

实验指导 2.1 - 命令行操作基础

任务1： 熟悉 Linux 文件系统层次结构

```
1  → / ls -l
2  总用量 28
3  drwxr-xr-x  2 root root  6 3月 12 23:57 aliyunpan
4  lrwxrwxrwx. 1 root root  7 6月 22 2021 bin -> usr/bin
5  dr-xr-xr-x.  5 root root 4096 12月 28 22:57 boot
6  drwxr-xr-x 19 root root 2920 3月 13 00:05 dev
7  drwxr-xr-x. 113 root root 8192 3月 18 22:03 etc
8  drwxr-xr-x.  5 root root  269 3月 21 23:36 home
9  lrwxrwxrwx. 1 root root  7 6月 22 2021 lib -> usr/lib
10 lrwxrwxrwx. 1 root root  9 6月 22 2021 lib64 -> usr/lib64
11 drwxr-xr-x.  2 root root  6 6月 22 2021 media
12 drwxr-xr-x.  2 root root  6 6月 22 2021 mnt
13 drwxr-xr-x.  3 root root 24 3月 12 23:29 opt
14 drwxr-xr-x  2 root root 39 3月 12 23:09 patch
15 dr-xr-xr-x 128 root root  0 3月 13 00:05 proc
16 dr-xr-x---. 11 root root 4096 3月 22 23:35 root
17 drwxr-xr-x 35 root root 1040 3月 13 00:20 run
18 lrwxrwxrwx. 1 root root  8 6月 22 2021/sbin -> usr/sbin
19 drwxr-xr-x.  2 root root  6 6月 22 2021 srv
20 dr-xr-xr-x 13 root root  0 3月 13 08:05 sys
21 drwxrwxrwt.  7 root root 4096 3月 22 20:22 tmp
22 drwxr-xr-x. 13 root root 158 12月 28 22:46 usr
23 drwxr-xr-x. 21 root root 4096 3月 12 23:03 var
24 drwxr-xr-x  6 root root  79 3月 12 16:17 www
```

```
1  → / tree -L 1 /
2  /
3  ├── aliyunpan
4  ├── bin -> usr/bin
5  ├── boot
6  ├── dev
7  ├── etc
8  ├── home
9  ├── lib -> usr/lib
10 ├── lib64 -> usr/lib64
11 ├── media
12 ├── mnt
13 ├── opt
14 ├── patch
15 ├── proc
16 ├── root
17 ├── run
18 ├──sbin -> usr/sbin
```

```
19 |— srv
20 |— sys
21 |— tmp
22 |— usr
23 |— var
24 |— www
25
26 22 directories, 0 files
27 → /
```

任务2： 目录操作命令

```
1 pwd
2 cd /
3 ls -l
4 ls -l /etc /var
5 ls -lR /etc
6 tree /etc
7 → / ls -ld /etc
8 drwxr-xr-x. 113 root root 8192 3月 18 22:03 /etc
9 → / cd
10 → ~ mkdir abc bcd cde
11 → ~ mkdir -p def/gh/ij
12
13 → ~ tree
14 .
15 |— abc
16 |— bcd
17 |— cde
18 |— def
19 |   |— gh
20 |   |   |— ij
21 |— qBittorrentCentOS7install.sh
22 |— rcloned
23
24 6 directories, 2 files
25 → ~ rmdir abc
26 → ~ rmdir def
27 rmdir: 删除 'def' 失败: 目录非空
28 → ~ rm -d bcd
29 → ~ ls
30 cde def qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
31 → ~ rm -ri cde
32 rm: 是否删除目录 'cde'? ^C
33 → ~ rm -ri cde
34 rm: 是否删除目录 'cde'? y
35 → ~ rm -rf def
```

```
36 → ~ ls
37 qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
38 → ~
```

任务3：绝对路径与相对路径

```
1 → ~ ls /etc/passwd
2 /etc/passwd
3 → ~ cd /etc
4 → /etc pwd
5 /etc
6 → /etc ls passwd
7 passwd
8 → /etc ls /usr/share/man
9 ca de hu ja man1 man2 man3p man4x man6 man7x man9 nl pt
   sk uk
10 cs es id ko man1p man2x man3x man5 man6x man8 man9x overrides
   pt_BR sv zh_CN
11 da fr it man0p man1x man3 man4 man5x man7 man8x mann pl ru
   tr zh_TW
12 → /etc ^man^doc
13 → /etc ls /usr/share/doc
14 abattis-cantarell-fonts libmbim perl-IO-Socket-IP
15 adcli libmcpp perl-IO-Socket-SSL
16 adobe-mappings-cmap ...
17 → /etc cd /usr/share/doc
18 #cd <Esc><.> 复制上一条命令的最后一个参数 <==> <Alt+.>
19 → doc pwd
20 /usr/share/doc
21 → doc ls zip
22 algorithm.txt CHANGES README README.CR TODO WHATSNEW WHERE
23 → doc ls ../man/man1
24 :.1.gz neqn.1.gz
25 ...
26 → doc ls ../../src
27 debug kernels
28 → doc cd ../../
29 → /usr pwd
30 /usr
31 → /usr cd -
32 /usr/share/doc
33 → doc pwd
34 /usr/share/doc
35 → doc cd ~
36 → ~
```

任务4：命令补全

```
1  → ~ tzselect
2  Please identify a location so that time zone rules can be set correctly.
3  Please select a continent, ocean, "coord", or "TZ".
4      1) Africa
5      2) Americas
6      3) Antarctica
7      4) Asia
8      5) Atlantic Ocean
9      6) Australia
10     7) Europe
11     8) Indian Ocean
12     9) Pacific Ocean
13    10) coord - I want to use geographical coordinates.
14    11) TZ - I want to specify the time zone using the Posix TZ format.
15    #?
16  → ~ passwd
17  passwd paste
18  → ~ grub2-mkpasswd-pbkdf2
19  qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
20  → ~ ls /etc/PackageKit/
21  PackageKit/ pam.d/          papersize      passwd      passwd-
22  → ~ echo $PAGER
23  PAGER                pipestatus          prompt        PS1          PSVAR
24  parameters           plugins             PROMPT        PS2          PWD
25  patchars             PPID               PROMPT2       PS3
26  path                 precmd_functions   PROMPT3       PS4
27  PATH                 preexec_functions  PROMPT4       psvar
28  → ~ echo $PA
29  PAGER                parameters patchars      path          PATH
30
31
```

● 命令行编辑

- Ctrl-b —— 左移一个字符（左方向键）
- Ctrl-f —— 右移一个字符（右方向键）
- Esc-b —— 左移一个单词
- Esc-f —— 右移一个单词
- Ctrl-a —— 移动到行首
- Ctrl-e —— 移动到行尾
- Ctrl-u —— 删除到行首
- Ctrl-k —— 删除到行尾

任务5：命令历史

```

1  489  pwd
2  490  cd -
3  491  pwd
4  492  cd ~
5  493  tzselect
6  → ~ !!                                # 执行最近一次执行过的命令，等效于 <Up>键
7  → ~ history
8
9  → ~ sudo !!                            # 使用 sudo 执行最近一次执行过的命令
10 → ~ sudo history
11
12 → ~ ~!15                              # 执行命令历史表中的标号为15的命令
13 → ~ ~source ~/.zshrc
14
15 → ~ !-15                              # 执行15个命令之前的那个命令
16 → ~ cd ..
17
18 → ~ !ls                                # 执行最近一次执行过的以 ls 开头的命令
19 → ~ ls ../../src
20
21 → ~ !?abc                             # 执行最近一次执行过的包含abc的命令
22 → ~ rmdir abc

```

任务6：复制、移动、删除文件

```

1  → ~ cp /etc/passwd .
2  → ~ mkdir myfiles
3  → ~ cp passwd myfiles
4  → ~ mv passwd mypasswd
5  → ~ mv mypasswd myfiles
6  → ~ rm myfiles/passwd
7  → ~ mv myfiles files
8  → ~ rm files/mypasswd
9  → ~ cp /etc/issue /usr/share/doc/mutt/samples/iconv/iconv.glibc-2.1.3.rc \
10 > files
11 cp: 无法获取 '/usr/share/doc/mutt/samples/iconv/iconv.glibc-2.1.3.rc' 的文件状态(stat):
    没有那个文件或目录
12 → ~
13
14 #cp /etc/issue /usr/share/doc/mutt<TAB>/samples/iconv/iconv.glibc-2.1.3.rc \
15 #>files          # 续行符 \ 表示下一行是当前行的延续
16
17 ## 一次性将多个文件复制到指定目录
18 #mkdir doc
19 #cd files

```

```

20 #mv issue iconv.glibc-2.1.3.rc ../doc # 一次性将多个文件移动到指定
    目录
21 #cd
22 #rm doc/issue doc/iconv.glibc-2.1.3.rc # 一次性删除多个文件
23
24 ## 使用 cp 命令复制目录树
25 # -R, -r, --recursive 递归地复制目录
26 # -a, --archive 等价于 -dR --preserve=all
27 # -d 等价于 -P --preserve=links, 即不跟随的符号链接且保留硬链接
28 # -P, --no-dereference 不跟随源文件的符号链接
29 # -p 等价于 --preserve=mode,ownership,timestamps
30 # --preserve=[ATTR_LIST] 保留文件或目录的属性 (默认为: mode[权限],ownership[属
    主],timestamps[时间戳]),
31 # 还可以指定文件或目录的其他属性: context[安全上下文], links[链
    接], xattr[扩展属性]
32 # all 表示尽可能地保留文件或目录的所有属性
33
34 cp -r /etc .
35 → ~ ls
36 etc files qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
37 → ~ ll etc
38 总用量 1.3M
39 -rw-r--r-- 1 root root 18 3月 23 00:17 adjtime
40 -rw-r--r-- 1 root root 1.5K 3月 23 00:17 aliases
41 -rw-r--r-- 1 root root 12K 3月 23 00:17 aliases.db
42 ... |
43
44 → ~ cp -a /etc .
45 → ~ ll etc
46 总用量 1.3M
47 -rw-r--r-- 1 root root 18 12月 28 22:59 adjtime
48 -rw-r--r-- 1 root root 1.5K 5月 15 2020 aliases
49 -rw-r--r-- 1 root root 12K 3月 12 23:05 aliases.db
50 ... |
51
52 rm -rf etc

```

任务7：命令别名

```

1 → ~ l.
2 .bash_history .cache .oh-my-zsh .ssh .wget-hsts
3 .bash_logout .config .pip .tcshrc .zcompdump-zeke-5.5.1
4 .bash_profile .cshrc .pydistutils.cfg .vim .zsh_history
5 .bashrc .local .shell.pre-oh-my-zsh .viminfo .zshrc
6 → ~ ll
7 总用量 4.0K
8 drwxr-xr-x 2 root root 19 3月 23 00:08 files

```

```

9  -rw-r--r-- 1 root root    0 3月 12 23:18 qBittorrentCentOS7install.sh
10 -rw-r--r-- 1 root root 1.8K 3月 13 00:02 rcloned
11 → ~ which ll
12 ll='ls -lh'
13 /usr/bin/ls
14 → ~ alias
15 -= 'cd -'
16 ...=../..
17 ....=../..../..
18 .....=../..../..../..
19 .....=../..../..../..../..
20 1='cd -1'
21 2='cd -2'
22 ...
23
24 → ~ ls
25 files qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
26 → ~ \ls
27 files qBittorrentCentOS7install.sh rcloned
28 → ~ alias ren=mv
29 → ~ cd /etc
30 → /etc cd..
31 zsh: command not found: cd..
32 → /etc alias cd..='cd ..'
33 → /etc cd..
34 → / cd
35 → ~ unalias cd..
36 → ~ cd..
37 zsh: command not found: cd..
38 → ~

```

任务8: bash 变量定义、引用与显示

```

1  → ~ u=Unix
2  → ~ l=Linux
3  → ~ disto=CenetOS
4  → ~ ver=7
5  → ~ ul="$u and $l" # 等号右侧若包含空格需用引号括起来，双引号会扩展出变量的值
6  → ~ lu='$l and $u' # 等号右侧...括起来，单引号不会扩展出变量的值
7
8  → ~ echo ${ul} ${lu}
9  Unix and Linux $l and $u
10
11 → ~ echo $ul $lu
12 Unix and Linux $l and $u
13
14 → ~ echo $l is a type of $u.

```

```

15 Linux is a type of Unix.
16     ^             ^
17
18 → ~ echo $disto$ver a type of $1.
19 CenetOS7 a type of Linux.
20     ^     ^
21
22 [root@zeke ~]# help echo
23 echo: echo [-neE] [参数 ...]
24     将参数写到标准输出。
25
26     在标准输出上，显示用空格分割的 ARG 参数后跟一个换行。
27
28 选项：
29     -n  不要追加换行
30     -e  启用下列反斜杠转义的解释
31     -E  显式地抑制对于反斜杠转义的解释
32
33 `echo' 对下列反斜杠字符进行转义：
34     \a  警告(响铃)
35     \b  退格
36     \c  抑制更多的输出
37     \e  转义字符
38     \f  换页字符
39     \n  换行
40     \r  回车
41     \t  横向制表符
42     \v  纵向制表符
43     \\  反斜杠
44     \0nnn 以 NNN (八进制)为 ASCII 码的字符。NNN 可以是 0 到 3 个八进制位
45     \xHH  以 HH (十六进制)为值的八按位字符。HH可以是一个或两个十六进制位
46
47 退出状态：
48 返回成功除非有写错误发生。
49
50 → ~ echo $1 is a type of $u.
51 Linux is a type of Unix.
52 → ~ echo -n $1 is a type of $u.
53 Linux is a type of Unix.#
54     ^
55
56 → ~ echo $disto$ver a type of $1.
57 CenetOS7 a type of Linux.
58
59 → ~ echo "$disto$ver      a type of $1."
60 CenetOS7      a type of Linux.
61 → ~ echo $disto$ver      a type of $1.
62 CenetOS7 a type of Linux.
63

```



```

64 → ~ echo -e "$l is a type of $u, \n $disto$ver a type of $l."
65 Linux is a type of Unix,
66 CenetOS7 a type of Linux.
67
68 → ~ echo -e "$ul \t\t $lu"      #-e 转义 \t->换行符
69 Unix and Linux      $l and $u
70
71 → ~ echo '$disto$ver a type of $l.' # 单引号内的变量引用不会扩展出变量的值
72 $disto$ver a type of $l.
73 → ~ echo \disto$ver a type of $l.  # \$ 还原 $ 字符本身含义, 不会扩展出变量的值
74 $disto7 a type of Linux.
75 → ~ echo "\disto$ver a type of $l." # \$ 还原 $ 字符本身含义, 不会扩展出变量的值
76 CenetOS$ver a type of Linux.
77
78 → ~ l=disto
79 → ~ echo ${!l}          # 变量的间接引用
80 → ~ echo ${l=disto}
81
82 → ~ echo "I'm a student"
83 I'm a student
84 → ~ echo #ilu
85
86 → ~ echo $RANDOM $PATH      # 显示环境变量的值
87 30199
88 /home/zeke/miniconda3/bin:/opt/cuda/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/u
89 sr/bin:/root/bin
90 → ~ env                    # 显示所有环境变量
91 LANG=zh_CN.UTF-8
92 USER=root
93 LOGNAME=root
94 HOME=/root
95 PATH=/home/zeke/miniconda3/bin:/opt/cuda/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sb
96 in:/usr/bin:/root/bin
97 SHELL=/usr/bin/z
98 ...

```

任务9：特殊文件名

```

1 → ~ cd
2 → ~ mkdir My Document
3 → ~ ll
4 总用量 4.0K
5 drwxr-xr-x 2 root root    6 3月 24 09:37 Document
6 drwxr-xr-x 2 root root   19 3月 23 00:08 files
7 drwxr-xr-x 2 root root    6 3月 24 09:37 My
8 -rw-r--r-- 1 root root    0 3月 12 23:18 qBittorrentCentOS7install.sh
9 -rw-r--r-- 1 root root 1.8K 3月 13 00:02 rcloned

```

```

10 → ~ rmdir My Document
11 # 命令操作对象包含空格, 可使用单引号括起来
12 → ~ mkdir 'My Document'
13 → ~ ll
14 总用量 4.0K
15 drwxr-xr-x 2 root root 19 3月 23 00:08 files
16 drwxr-xr-x 2 root root 6 3月 24 09:37 'My Document'
17 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 12 23:18 qBittorrentCentOS7install.sh
18 -rw-r--r-- 1 root root 1.8K 3月 13 00:02 rcloned
19
20 → ~ rmdir 'My Document'
21 # 使用转义符\ 将空格还原为空格字符本意而非Shell命令行中的命令参数间隔符
22 → ~ mkdir My\ Document
23 → ~ ll
24 总用量 4.0K
25 drwxr-xr-x 2 root root 19 3月 23 00:08 files
26 drwxr-xr-x 2 root root 6 3月 24 09:38 'My Document'
27 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 12 23:18 qBittorrentCentOS7install.sh
28 -rw-r--r-- 1 root root 1.8K 3月 13 00:02 rcloned
29 → ~ ll -d My\ Document
30 drwxr-xr-x 2 root root 6 3月 24 09:38 'My Document'
31
32 → ~ rm un gars, une fille
33 rm: 无法删除'un': 没有那个文件或目录
34 rm: 无法删除'gars,': 没有那个文件或目录
35 rm: 无法删除'une': 没有那个文件或目录
36 rm: 无法删除'fille': 没有那个文件或目录
37 → ~ touch 'un gars, une fille'
38
39 → ~ ll
40
41 总用量 4.0K
42 drwxr-xr-x 2 root root 19 3月 23 00:08 files
43 drwxr-xr-x 2 root root 6 3月 24 09:38 'My Document'
44 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 12 23:18 qBittorrentCentOS7install.sh
45 -rw-r--r-- 1 root root 1.8K 3月 13 00:02 rcloned
46 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 24 09:40 'un gars, une fille'
47
48 → ~ mkdir TVseries
49
50 → ~ mv 'un gars, une fille' TVseries
51
52
53 → ~ touch 'a&b' b\&a # & 在 Shell 中有特殊含义, 表示后台执行
54 → ~ touch 'a$b' b\&a # $ 在 Shell 中有特殊含义, 表示引用变量的值
55 → ~ touch 'a*b' b\&a # * 在 Shell 中有特殊含义, 表示通配任意个任意字符
56 → ~ ls
57 'a$b' 'a*b' files qBittorrentCentOS7install.sh TVseries
58 'a&b' 'b&a' 'My Document' rcloned

```

```
59
60
61 → ~ rm -abc          # 以-开头的文件应使用路径前缀（绝对路径、相对路径均可）
62 rm: 不适用的选项 -- a
63 Try 'rm ./-abc' to remove the file '-abc'.
64 请尝试执行 "rm --help" 来获取更多信息。
65 → ~ rm ./-abc
66
```

任务10：文件通配符

```
1  ls *          # 列出所有文件或目录，不包含隐含文件（即以.开头的文件）
2  ls .*        # 列出所有隐含文件或目录
3  ls *berry    # 列出所有以berry结尾的文件
4  ls ?????    # 列出名字为5个字符的文件或目录
5  ls ?p*      # 列出名字中第二个字符为p的文件或目录
6  ls ??p*[0-9] # 列出名字中第三个字符为p且最后一个字符为数字的文件或目录
7  ls [abc]*   # 列出名字以a或b或c开头的文件或目录
8  ls [!abc]*  # 列出名字不以a或b或c开头的文件或目录
9  ls *PI      # 列出名字以PI结尾的文件或目录
10 ls *e*      # 列出名字中包含e的文件或目录
11 ls *[123]   # 列出名字以1或2或3结尾的文件或目录
12 ls *[0-9]*  # 列出名字中包含数字的文件或目录
13 ls [a-z]*[xyz] # 列出名字以小写字母开头且以x或y或z结尾的文件或目录
14 ls *[!0-9]  # 列出名字不以数字结尾的文件或目录
15 ls [a-z0-9]*[!0-9] # 列出名字以小写字母和数字开头且不以数字结尾的文件或目录
16
```

使用字符类型进行匹配

- `[:lower:]` 等价于 `[a-z]`
- `[:upper:]` 等价于 `[A-Z]`
- `[:alpha:]` 等价于 `[a-zA-Z]`
- `[:digit:]` 等价于 `[0-9]`
- `[:alnum:]` 等价于 `[a-zA-Z0-9]`
- `[:cntrl:]` 任何一个控制字符
- `[:blank:]` 任何一个 空格符 或 制表符（呈水平排列的空白字符）
- `[:space:]` 任何一个 空格符 或 制表符 或 换行符 或 换页符 或 回车符（呈水平或垂直排列的空白字符）
- `[:print:]` 任何一个可打印字符，包括空格
- `[:graph:]` 任何一个可打印字符，不包括空格
- `[:punct:]` 除了空格和字母数字之外的任何一个可打印字符（标点符号）

参考

- `$ man 7 glob`

任务11：大括号扩展

```
1  → ~ ll *PI
2  -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 24 09:58 applePI
3  -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 24 09:58 bananaPI
4
5  → ~ rm {apple, banana}PI
6  rm: 无法删除 '{apple,': 没有那个文件或目录
7  rm: 无法删除 'banana}PI': 没有那个文件或目录
8
9  → ~ rm {apple,banana}PI
10 → ~
11
12 → ~ touch raspberry{PI,}
13 → ~ ls
14 files raspberry raspberryPI rcloned TVseries
15 → ~ mv raspberry{PI,}
16
17
18 → ~ touch {a..e}${RANDOM}          # 等效于 touch a${RANDOM} b${RANDOM} c${RANDOM}
   d${RANDOM} e${RANDOM}
19 → ~ ls [a-e]*
20 a24800 b24800 c24800 d24800 e24800
21
22 → ~ touch {m,n}{1,2,3}             #扩展方式类似于离散数学中集合的笛卡尔积运算
23 → ~ ls [m,n]*                      #[mn]=[m,n]
24 m1 m2 m3 n1 n2 n3                 #2*3=6
25 → ~ ls [mn]*
26 m1 m2 m3 n1 n2 n3
27
28 touch {p,q}{1{a,b,c},2,3}          # {}可以嵌套
29 → ~ ls [pq][123]*                  #2*5=10
30 p1a p1b p1c p2 p3 q1a q1b q1c q2 q3
31
32 rm [a-e]* [mn]* [pq][123]*
33
34
35 → ~ mkdir mp4
36 → ~ cd mp4
37 → mp4 touch
38 → mp4 touch FRIENDS-season{01..10}-episode{01..24}.mp4
39
40 ls FRIENDS*
41 FRIENDS-season01-episode01.mp4 FRIENDS-season04-episode09.mp4
42 ...
43
44 → mp4 mkdir -p TVseries/FRIENDS/season{01..10}# 创建并按照季目录进行整理
45 → mp4 tree TVseries
46
```

```

47 TVseries
48 └─ FRIENDS
49     └─ season01
50     └─ season02
51     └─ season03
52     └─ season04
53     └─ season05
54     └─ season06
55     └─ season07
56     └─ season08
57     └─ season09
58     └─ season10
59
60 → mp4 mv FRIENDS-season1* TVseries/FRIENDS/season01
61 → mp4 tree TVseries
62 TVseries
63 └─ FRIENDS
64     └─ season01
65         └─ FRIENDS-season10-episode01.mp4
66         └─ FRIENDS-season10-episode02.mp4
67         └─ FRIENDS-season10-episode03.mp4
68         └─ FRIENDS-season10-episode04.mp4
69         └─ FRIENDS-season10-episode05.mp4
70
71
72 → mp4 mv FRIENDS-season01* TVseries/FRIENDS/season01
73
74 → mp4 cd TVseries
75 → TVseries mv ../FRIENDS-season02* FRIENDS/season02
76 → TVseries cd FRIENDS/season03
77 → season03 mv ~/mp4/FRIENDS-season03 .
78 mv: 无法获取 '/root/mp4/FRIENDS-season03' 的文件状态(stat): 没有那个文件或目录
79 → season03 mv ~/mp4/FRIENDS-season03* .
80 → season03 cd ..
81 → FRIENDS mkdir todo
82 → FRIENDS mv ~/mp4/FRIENDS-season* todo
83 → FRIENDS tree

```

任务12：文件类型

[linux下ls -l命令（即ll命令）查看文件的显示结果分析](#)

```
1 → / ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
2 lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
3 -rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
4 -rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
5 -rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
6 drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

一、文件 类型and属性

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

以 /bin/zcat 文件举例：-rwxr-xr-x.

[第一部分]eg:-	[第二部分]eg:rwX	[第三部分]eg:r-x	[第四部分]eg:r-x
- ➡普通文件	文件创造/所有者权限	创造/所有者所在组的权限	其他组的权限
d ➡目录		r ➡Read读取	
l ➡链接文件		w ➡Write写入	
p ➡管理文件		x ➡eXecute执行	
b ➡块设备文件	-----	-----特殊属性-----	-----
c ➡字符设备文件		s或S (SUID,Set UID)	
s ➡套接字文件		t或T (Sticky)	

- s或S (SUID,Set UID)
 - 可执行的文件搭配这个权限，便能得到特权，任意存取该文件的所有者能使用的全部系统资源。请注意具备SUID权限的文件，黑客经常利用这种权限，以SUID配上root帐号拥有者，无声无息地在系统中开扇后门，供日后进出使用。
- t或T (Sticky)
 - /tmp和 /var/tmp目录供所有用户暂时存取文件，亦即每位用户皆拥有完整的权限进入该目录，去浏览、删除和移动文件。

二、目录/链接个数

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

- 目录文件：表示第一子集目录下 文件两个
 - 包含 . . 目录 所以一个空目录会显示两个文件个
- 其他文件，表示指向它的链接文件的个数。

三、所有者及组

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

以 /bin/zcat 文件举例：root root

root	root
所有者/创建者 (owner)	所在的组 (group)

四、文件大小

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

- 目录文件：目录符所占的大小
 - 不是目录下所有文件大小
- 其他文件：文件大小，单位是字符(bash下)

五、修改日期

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

- 该文件最后修改的日期时间。

六、文件名称

```
→ ~ ll -d /bin /var /etc/passwd /usr/bin/passwd /bin/zcat
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 6月 22 2021 /bin -> usr/bin
-rwxr-xr-x. 1 root root 2.0K 1月 13 2021 /bin/zcat
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K 3月 12 23:05 /etc/passwd
-rwsr-xr-x. 1 root root 33K 4月 7 2020 /usr/bin/passwd
drwxr-xr-x. 21 root root 4.0K 3月 12 23:03 /var
```

- 文件名

任务13：链接文件

```
1 → ~ touch hello
2 → ~ ll hello
3 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 27 22:24 hello
4 → ~ 2ln hello bonjour
5 zsh: command not found: 2ln
6 → ~ ln hello bonjour
7 → ~ ll hello bonjour
8 -rw-r--r-- 2 root root 0 3月 27 22:24 bonjour
9 -rw-r--r-- 2 root root 0 3月 27 22:24 hello
10 → ~ ln bonjour ciao
11 → ~ ll hello ciao bonjour
12 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 bonjour
13 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 ciao
```



```

14 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 hello
15 # 链接个数有增加
16
17 → ~ ll hello ciao bonjour
18 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 bonjour
19 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 ciao
20 -rw-r--r-- 3 root root 0 3月 27 22:24 hello
21 → ~ rm hello
22 → ~ ll hello bonjour ciao
23 ls: 无法访问 'hello': 没有那个文件或目录
24 -rw-r--r-- 2 root root 0 3月 27 22:24 bonjour
25 -rw-r--r-- 2 root root 0 3月 27 22:24 ciao
26 → ~ rm bonjour
27 → ~ ll hello bonjour ciao
28 ls: 无法访问 'hello': 没有那个文件或目录
29 ls: 无法访问 'bonjour': 没有那个文件或目录
30 -rw-r--r-- 1 root root 0 3月 27 22:24 ciao
31 → ~ rm ciao
32 → ~ ll hello bonjour ciao
33 ls: 无法访问 'hello': 没有那个文件或目录
34 ls: 无法访问 'bonjour': 没有那个文件或目录
35 ls: 无法访问 'ciao': 没有那个文件或目录
36 #链接个数减少
37

```

任务14：命令替换

```

1 → ~ echo "This system's name is $(hostname)." # $(hostname)
2
3 This system's name is zeke. # `whoami`
4 → ~ echo "I am `whoami`"
5
6 I am root
7
8 → ~ echo 'This system's name is $(hostname).'
9 '
10 This systems name is zeke.
11
12 → ~ echo "This system's name is \$(hostname)."
13
14 This system's name is $(hostname).
15
16
17 → ~ echo This system's name is \$(hostname).
18
19 quote> '
20 This systems name is \$(hostname).

```

任务15： bash 整数运算

```
1 [root@zeke ~]# echo 10*2*5          # shell 默认将字面常量视为字符串而非数字
2 10*2*5
3
4 [root@zeke ~]# echo ${10*2*5}      # 使用 ${} 进行整数运算
5 100
6
7 [root@zeke ~]# echo $((10*2*5))    # 使用 $(( )) 进行整数运算
8 100
9
10
11 [root@zeke ~]# length=10
12 [root@zeke ~]# width=2
13 [root@zeke ~]# height=5
14 [root@zeke ~]# volume=$length*$width*$height    # shell 默认将变量视为字符串而非数字
15 [root@zeke ~]# echo $volume
16 10*2*5
17
18
19 [root@zeke ~]# volume=${length*$width*$height}
20 [root@zeke ~]# echo $volume
21 100
22
23 [root@zeke ~]# volume=${length*width*height}    # 在 ${} 中的变量引用可以省略 $前缀
24 [root@zeke ~]# echo $volume
25 100
26
27 [root@zeke ~]# volume=$((length*width*height))
28 [root@zeke ~]# echo $volume
29 100
30
31 [root@zeke ~]# volume=$((length*width*height))  # 在 $(( )) 中的变量引用可以省略 $前缀
32 [root@zeke ~]# echo $volume
33 100
34
35 [root@zeke ~]# ((volume=length*width*height))    # 可直接在 (( )) 中进行赋值【c语言中的表达式都可以放在(( ))中】
36 [root@zeke ~]# echo $volume
37 100
```

任务16： 文本显示

```

1  → ~ cat /etc/passwd                                # cat
2
3  root:x:0:0:root:/root:/usr/bin/zsh
4  bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
5  daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
6  adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
7  → ~ nl /etc/passwd                                  # 等同于 cat -n /etc/passwd
8
9      1  root:x:0:0:root:/root:/usr/bin/zsh
10     2  bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
11     3  daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
12     4  adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
13
14  → ~ tac /etc/passwd                                # 纵向反转文本并显示
15  postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/sbin/nologin
16  www:x:1000:1000::/home/www:/sbin/nologin
17
18  → ~ rev /etc/passwd                                # 横向反转文本并显示
19
20  hsz/nib/rsu/:toor/:toor:0:0:x:toor
21  nigolon/nibs/:nib/:nib:1:1:x:nib
22  nigolon/nibs/:nibs/:nomead:2:2:x:
23
24
25  → ~ more /etc/passwd                                # 分屏显示文本（不可回翻）【回车向下滚动一行，空
    格向下滚动 一屏】
26
27  root:x:0:0:root:/root:/usr/bin/zsh
28  ...
29  libstoragemgmt:x:996:992:daemon account for
    libstoragemgmt:/var/run/lsm:/sbin/nologin
30  setroubleshoot:x:995:991::/var/lib/setroubleshoot:/sbin/nologin
31  cockpit-ws:x:994:990:User for cockpit web service:/nonexisting:/sbin/nologin
32  --更多--(66%)
33
34  less /etc/passwd                                    # 分屏显示文本（可回翻）【回车向下滚动一行，空格向下滚
    动一屏】
35  ...
36  libstoragemgmt:x:996:992:daemon account for
    libstoragemgmt:/var/run/lsm:/sbin/nologin
37  setroubleshoot:x:995:991::/var/lib/setroubleshoot:/sbin/nologin
38  cockpit-ws:x:994:990:User for cockpit web service:/nonexisting:/sbin/nologin
39  cockpit-wsinstance:x:993:989:User for cockpit-ws
    instances:/nonexisting:/sbin/nologin
40  :
41
42
43  → ~ head /etc/passwd                                # 显示前10行
44  root:x:0:0:root:/root:/usr/bin/zsh

```

```

45 bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
46 daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
47
48 → ~ head -n 5 /etc/passwd # 显示前5行, 可简写为 head -5 /etc/passwd
49 root:x:0:0:root:/root:/usr/bin/zsh
50 bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
51 daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
52 adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
53 lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
54
55 → ~ head -c 5 /etc/passwd # 显示前5个字符
56 root:#
57
58 → ~ tail /etc/passwd # 显示最后10行
59
60 cockpit-wsinstance:x:993:989:User for cockpit-ws
instances:/nonexisting:/sbin/nologin
61 sssd:x:992:988:User for sssd:/sbin/nologin
62 clevis:x:991:987:Clevis Decryption Framework unprivileged
user:/var/cache/clevis:/sbin/nologin
63 tcpdump:x:72:72:::/sbin/nologin
64 chrony:x:990:986::/var/lib/chrony:/sbin/nologin
65 sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
66 nscd:x:28:28:NSCD Daemon:/sbin/nologin
67 zerotier-one:x:989:985::/var/lib/zerotier-one:/sbin/nologin
68 www:x:1000:1000::/home/www:/sbin/nologin
69 postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/sbin/nologin
70
71 → ~ tail -n 5 /etc/passwd # 显示最后5行, 可简写为 tail -5 /etc/passwd
72 sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
73 nscd:x:28:28:NSCD Daemon:/sbin/nologin
74 zerotier-one:x:989:985::/var/lib/zerotier-one:/sbin/nologin
75 www:x:1000:1000::/home/www:/sbin/nologin
76 postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/sbin/nologin
77
78 → ~ tail -n +5 /etc/passwd # 显示从第5行到文件尾
79 lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
80 sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
81 shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
82 ...
83
84 → ~ tail -c 5 /etc/passwd # 显示最后5个字符
85 ogin

```

任务17: 管道

```

1 → ~ ls -Rl /etc | less #用less查看ls -Rl /etc

```

```

2
3 → ~ ls -t | head -5
4 old
5
6 → ~ tac /etc/passwd | head # tail /etc/passwd | tac
7 postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/sbin/nologin
8 www:x:1000:1000::/home/www:/sbin/nologin
9 zerotier-one:x:989:985::/var/lib/zerotier-one:/sbin/nologin
10
11 → ~
12 → ~ echo 'abcd 1234'|rev #->4321 dcba
13 echo '上海'|rev #->海上
14 echo '上海自来水来自海上'|rev #->上海自来水来自海上
15
16
17 # 生成时间随机数
18 → ~ date +%s
19 1648392523
20 → ~ date +%s | sha256sum
21 bd8b7b93c245827f7693e1b5dba385b8d0ff59d2f5dbd180d71c3e6e2fb4c213 -
22 → ~ date +%s | sha256sum | base64 # base64 --help
23 NzRlNWZiNWY3NjMxZDI4ODcyY2EzNjNjNGMyY2U1YjYzOWJkM2E2MTllYzRiMmVlYjRlZjZkZTUy
24 NDYxMjRjYyAgLQo=
25 → ~ date +%s | sha256sum | base64 | head -c 32 # 生成一个32位的随机口令
26 NDA3MjM1NGNlMTUxZDIxOTE0TBkZmNm#
27
28 # 显示当前目录列表的同时将输出结果保存于文件 saved-output
29 → ~ ll | tee /tmp/saved-output
30 总用量 0
31 drwxr-xr-x 5 root root 134 3月 27 21:45 old
32 # 显示当前目录列表的同时将输出结果追加保存于文件saved-output并将ll的输出结果以邮件方式发送给
    root，邮件标题为ll
33 → ~ ll | tee -a /tmp/saved-output | mail -s ll root
34 → ~ more /tmp/saved-output
35 总用量 0
36 drwxr-xr-x 5 root root 134 3月 27 21:45 old
37 总用量 0
38 drwxr-xr-x 5 root root 134 3月 27 21:45 old
39 → ~

```

任务19：输出重定向

命令	说明
command > file	将输出重定向到 file。
command < file	将输入重定向到 file。
command >> file	将输出以追加的方式重定向到 file。
n > file	将文件描述符为 n 的文件重定向到 file。
n >> file	将文件描述符为 n 的文件以追加的方式重定向到 file。
n >& m	将输出文件 m 和 n 合并。
n <& m	将输入文件 m 和 n 合并。
<< tag	将开始标记 tag 和结束标记 tag 之间的内容作为输入。

需要注意的是文件描述符 0 通常是标准输入 (STDIN) , 1 是标准输出 (STDOUT) , 2 是标准错误输出 (STDERR) 。

```
1 → ~ who > users
2 #执行后, 并没有在终端输出信息
3 #这是因为输出已被从默认的标准输出设备 (终端) 重定向到指定的文件。
4 #使用 cat 命令查看文件内容:
5 → ~ cat users
6 root pts/0 2022-03-27 21:44 (223.95.18.7)
7 root pts/2 2022-03-27 22:51 (223.95.18.7)
8 root pts/3 2022-03-27 23:00 (223.95.18.7)
```

```
1 ## 覆盖式
2 ls -Rl /etc > /tmp/saved-output # 标准输出重定向
3 less /tmp/saved-output
4 ls -Rl /etc 2> /tmp/saved-outerr # 标准错误输出重定向
5 cat /tmp/saved-outerr
6 ls -Rl /etc > /tmp/saved-output 2> /dev/null ; less /tmp/saved-output # 多个命令
放在一行上顺序执行用;间隔
7 ls -Rl /etc &> /tmp/saved-outputanderr ; less /tmp/saved-outputanderr # 标准输出
和错误输出同时重定向
8
9 ## 追加式
10 echo "*****" >> /tmp/saved-output
11 ll >> /tmp/saved-output
12 echo "*****" >> /tmp/saved-outerr
13 ls -Rl /etc 2>> /tmp/saved-outerr ; cat /tmp/saved-outerr
14 echo "*****" >> /tmp/saved-outputanderr
15 ls -Rl /etc &>> /tmp/saved-outputanderr
16 ls -Rl /etc >> /tmp/saved-outputanderr 2>&1
```

任务20：输入重定向

```
1 cat < /etc/passwd
2
3 echo "This system's name is $(hostname)." > /tmp/mymail
4 echo "I am `whoami`" >> /tmp/mymail
5 echo >> /tmp/mymail      # 在 /tmp/mymail 尾部加添空行
6 ll >> /tmp/mymail
7 mail -s test $USER < /tmp/mymail
8
9 tr -dc [:print:] < /dev/urandom | head -c 32 # 以系统随机字符设备作为tr命令的输入，生成
一个32位的随机口令
10
11 cat <<END      # 将 END 之间的内容作为 cat 命令的输入
12 aimer
13 love
14 END
15 <Ctrl+D>
16
17 su -
18 cat >> /etc/hosts <<_END # 将 _END 之间的内容作为 cat 命令的输入，并以追加方式输出重定向到文
件 /etc/hosts
19 192.168.0.77    web1
20 192.168.0.88    db1
21 192.168.0.99    win1
22 _END
23 exit
24
25 line=$(ls)
26 cat <<< $line      # 变量值做输入重定向
27
```

任务21：Shell变量作用域

```
1 [root@zeke ~]# export HISTIGNORE='pwd:ls:ll'      # 不将 pwd和ls和ll 记入命令历史
2 [root@zeke ~]# echo $HISTCONTROL
3 ignoredups
4 [root@zeke ~]# export HISTCONTROL='ignorespace:ignoredups' # ignorespace 表示不将以
空格开头的行记入命令历史
5 [root@zeke ~]# echo $HISTSIZE $HISTFILESIZE
6 50000 50000
7 [root@zeke ~]# export HISTSIZE=10000              # 设置内存命令历史的行数
8 [root@zeke ~]# export HISTFILESIZE=10000          # 设置命令历史文件
($HOME/.bash_history) 的行数
9 [root@zeke ~]# $ date
10 bash: $: 未找到命令
```

```

11 [root@zeke ~]# date
12 2022年 03月 27日 星期日 22:54:15 CST
13 [root@zeke ~]# LANG=C date
14 Sun Mar 27 22:54:19 CST 2022
15 [root@zeke ~]# TZ=Europe/Paris date # 显示巴黎的当前时间
16 2022年 03月 27日 星期日 16:54:30 CEST
17 [root@zeke ~]# LANG=C TZ=Europe/Paris date # 使用英语显示命令输出结果
18 Sun Mar 27 16:54:38 CEST 2022
19 [root@zeke ~]# LANG=fr_FR TZ=Europe/Paris date # 使用法语显示命令输出结果
20 Sun Mar 27 16:54:44 CEST 2022
21 [root@zeke ~]#

```

任务22：环境变量使用

```

1 → ~ Qecho "export HISTIGNORE='pwd:ls:ll'" >> ~/.bash_profile
2
3 zsh: command not found: Qecho
4 → ~ echo "export HISTIGNORE='pwd:ls:ll'" >> ~/.bash_profile
5
6 → ~ echo "export HISTCONTROL='ignorespace:ignoredups'" >> ~/.bash_profile
7
8 → ~ echo "export HISTSIZE=10000" >> ~/.bash_profile
9
10 → ~ echo "export HISTFILESIZE=10000" >> ~/.bash_profile
11
12 → ~ echo '
13
14 quote> alias cp="cp -i"
15 alias rm="rm -i"
16 alias mv="mv -i"
17 alias cd..="cd .."
18 alias cd...="cd ../.."
19 quote> ' >> ~/.bashrc
20
21 → ~ cat ~/.bashrc
22 # .bashrc
23
24 # User specific aliases and functions
25
26 alias rm='rm -i'
27 alias cp='cp -i'
28 alias mv='mv -i'
29
30 # Source global definitions
31 if [ -f /etc/bashrc ]; then
32     . /etc/bashrc
33 fi

```



```
34
35
36 alias cp="cp -i"
37 alias rm="rm -i"
38 alias mv="mv -i"
39 alias cd..="cd .."
40 alias cd...="cd ../../"
41
```