

本次课内容

☞ Linux文件系统

☞ Linux命令格式

☞ 目录操作命令

Linux文件系统

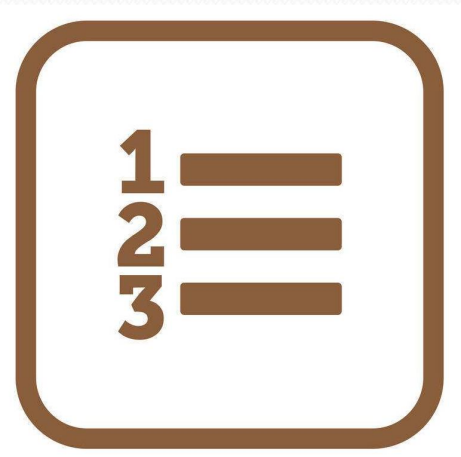
重庆邮电大学 生物信息学院

解增言

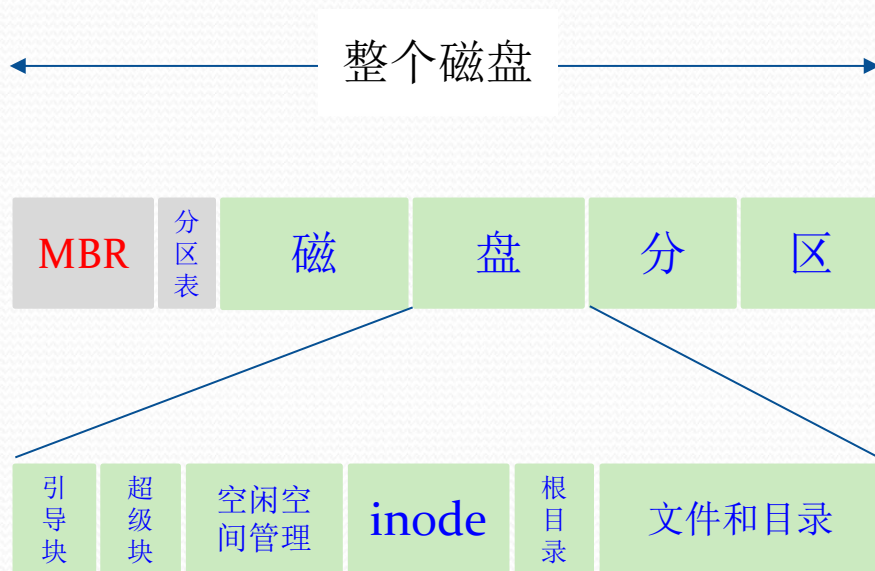


内容

- ❧ 一、文件系统
- ❧ 二、Linux的目录结构
- ❧ 三、Linux文件
- ❧ 四、路径



一、文件系统



文件系统是操作系统用于明确存储设备（如磁盘）或分区上文件的方法和数据结构，即在存储设备上组织文件的方法。

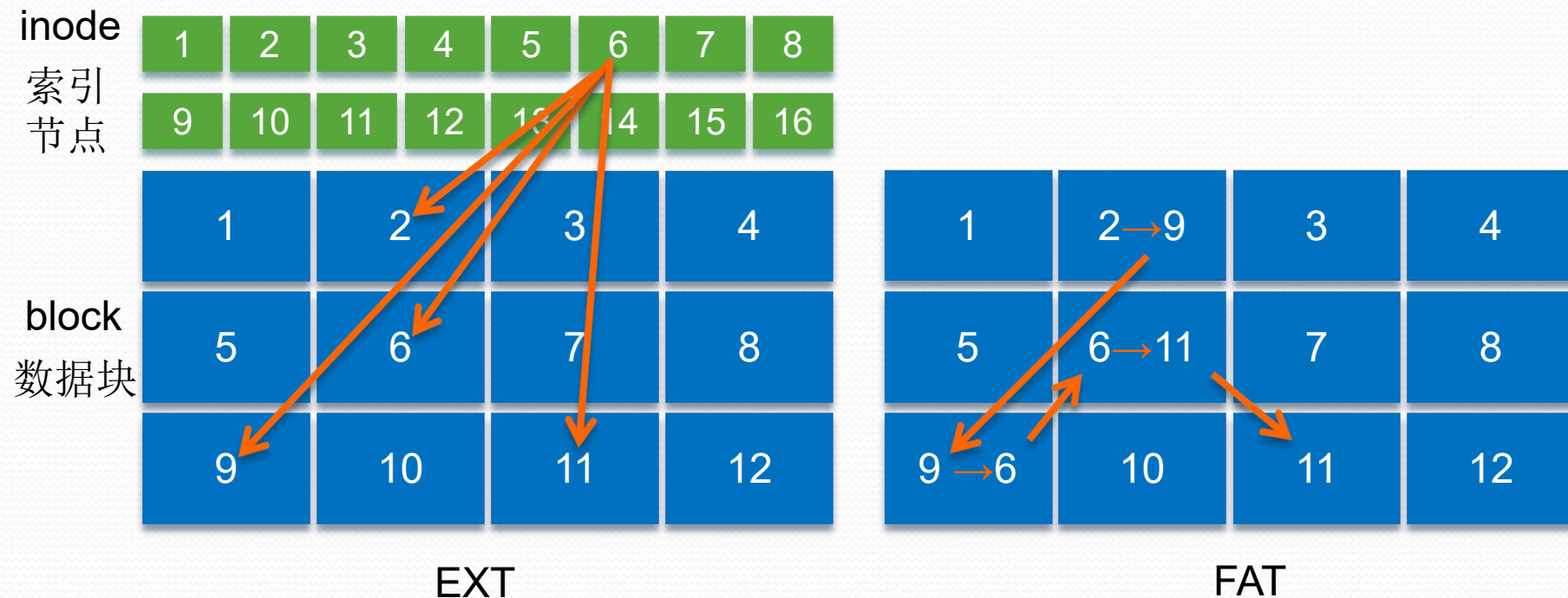
常见文件系统类型

| 文件系统类型 | 支持最大容量 | 支持分区大小 | 支持单文件大小 |
|--------|--------|--------|---------|
| FAT16 | | 2GB | 2GB |
| FAT32 | 2TB | 128GB | 4GB |
| NTFS | 8TB | 2TB | 2TB |
| EXT2 | 16TB | 2TB | 2TB* |
| EXT3 | 64TB | 16TB | 4TB* |
| EXT4 | 4EB | 1EB | 16TB* |

*块大小为4KB时，

1EB=1024PB, 1PB=1024TB, 1TB=1024GB, 1GB=1024MB, 1MB=1024KB, 1KB=1024B

EXT与FAT文件系统比较



EXT

FAT

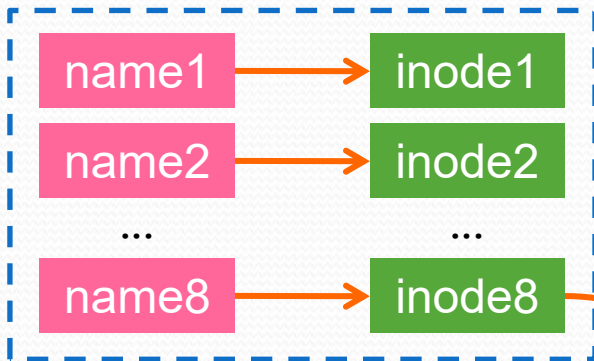
硬盘

内存



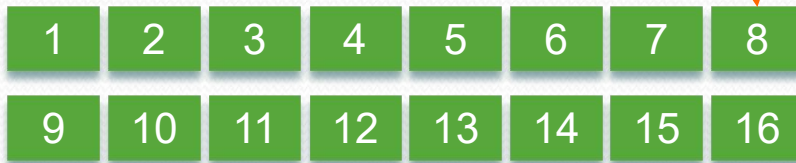
索引节点 (inode)

目录
Directory



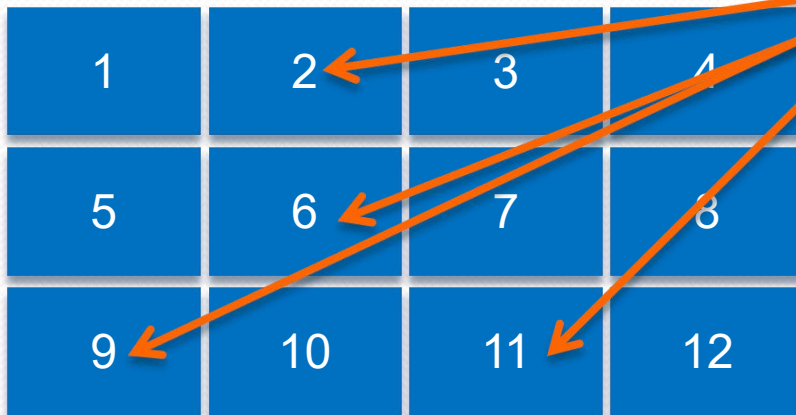
文件元数据

索引节点
inode



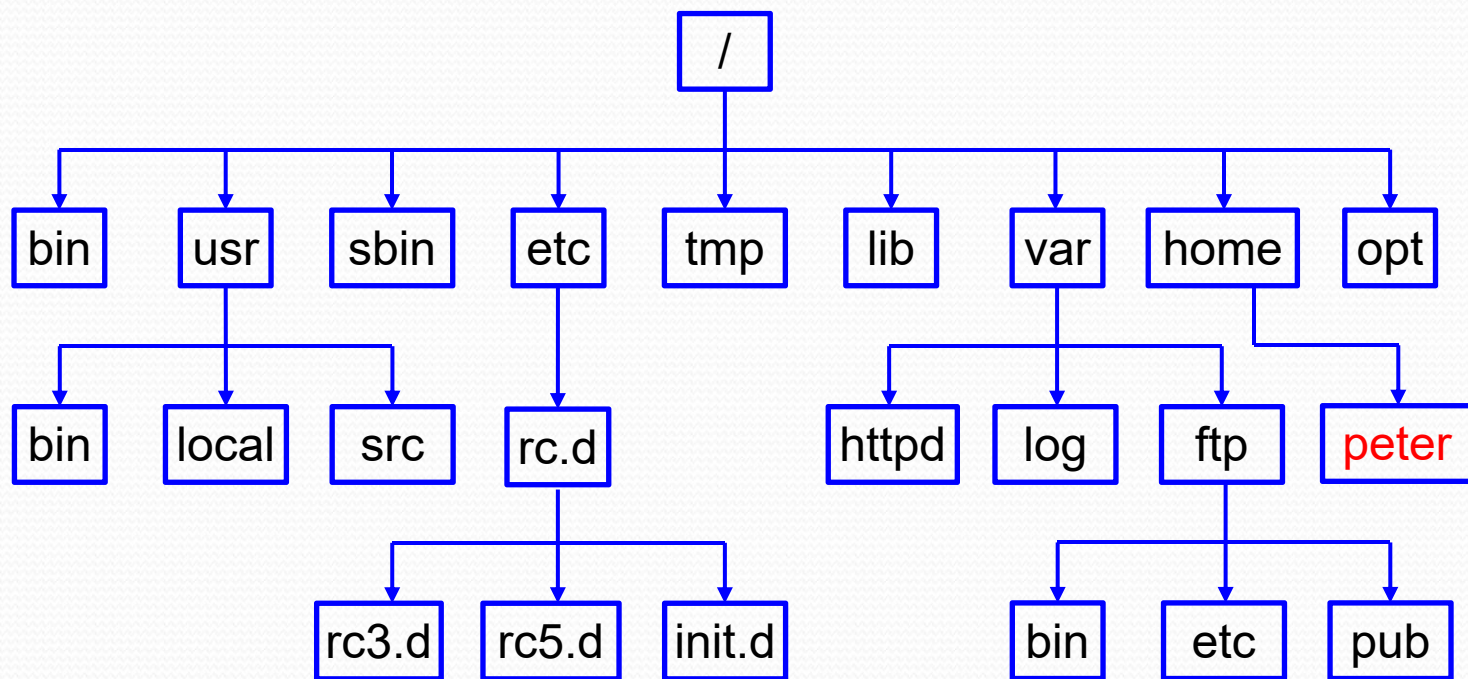
inode号
文件大小 (size)
User ID
Group ID
权限 (rwx)
ctime、mtime、atime
硬链接数 (link number)
指针 (pointer)

数据块
data block



用户数据 (文件内容)

二、Linux的目录结构



三、Linux文件

☞Linux下，一切皆是文件！



普通文件



目录文件



设备文件



套接字文件

.....

文件名命名

☞ 文件名应能体现文件的内容

human_protein.fasta.gz
1.txt, a



☞ 用合适的文件名后缀

☞ Linux文件名命名应遵循以下规则：

☞ 区分大小写

at_cds.fa
at_CDS.fa

☞ 不能以“+”和“-”开头

☞ 文件名长度不超过256个字符

☞ 一般包括：字母、数字、.、_和-

☞ 不包含* ? < > / \ ; \$ ' "

文件属性

| | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-----|--------------|-----------------|
| drwxr-xr-x | 1 | xiezy | xiezy | 512 | Feb 6 12:54 | bin |
| drwxr-xr-x | 1 | xiezy | xiezy | 512 | Feb 3 12:50 | coronavirus |
| drwxrwxrwx | 1 | xiezy | xiezy | 512 | Mar 2 19:52 | genome |
| drwxr-xr-x | 1 | xiezy | xiezy | 512 | Feb 11 19:44 | python |
| -rw-rw-rw- | 1 | xiezy | xiezy | 86 | Mar 2 19:54 | readme |
| lrwxrwxrwx | 1 | xiezy | xiezy | 8 | Mar 2 19:52 | web -> /var/www |

↓
文件类型和权限

↓
硬链接个数

↓
属主

↓
所归属的组

↓
大小

↓
内容最后改动时间

↓
文件或目录名称

文件类型

- 普通文件 (-)
- 目录文件 (d)
- 设备文件
 - 块设备 (b)
 - 字符设备 (c)
- 符号链接文件 (l)
- 管道文件 (p)
- 套接字文件 (s)

文件权限

rwX rwX rwX
↑ ↑ ↑
user group others

如 `rwXr--r--` 表示：

该文件的所有者（**user**）对该文件拥有读（**r**）、写（**w**）和执行（**x**）的权限；

该文件所属组的成员（**group**）对该文件拥有读（**r**）的权限，没有写（**w**）和执行（**x**）的权限（**没有某种权限在对应位置用“-”表示**）；

其他用户（**others**）对该文件拥有读（**r**）的权限，没有写（**w**）和执行（**x**）的权限。

四、路径

⌘ 路径就是文件在整个目录结构中的位置，路径由目录名、文件名和/组成，/表示其前面的名字为目录。根目录只有/，其前面没有名字。

⌘ /etc/php.ini

⌘ 如果路径的最后是目录，使用时最后面的/可以省略，如：

⌘ /usr/bin/ 也可以写成/usr/bin

⌘ ~表示当前登录用户的主目录，如：

⌘ ~/bin

⌘ .表示当前目录，..表示上一层目录，如：

⌘ ./hello.py

⌘ ../flower/lily

路径的类型

∞ **绝对路径**: 从根目录开始的完整路径

`/usr/bin/python`

∞ **相对路径**: 相对某一位置的路径

∞ 相对当前目录:

`./hello.py` #当前目录下的hello.py

`genome` #当前目录下的genome

`../ebook` #上一层目录下的ebook

`../../stu` #上一层的上一层目录下的stu

∞ 相对个人的主目录:

`~/leafy_gene` #当前登录用户的主目录下的leafy_gene

Linux文件系统总结

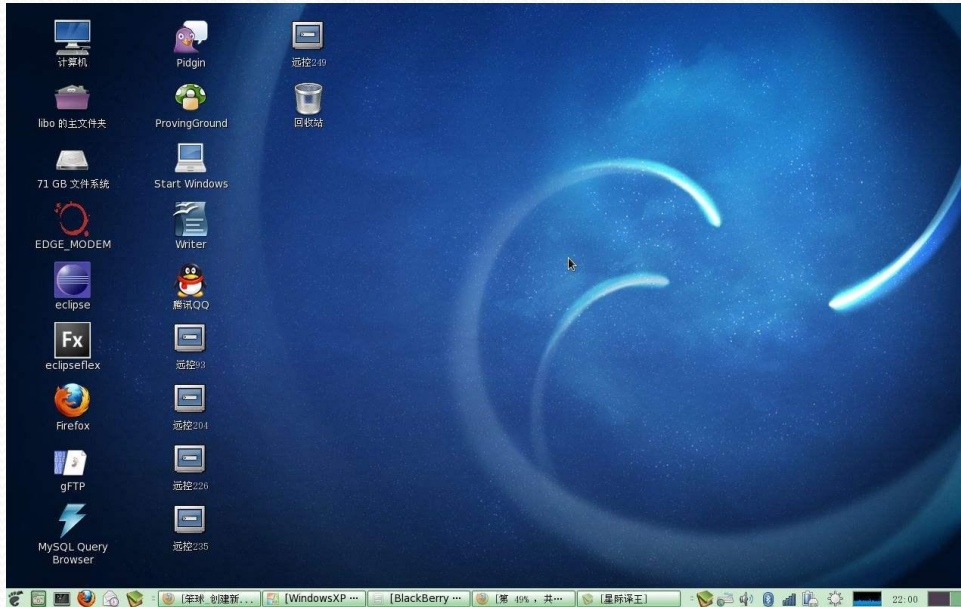
- ✧ Linux常用的文件系统是EXT，性能优于NTFS和FAT；
- ✧ Linux目录结构是单根的树状目录结构；
- ✧ Linux文件有7种类型，其命名应遵循一定的规则；
- ✧ Linux可以方便地为不同的用户设置不同的文件权限；
- ✧ Linux文件路径有绝对路径和相对路径两种。

Linux命令格式

重庆邮电大学 生物信息学院

解增言





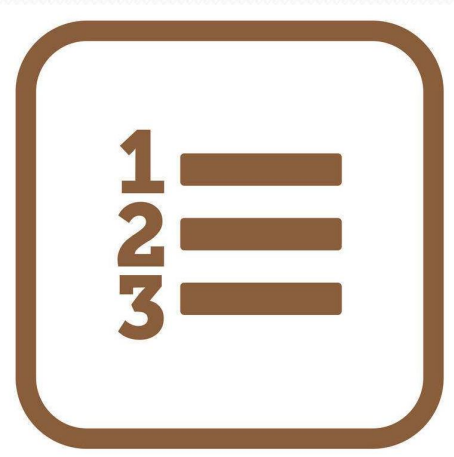
```

总用量 28
-rw-r--r--. 1 root root 0 3月 13 11:11 1
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 3月 13 11:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 4 root root 4096 3月 13 11:21 boot
drwxr-xr-x. 20 root root 3280 3月 22 17:32 dev
drwxr-xr-x. 141 root root 8192 3月 22 17:32 etc
drwxr-xr-x. 3 root root 21 3月 16 14:24 home
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 3月 13 11:06 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 3月 13 11:06 lib64 -> usr/lib64
drwxr-xr-x. 2 root root 6 11月 5 23:38 media
drwxr-xr-x. 2 root root 6 11月 5 23:38 mnt
drwxr-xr-x. 3 root root 16 3月 13 11:15 opt
dr-xr-xr-x. 193 root root 0 3月 22 17:32 proc
dr-xr-xr-x. 18 root root 4096 3月 22 17:38 root
drwxr-xr-x. 38 root root 1200 3月 22 17:33 run
lrwxrwxrwx. 1 root root 8 3月 13 11:06 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x. 2 root root 6 3月 16 17:30 sdb1
drwxr-xr-x. 2 root root 6 3月 16 17:30 sdb5
drwxr-xr-x. 2 root root 6 3月 16 17:30 sdb6
drwxr-xrwx. 2 root root 85 3月 22 17:54 share
drwxr-xr-x. 2 root root 6 11月 5 23:38 srv
dr-xr-xr-x. 13 root root 0 3月 22 17:32 sys
drwxrwxrwx. 3 root root 160 3月 16 19:56 test
drwxrwxrwt. 16 root root 4096 3月 22 19:37 tmp
drwxr-xr-x. 13 root root 155 3月 13 11:06 usr
drwxr-xr-x. 22 root root 4096 3月 22 17:32 var
-rw-r--r--. 1 root root 0 3月 22 16:45 web1.txt
  
```



内容

- 一、Linux命令格式
- 二、Linux命令类型



一、Linux命令格式

命令提示符

命令

选项

参数

[peter@ibi98 ~]\$ command [options] [arguments]

Example :

```
$ ls -la /usr/local/bin  
$ ls  
$ ls -l  
$ ls /
```

-a

=

--all

-la

=

-l -a

Linux命令

选项

参数



武器



武器使用
方法



武器使用
对象

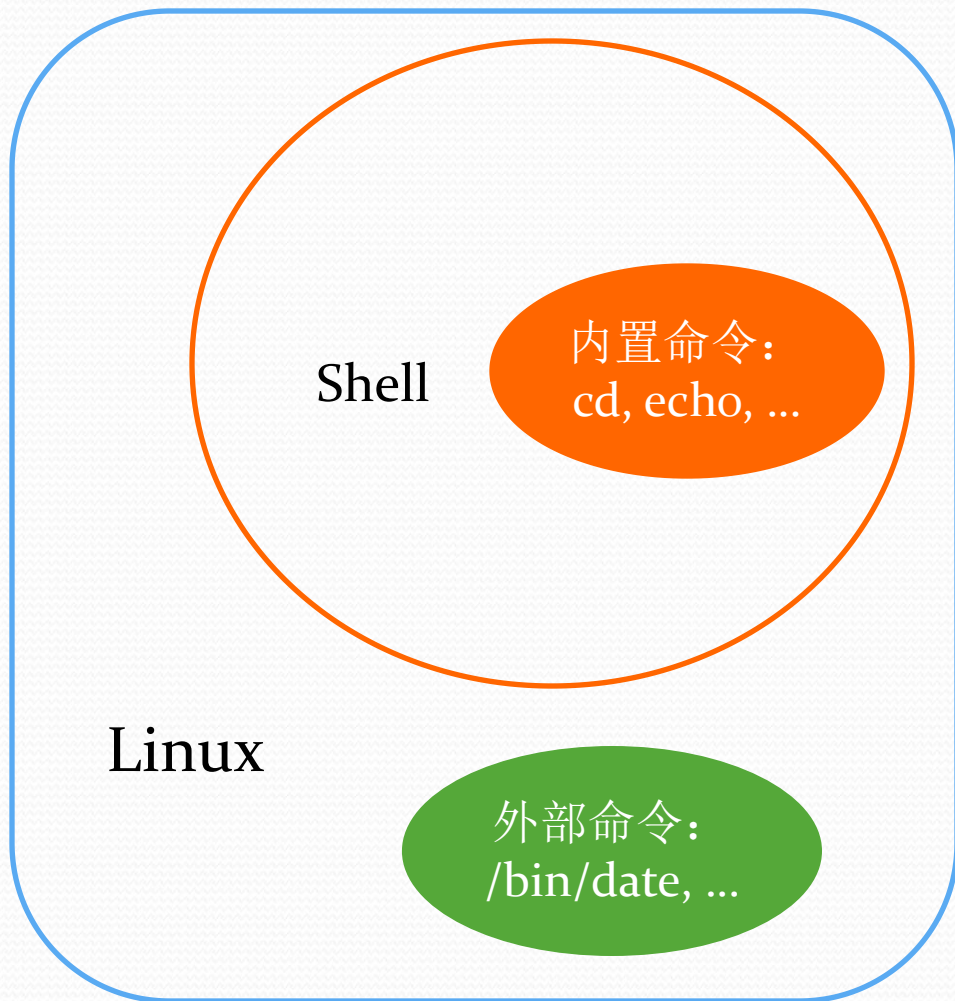


二、Linux命令类型

按与Shell的关系:

- 内置命令
- 外部命令

我一定不是亲生的!



按功能：

- 目录操作命令
- 文件内容查看与比较命令
- 文件操作命令
- 文本处理命令
- 帮助命令
- 进程管理命令
- 压缩与解压缩命令
- 网络相关命令
- 输入输出命令
- 时间相关命令
- 其他命令

Linux命令格式总结

- Linux命令由命令、选项和参数组成看，选项决定命令的作用方式，参数是命令的作用对象；
- Linux命令有内置命令和外部命令两种类型，内置命令是Shell的组成部分，随Shell一起启动；外部命令保存在Linux目录下，使用时根据路径找到并运行。

目录操作命令



了如指掌的**ls**命令
盖房专家**mkdir**命令
定位导航的**pwd**命令
瞬间转移的**cd**命令
转告破坏的**rmdir**命令

了如指掌的ls命令



ls命令档案



命令全名: **list**

命令用途: 显示目录内容

命令格式: `ls [option] [path]`

常用选项:

- l 显示详细信息
- a 显示包括隐藏文件在内的所有文件
- i 显示文件的inode号

ls命令用法

☞ 显示当前目录内容

```
$ ls
```

☞ 显示当前目录所有的文件

```
$ ls -a
```

☞ 显示当前目录下文件的详细信息

```
$ ls -l
```

☞ 显示当前目录下所有文件的详细信息

```
$ ls -la
```

☞ 显示根目录的内容

```
$ ls /
```

☞ 显示genome目录下文件的详细信息

```
$ ls -l genome
```

盖房专家 `mkdir` 命令



mkdir命令档案



命令全名: **make directory**

命令用途: 创建新目录

命令格式: `mkdir [option] [dir]`

常用选项:

- p 如果要创建的目录的父目录不存在，则先创建父目录，再在其中创建新目录，也就是一次创建多层目录。

mkdir命令用法

☞ 在当前目录下创建目录

```
$mkdir prac
```

☞ 在别的目录下创建目录

```
$mkdir ../plant
```

☞ 使用-p选项一次性创建多层目录

```
$mkdir -p flower/rose
```

定位导航的pwd命令



pwd命令档案



命令全名: print working directory

命令用途: 显示当前工作目录的绝对路径

命令格式: pwd [option]

常用选项:

- P 显示当前目录的绝对物理路径
- L 显示当前目录的逻辑路径（默认）

pwd命令用法

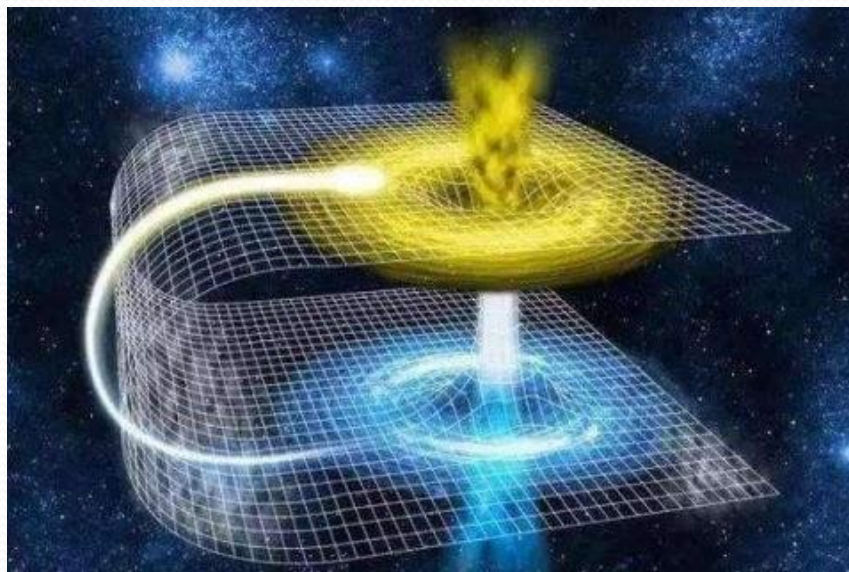
∞ 显示当前工作目录的绝对路径

```
$pwd
```

∞ 显示当前工作目录的绝对物理路径

```
$pwd -P
```

瞬间转移的cd命令



cd命令档案

命令全名: **c**hange **d**irectory

命令用途: 改变当前工作目录

命令格式: cd [option] dir

常用选项:

- P 进入目录的物理路径

cd命令用法

☞ 当前目录改为prac（进入prac目录）

```
$cd prac
```

☞ 改变当前目录到/home/pub

```
$cd /home/pub
```

☞ 回到家目录

```
$cd #相当于cd ~
```

☞ 返回刚才所在目录

```
$cd -
```

专搞破坏的rmmdir命令



rmdir命令档案



命令全名: **remove directory**

命令用途: 删除空目录

命令格式: `rmdir [option] dir`

常用选项:

`-p` 删除空目录及其父目录

rmmdir命令用法

☞ 删除一个空目录

```
$rmmdir pet/
```

☞ 删除空目录及其父目录

```
$rmmdir -p fruit/apple/
```




The End