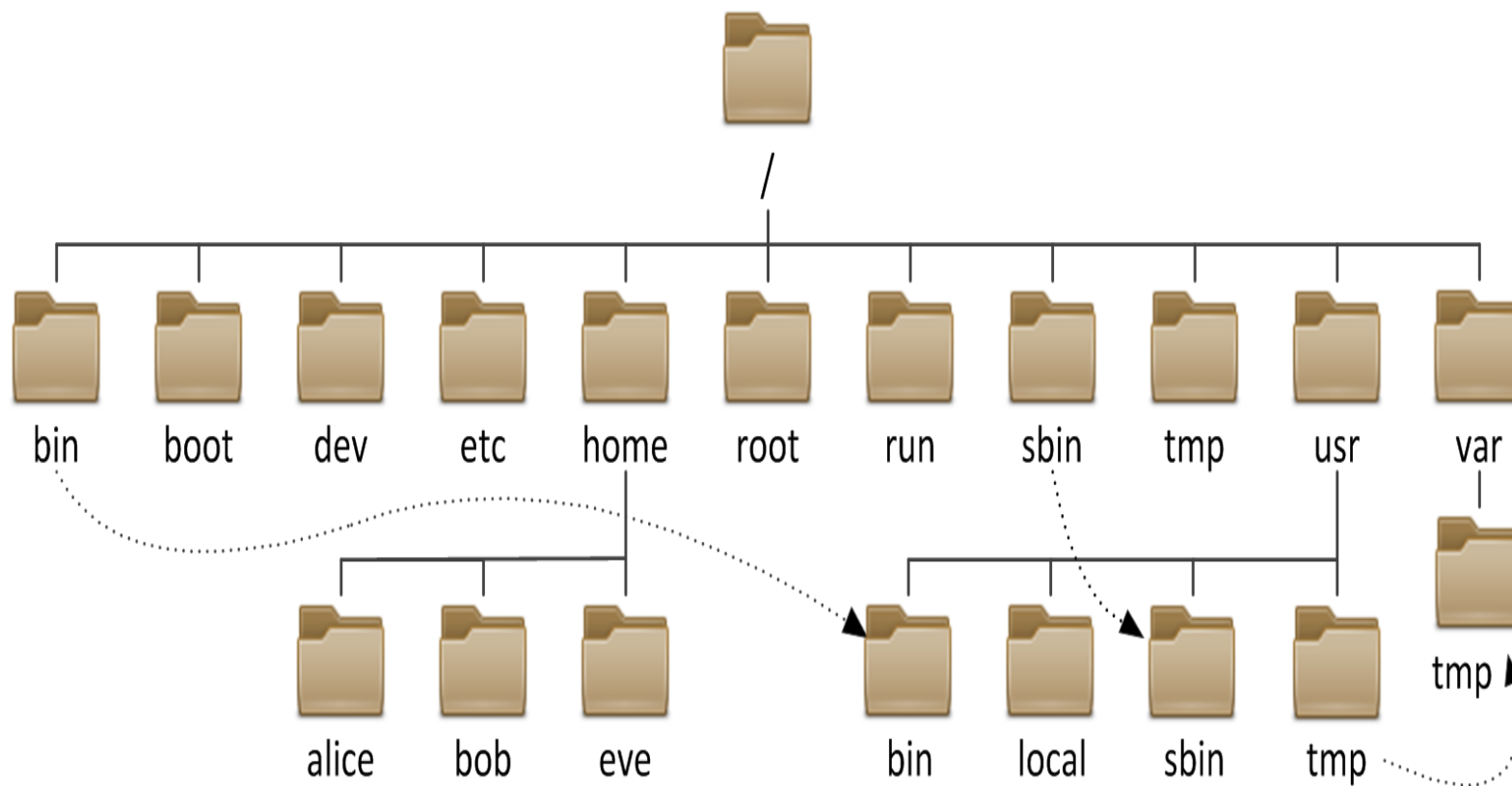
马哥教育  
最专业的Linux培训机构

# 文件管理

- ❖ 文件系统结构元素
- ❖ 创建和查看文件
- ❖ 复制、转移和删除文件
- ❖ 使用**Nautilus**来管理文件
- ❖ 软和硬链接

马哥教育

www.magedu.com



- ❖ 文件和目录被组织成一个单根倒置树结构
- ❖ 文件系统从根目录下开始，用“/”表示
- ❖ 根文件系统(rootfs): root filesystem
- ❖ 文件名称区分大小写
- ❖ 以.开头的文件为隐藏文件
- ❖ 路径分隔的 /
- ❖ 文件有两类数据：
  - 元数据: metadata
  - 数据: data
- ❖ 文件系统分层结构: LSB Linux Standard Base
- ❖ FHS: (Filesystem Hierarchy Standard)  
<http://www.pathname.com/fhs/>

- ❖ 文件名最长**255**个字节
- ❖ 包括路径在内文件名称最长**4095**个字节
- ❖ 蓝色-->目录 绿色-->可执行文件 红色-->压缩文件 浅蓝色-->链接文件 灰色-->其他文件
- ❖ 除了斜杠和**NUL**,所有字符都有效.但使用特殊字符的目录名和文件不推荐使用,有些字符需要用引号来引用它们。
- ❖ 标准Linux文件系统(如**ext4**), 文件名称大小写敏感。例如：**MAIL, Mail, mail, mAiL**

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ **/boot**: 引导文件存放目录, 内核文件(**vmlinux**)、引导加载器(**bootloader, grub**)都存放于此目录
- ❖ **/bin**: 供所有用户使用的基本命令; 不能关联至独立分区, **OS**启动即会用到的程序
- ❖ **/sbin**: 管理类的基本命令; 不能关联至独立分区, **OS**启动即会用到的程序
- ❖ **/lib**: 启动时程序依赖的基本共享库文件以及内核模块文件(**/lib/modules**)
- ❖ **/lib64**: 专用于**x86\_64**系统上的辅助共享库文件存放位置
- ❖ **/etc**: 配置文件目录
- ❖ **/home/USERNAME**: 普通用户家目录
- ❖ **/root**: 管理员的家目录
- ❖ **/media**: 便携式移动设备挂载点

- ❖ **/mnt**: 临时文件系统挂载点
- ❖ **/dev**: 设备文件及特殊文件存储位置
  - b: block device**, 随机访问
  - c: character device**, 线性访问
- ❖ **/opt**: 第三方应用程序的安装位置
- ❖ **/srv**: 系统上运行的服务用到的数据
- ❖ **/tmp**: 临时文件存储位置

马哥教育

www.magedu.com



## ❖ /usr: universal shared, read-only data

**bin:** 保证系统拥有完整功能而提供的应用程序

**sbin:**

**lib:** 32位使用

**lib64:** 只存在64位系统

**include:** C程序的头文件(header files)

**share:** 结构化独立的数据, 例如doc, man等

**local:** 第三方应用程序的安装位置

**bin, sbin, lib, lib64, etc, share**



## ❖ /var: variable data files

**cache:** 应用程序缓存数据目录

**lib:** 应用程序状态信息数据

**local:** 专用于为/usr/local下的应用程序存储可变数据;

**lock:** 锁文件

**log:** 日志目录及文件

**opt:** 专用于为/opt下的应用程序存储可变数据;

**run:** 运行中的进程相关数据,通常用于存储进程pid文件

**spool:** 应用程序数据池

**tmp:** 保存系统两次重启之间产生的临时数据

- ❖ **/proc**: 用于输出内核与进程信息相关的虚拟文件系统
- ❖ **/sys**: 用于输出当前系统上硬件设备相关信息虚拟文件系统
- ❖ **/selinux**: **security enhanced Linux**, **selinux**相关的安全策略等信息的存储位置

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 二进制程序: `/bin`, `/sbin`, `/usr/bin`, `/usr/sbin`,  
`/usr/local/bin`, `/usr/local/sbin`
- ❖ 库文件: `/lib`, `/lib64`, `/usr/lib`, `/usr/lib64`,  
`/usr/local/lib`, `/usr/local/lib64`
- ❖ 配置文件: `/etc`, `/etc/DIRECTORY`, `/usr/local/etc`
- ❖ 帮助文件: `/usr/share/man`, `/usr/share/doc`,  
`/usr/local/share/man`, `/usr/local/share/doc`

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ -: 普通文件
- ❖ d: 目录文件
- ❖ b: 块设备
- ❖ c: 字符设备
- ❖ l: 符号链接文件
- ❖ p: 管道文件pipe
- ❖ s: 套接字文件socket

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ /bin 和 /usr/bin
- ❖ /sbin 和 /usr/sbin
- ❖ /lib 和 /usr/lib
- ❖ /lib64 和 /usr/lib64

马哥教育

www.magedu.com

# 显示当前工作目录

- ❖ 每个shell和系统进程都有一个当前的工作目录
  - ❖ CWD:current work directory
  - ❖ 显示当前shell CWD的绝对路径
- pwd: printing working directory
- P 显示真实物理路径
  - L 显示链接路径（默认）

马哥教育

www.magedu.com

# 绝对和相对路径

## ❖ 绝对路径

以正斜杠开始

完整的文件的位置路径

可用于任何想指定一个文件名的时候

## ❖ 相对路径名

不以斜线开始

指定相对于当前工作目录或某目录的位置

可以作为一个简短的形式指定一个文件名

## ❖ 基名: **basename**

## ❖ 目录名: **dirname**



## ❖ `cd` 改变目录

使用绝对或相对路径:

`cd /home/wang/`

`cd home/wang`

切换至父目录:

`cd ..`

切换至当前用户主目录:

`cd`

切换至以前的工作目录:

`cd -`

## ❖ 选项: `-P`

## ❖ 相关的环境变量:

**PWD:** 当前目录路径

**OLDPWD:** 上一次目录路径

马哥教育

www.magedu.com

# 列出目录内容

❖ 列出当前目录的内容或指定目录

❖ 用法: **ls [options] [files\_or\_dirs]**

❖ 示例:

**ls -a** 包含隐藏文件

**ls -l** 显示额外的信息

**ls -R** 目录递归通过

**ls -ld** 目录和符号链接信息

**ls -1** 文件分行显示

**ls -S** 按从大到小排序

**ls -t** 按**mtime**排序

**ls -u** 配合**-t**选项, 显示并按**atime**从新到旧排序

**ls -U** 按目录存放顺序显示

**ls -X** 按文件后缀排序

❖ **stat**

❖ 文件: **metadata, data**

❖ 三个时间戳:

**access time:** 访问时间, **atime**, 读取文件内容

**modify time:** 修改时间, **mtime**, 改变文件内容 (数据)

**change time:** 改变时间, **ctime**, 元数据发生改变

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ \* 匹配零个或多个字符
- ❖ ? 匹配任何单个字符
- ❖ ~ 当前用户家目录
- ❖ ~mage 用户mage家目录
- ❖ ~+ 当前工作目录
- ❖ ~- 前一个工作目录
- ❖ [0-9] 匹配数字范围
- ❖ [a-z]: 字母
- ❖ [A-Z]: 字母
- ❖ [wang] 匹配列表中的任何一个字符
- ❖ [^wang] 匹配列表中的所有字符以外的字符

## ❖ 预定义的字符类: `man 7 glob`

`[:digit:]`: 任意数字, 相当于0-9

`[:lower:]`: 任意小写字母

`[:upper:]`: 任意大写字母

`[:alpha:]`: 任意大小写字母

`[:alnum:]`: 任意数字或字母

`[:blank:]`: 水平空白字符

`[:space:]`: 水平或垂直空白字符

`[:punct:]`: 标点符号

`[:print:]`: 可打印字符

`[:cntrl:]`: 控制 (非打印) 字符

`[:graph:]`: 图形字符

`[:xdigit:]`: 十六进制字符

- ❖ 1、显示/var目录下所有以l开头，以一个小写字母结尾，且中间出现至少一位数字的文件或目录
- ❖ 2、显示/etc目录下以任意一位数字开头，且以非数字结尾的文件或目录
- ❖ 3、显示/etc/目录下以非字母开头，后面跟了一个字母及其它任意长度任意字符的文件或目录
- ❖ 4、显示/etc/目录下所有以rc开头，并后面是0-6之间的数字，其它为任意字符的文件或目录
- ❖ 5、显示/etc目录下，所有以.d结尾的文件或目录
- ❖ 6、显示/etc目录下，所有.conf结尾，且以m,n,r,p开头的文件或目录
- ❖ 7、只显示/root下的隐藏文件和目录
- ❖ 8、只显示/etc下的非隐藏目录

## ❖ touch命令:

**touch [OPTION]... FILE...**

- a** 仅改变 **atime**和**ctime**
- m** 仅改变 **mtime**和**ctime**
- t [[CC]YY]MMDDhhmm[.ss]**  
指定**atime**和**mtime**的时间戳
- c** 如果文件不存在，则不予创建

马哥教育

www.magedu.com



# 复制文件和目录cp

- ❖ `cp [OPTION]... [-T] SOURCE DEST`
- ❖ `cp [OPTION]... SOURCE... DIRECTORY`
- ❖ `cp [OPTION]... -t DIRECTORY SOURCE...`
- ❖ `cp SRC DEST`

**SRC**是文件:

如果目标不存在: 新建**DEST**, 并将**SRC**中内容填充至**DEST**中

如果目标存在:

如果**DEST**是文件: 将**SRC**中的内容覆盖至**DEST**中  
基于安全, 建议为**cp**命令使用**-i**选项

如果**DEST**是目录: 在**DEST**下新建与原文件同名的文件, 并将**SRC**中内容填充至新文件中

# 复制文件和目录cp

## ❖ cp SRC... DEST

SRC...: 多个文件

DEST必须存在，且为目录，其它情形均会出错；

## ❖ cp SRC DEST

SRC是目录：此时使用选项：-r

如果DEST不存在：则创建指定目录，复制SRC目录中所有文件至DEST中；

如果DEST存在：

如果DEST是文件：报错

如果DEST是目录：

源 \ 目标	不存在	存在且为文件	存在且为目录
一个文件	新建DEST，并将SRC中内容填充至DEST中	将SRC中的内容覆盖至DEST中 <b>注意数据丢失风险！ 建议用 -i 选项</b>	在DEST下新建与原文件同名的文件，并将SRC中内容填充至新文件中
多个文件	<b>提示错误</b>	<b>提示错误</b>	在DEST下新建与原文件同名的文件，并将原文件内容复制进新文件中
目录 须使用-r选项	创建指定DEST同名目录，复制SRC目录中所有文件至DEST下	<b>提示错误</b>	在DEST下新建与原目录同名的目录，并将SRC中内容复制至新目录中

- ❖ **-i**: 覆盖前提示    **-n**: 不覆盖, 注意两者顺序
- ❖ **-r, -R**: 递归复制目录及内部的所有内容
- ❖ **-a**: 归档, 相当于 **-dR --preserv=all**
- ❖ **-d: --no-dereference --preserv=links** 不复制原文件, 只复制链接名
- ❖ **--preserv[=ATTR\_LIST]**
  - mode**: 权限
  - ownership**: 属主属组
  - timestamp**:
  - links**
  - xattr**
  - context**
  - all**

- ❖ **-p**: 等同 **--preserve=mode,ownership,timestamp**
- ❖ **-v**: **--verbose**
- ❖ **-f**: **--force**
- ❖ **-u**: **--update** 只复制源比目标更新文件或目标不存在的文件
- ❖ **--backup=numbered** 目标存在，覆盖前先备份加数字后缀

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 1、定义别名命令**baketc**，每天将**/etc/**目录下所有文件，备份到**/testdir**独立的子目录下，并要求子目录格式为 **backupYYYY-mm-dd**，备份过程可见
- ❖ 2、创建**/testdir/rootdir**目录，并复制**/root**下所有文件到该目录内，要求保留原有权限

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ `mv [OPTION]... [-T] SOURCE DEST`
- ❖ `mv [OPTION]... SOURCE... DIRECTORY`
- ❖ `mv [OPTION]... -t DIRECTORY SOURCE...`

常用选项:

- i: 交互式
- f: 强制

马哥教育

www.magedu.com



❖ **rm [OPTION]... FILE...**

❖ 常用选项：

-i: 交互式

-f: 强制删除

-r: 递归

--no-preserve-root

❖ 示例：

**rm -rf /**

马哥教育

www.magedu.com

## ❖ **tree** 显示目录树

-d: 只显示目录

-L level: 指定显示的层级数目

-P pattern: 只显示由指定pattern匹配到的路径

## ❖ **mkdir** 创建目录

-p: 存在于不报错，且可自动创建所需的各目录

-v: 显示详细信息

-m MODE: 创建目录时直接指定权限

## ❖ **rmdir** 删除空目录

-p: 递归删除父空目录

-v: 显示详细信息

## ❖ **rm -r** 递归删除目录树

- ❖ (1) 如何创建 `/testdir/dir1/x`, `/testdir/dir1/y`,  
`/testdir/dir1/x/a`, `/testdir/dir1/x/b`,  
`/testdir/dir1/y/a`, `/testdir/dir1/y/b`
- ❖ (2) 如何创建 `/testdir/dir2/x`, `/testdir/dir2/y`,  
`/testdir/dir2/x/a`, `/testdir/dir2/x/b`
- ❖ (3) 如何创建 `/testdir/dir3`, `/testdir/dir4`, `/testdir/dir5`,  
`/testdir/dir5/dir6`, `/testdir/dir5/dir7`

马哥教育

www.magedu.com

## ❖ 拖曳及放下

拖动：移动在同一文件系统，在不同的文件系统复制

拖动+ **Ctrl**键：始终复制

拖动+ **Alt**键：询问是否复制，移动或创建符号链接

## ❖ 上下文菜单

右键单击要重命名，剪切，复制或粘贴

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ **inode (index node)** 表中包含文件系统所有文件列表
- ❖ 一个节点（索引节点）是在一个表项，包含有关文件的信息（元数据），包括：

文件类型，权限，**UID**，**GID**

链接数（指向这个文件名路径名称个数）

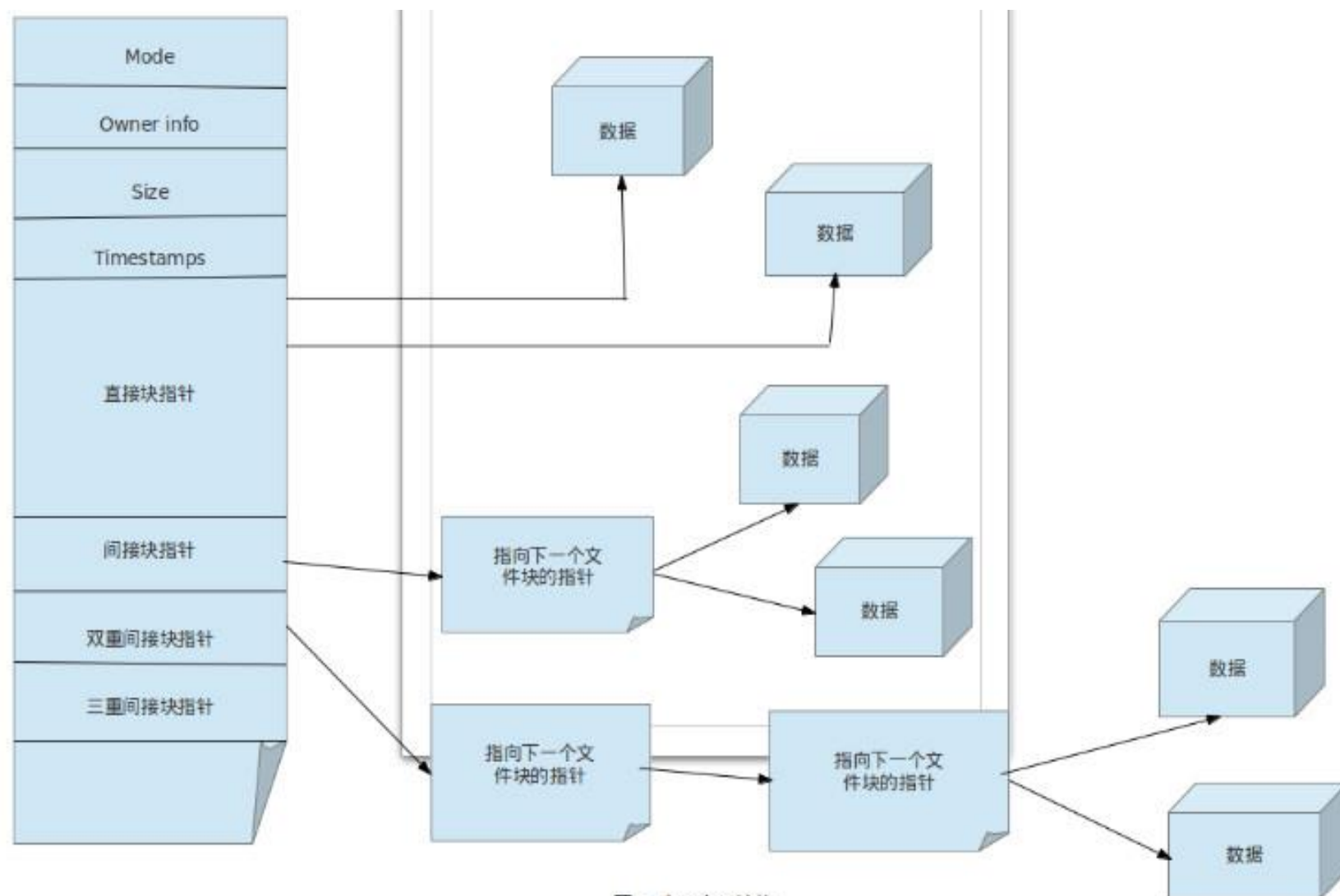
该文件的大小和不同的时间戳

指向磁盘上文件的数据块指针

有关文件的其他数据

马哥教育

www.magedu.com



图一 inode 结构

## (1) 前12个直接指针，直接指向存储的数据区域

如Blocks大小为4096，则前12个直接指针就可以保存48KB文件。

## (2) 一级指针可存储文件大小计算

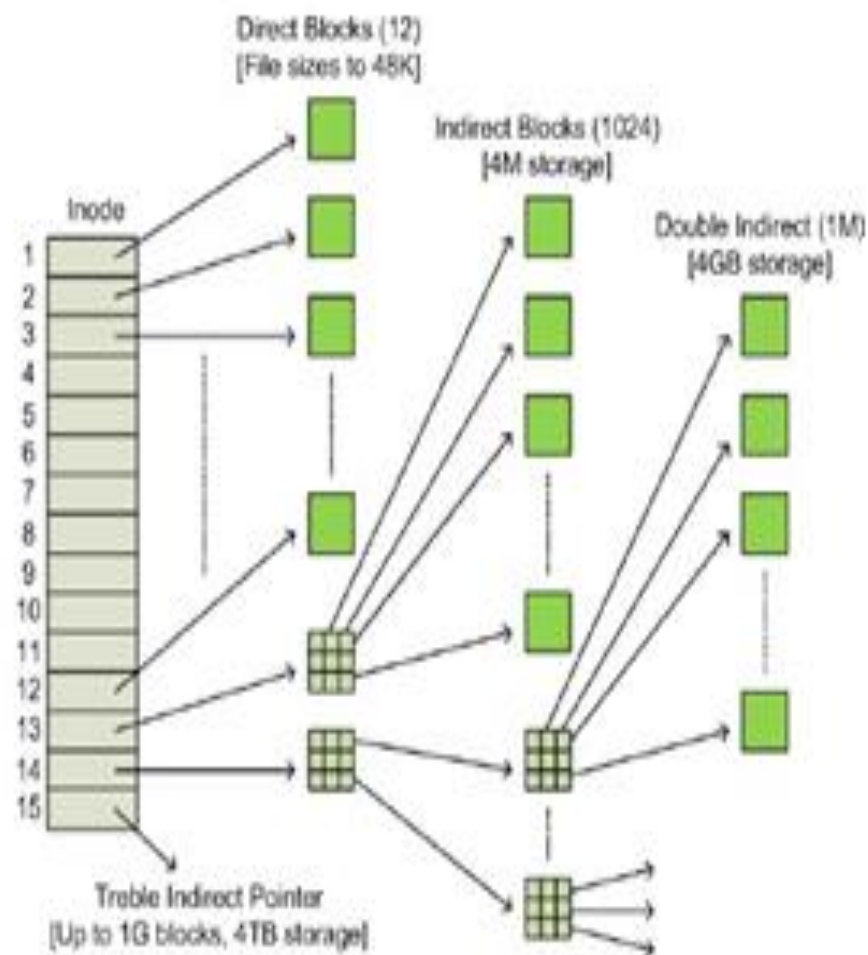
假设每个指针占用4个字节，则一级指针指向的Block可保存 $4096/4$ 个指针，可指向1024个Blocks。一级指针可存储文件大小为 $1024 \times 4096 = 4MB$ 。

## (3) 二级指针可存储文件大小计算

同样按照Blocks大小为4096，则二级指针可保存的Block指针数量为 $(4096/4) \times (4096/4) = 1024 \times 1024$ 。则二级指针可保存的文件数量大小为 $(1024 \times 1024) \times 4096 = 4GB$ 。

## (4) 三级指针可存储文件大小计算

以一级、二级指针计算方法类推，三级指针可存储的文件数据大小为 $(1024 \times 1024 \times 1024) \times 4096 = 4TB$ 。



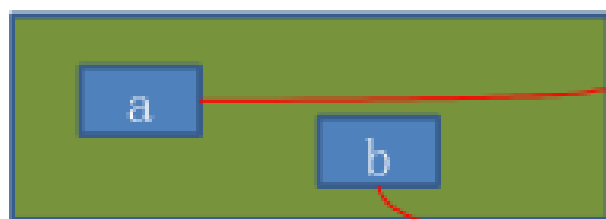


- ❖ 文件引用一个是 **inode**号
- ❖ 人是通过文件名来引用一个文件
- ❖ 一个目录是目录下的文件名和文件**inode**号之间的映射

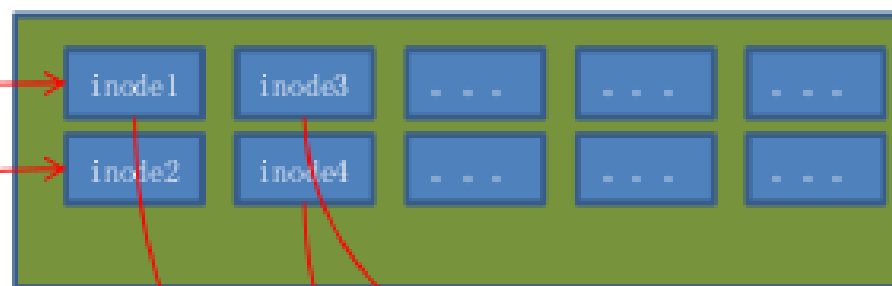
马哥教育

www.magedu.com

目录项



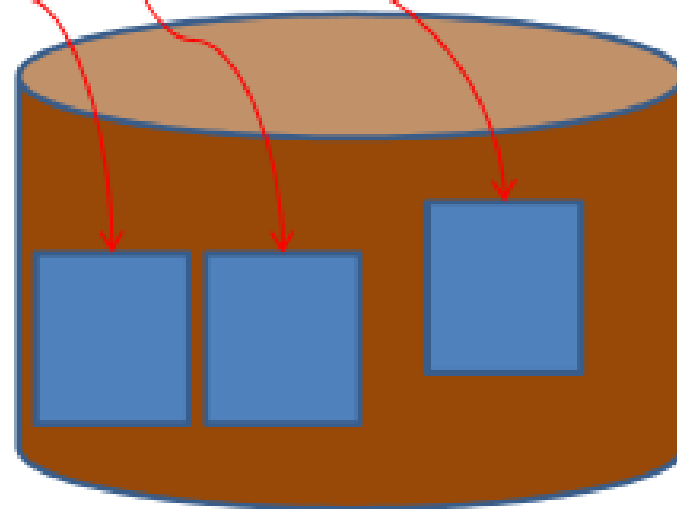
Inode table



一般inode表会占用  
文件系统磁盘空间的  
1%。

一个目录文件的内容  
就是一个该目录下所有  
文件的目录项的列表。

数据区



## ❖ 在 **CP**的 命令:

分配一个空闲的**inode**号，在**inode**表中生成新条目  
在目录中创建一个目录项，将名称与**inode**编号关联  
拷贝数据生成新的文件

马哥教育

www.magedu.com

## ❖ rm 命令:

链接数递减，从而释放的**inode**号可以被重用

把数据块放在空闲列表中

删除目录项

数据实际上不会马上被删除，但当另一个文件使用数据块时将被覆盖。

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 如果**mv**命令的目标和源在相同的文件系统，作为**mv** 命令用新的文件名创建对应新的目录项  
删除旧目录条目对应的旧的文件名  
不影响**inode**表（除时间戳）或磁盘上的数据位置：没有数据被移动！
- ❖ 如果目标和源在一个不同的文件系统， **mv**相当于**cp**和**rm**

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 如果**mv**命令的目标和源在相同的文件系统，作为**mv** 命令用新的文件名创建对应新的目录项  
删除旧目录条目对应的旧的文件名  
不影响**inode**表（除时间戳）或磁盘上的数据位置：没有数据被移动！
- ❖ 如果目标和源在一个不同的文件系统， **mv**相当于**cp**和**rm**

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 创建硬链接会增加额外的记录项以引用文件
- ❖ 对应于同一文件系统上一个物理文件
- ❖ 每个目录引用相同的inode号
- ❖ 创建时链接数递增
- ❖ 删除文件时：
  - rm命令递减计数的链接
  - 文件要存在，至少有一个链接数
  - 当链接数为零时，该文件被删除
- ❖ 不能跨越驱动器或分区
- ❖ 语法：  
`ln filename [linkname]`

# 符号（或软）链接

- ❖ 一个符号链接指向另一个文件
- ❖ `ls -l` 显示链接的名称和引用的文件
- ❖ 一个符号链接的内容是它引用文件的名称
- ❖ 可以对目录进行
- ❖ 可以跨分区
- ❖ 指向的是另一个文件的路径；其大小为指向的路径字符串的长度；不增加或减少目标文件inode的引用计数；
- ❖ 语法：

`ln -s filename [linkname]`

www.magedu.com



# 确定文件内容

- ❖ 文件可以包含多种类型的数据
- ❖ 检查文件的类型，然后确定适当的打开命令或应用程序使用
- ❖ **file [options] <filename>...**
- ❖ 常用选项：
  - b 列出文件辨识结果时，不显示文件名称
  - f **filelist** 列出文件**filelist**中文件名的文件类型
  - F 使用指定分隔符号替换输出文件名后默认的“:”分隔符
  - L 查看对应软链接对应文件的文件类型
  - help 显示命令在线帮助

- ❖ 博客: <http://magedu.blog.51cto.com>
- ❖ 主页: <http://www.magedu.com>
- ❖ QQ: 1661815153, 113228115
- ❖ QQ群: 203585050, 279599283

马哥教育  
[www.magedu.com](http://www.magedu.com)



马哥教育  
最专业的Linux培训机构

# Thank You!