

Aula P01 Linux Shell



Carlos Coutinho

Carlos.Eduardo.Coutinho@iscte-iul.pt

Topics

- Linux Shell / Terminal / SSH / SFTP
- Linux: Comandos
- Aliases
- Permissões
- Standard streams
- Redirection
- Soft/Hard Links

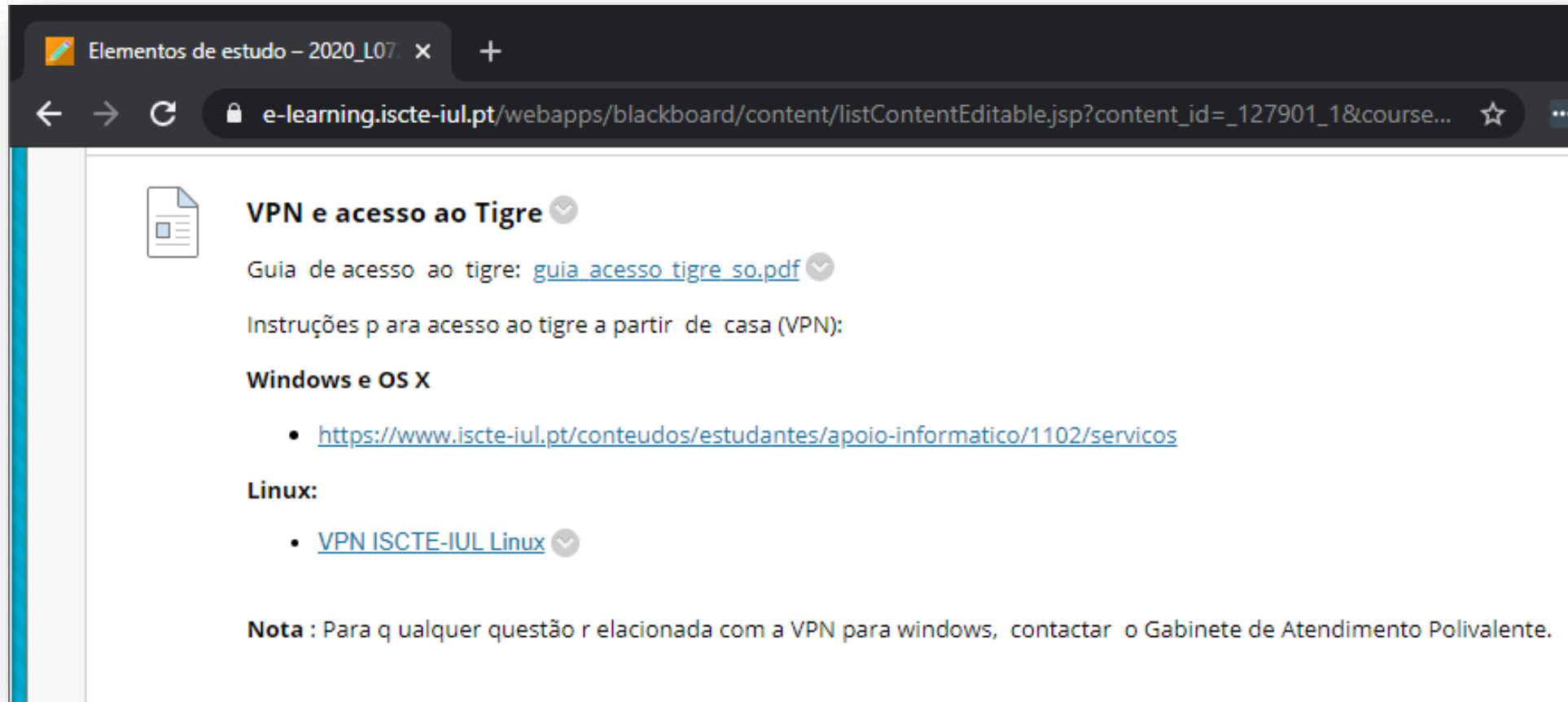


Linux Hands-on



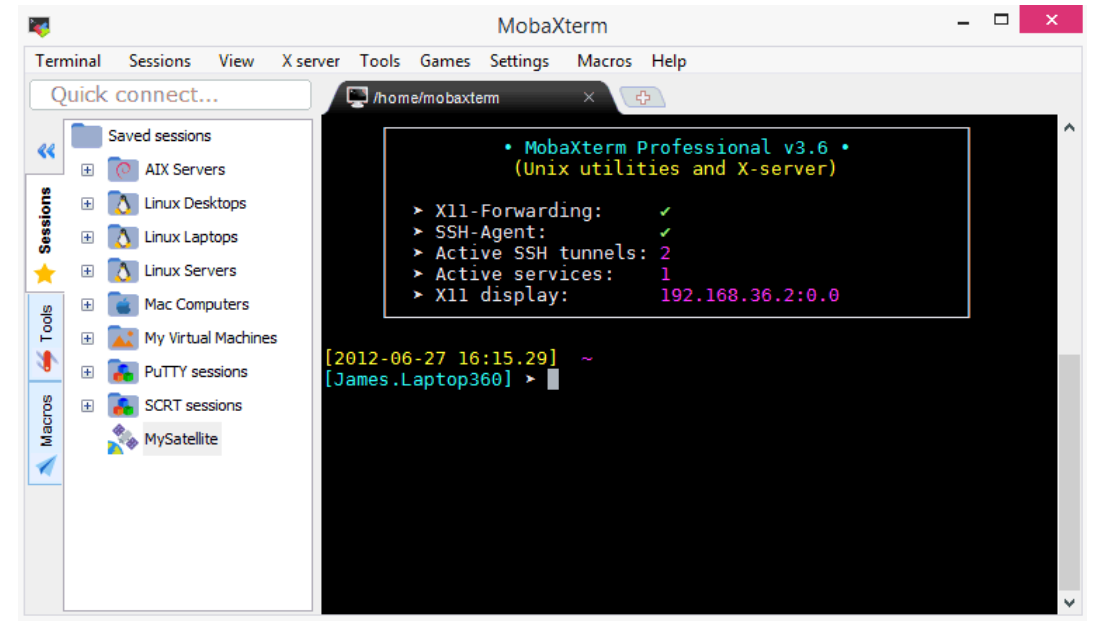
Linux Hands-on

- Install VPN



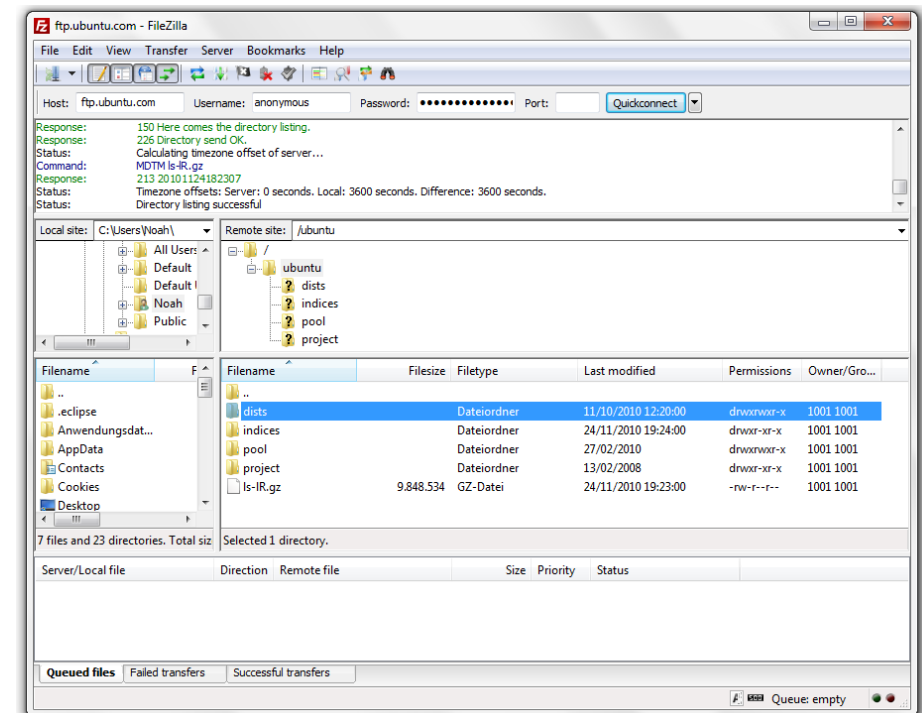
Linux Hands-on

- Install SSH terminal client
 - PuTTY: <https://www.putty.org>
 - VSCode: <https://code.visualstudio.com>
 - MobaXterm: <https://mobaxterm.mobatek.net>
 - MremoteNG: <https://mremoteng.org>
 - ...



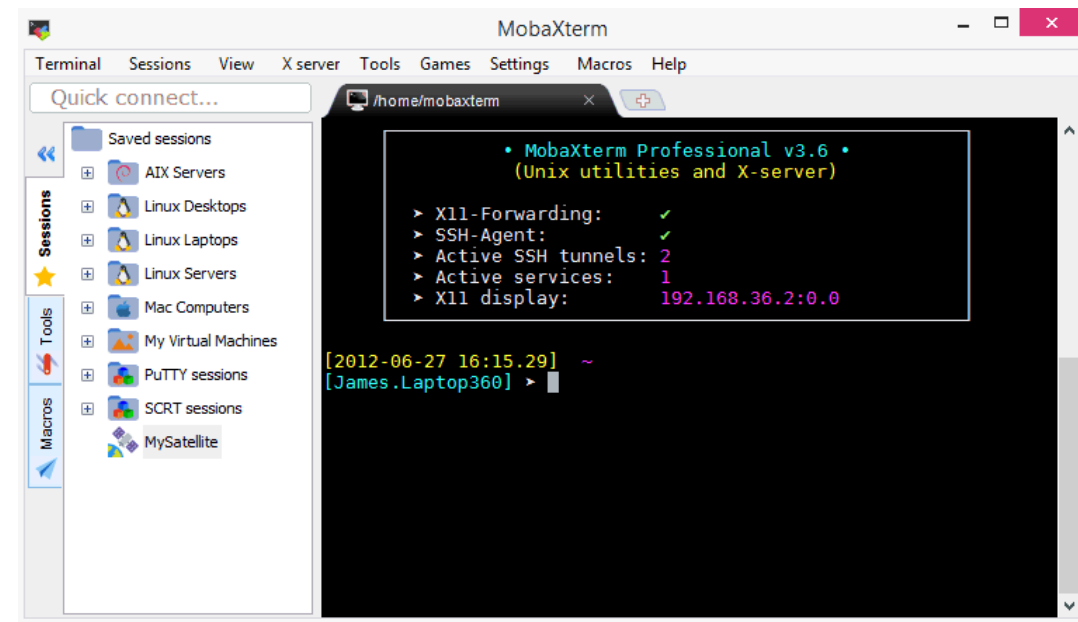
Linux Hands-on

- Install SFTP terminal client
 - Filezilla: <https://filezilla-project.org/download.php?type=client>
 - WinSCP: <https://winscp.net/eng/download.php>
 - CyberDuck (MacOS): <https://cyberduck.io>
 - ...



Linux Hands-on

- Linux Basics
 - Command line?
 - Manual (\$ man)
 - CMD vs BASH
 - Linux vs Windows OS
 - .bashrc
 - Alias
 - Prompt



Linux Shell

- Thompson Shell (/bin/sh) – 1971, Ken Thompson, AT&T
- Bourne Shell (/bin/sh) – 1979, Stephen Bourne, AT&T
- Bourne Again Shell (/bin/bash) – 1989, Brian Fox, GNU, FSF
- Outras (ksh, fish, zsh)

```
BASH(1)                                General Commands Manual                                BASH(1)

NAME
    bash - GNU Bourne-Again SHell

SYNOPSIS
    bash [options] [command_string | file]

COPYRIGHT
    Bash is Copyright (C) 1989-2013 by the Free Software Foundation, Inc.

DESCRIPTION
    Bash is an sh-compatible command language interpreter that executes
    commands read from the standard input or from a file. Bash also incor-
    porates useful features from the Korn and C shells (ksh and csh).

    Bash is intended to be a conformant implementation of the Shell and
    Utilities portion of the IEEE POSIX specification (IEEE Standard
    1003.1). Bash can be configured to be POSIX-conformant by default.

OPTIONS
    All of the single-character shell options documented in the descrip-
    tion of the set builtin command can be used as options when the shell

Manual page bash(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```


Linux – Comandos

- Manual: `man <command>`

\$ `man man` # Mostra a página de manual do próprio comando `man`

\$ `whoami` # Indica o nome do user ativo. Alternativas:

\$ `id -un`

\$ `echo $USER`

\$ `pwd` # Mostra o path completo da diretoria corrente. Alternativas:

\$ `echo $PWD`

\$ `echo $DIRSTACK`

\$ `w` # Mostra a lista de utilizadores logged-in atualmente. Alternativas:

\$ `who`

\$ `Users`

\$ `uptime` # Indica há quanto tempo o sistema está ativo

\$ `exit` # Termina o script atual, ou a sessão atual

Linux – Comandos

```
$ date          # Comandos relacionados com data e hora
$ date -r <file>      # Mostra a data e hora da última modificação do ficheiro
$ date +<formatos>    # Mostra a data e hora formatados de acordo com a especificação:
$ date +"%F %T"      # 2020-12-09 09:18:55. Ver mais formatos em "man date"

$ clear            # "Limpa" a consola. Alternativa: <CTRL+L>

$ passwd          # Permite ao utilizador alterar a sua password. Variantes:
$ sudo passwd <user>      # Permite alterar a password de outro utilizador
$ passwd -d            # Permite apagar a sua password
$ sudo passwd -e <user>   # Força o utilizador a alterar a password quando fizer login

$ history          # Mostra o histórico de comandos dados. Variantes:
$ history 10        # Mostra o histórico dos últimos 10 comandos dados
$ history -c         # Limpa todo o histórico de comandos
$ !10               # Executa o comando nº 10 do histórico
$ !-1               # Executa o comando anterior que acabámos de dar. Mesmo que "!!"
$ <CTRL-R>          # Procura no histórico por determinado texto
```

Linux – Comandos

- \$ cd <diretoria>** # Navega para a diretoria especificada. Variantes:
- \$ cd** # Navega para a diretoria \$HOME do utilizador
 - \$ cd ..** # Navega para a diretoria “pai” da atual, e.g., se estiver em /home/a, vai para /home
 - \$ cd -** # Navega para a última diretoria anterior à atual
- \$ ls** # Lista (mostra os nomes dos ficheiros existentes na diretoria atual).
- \$ ls -l** # Mostra no formato lista longa, com muitas informações adicionais
 - \$ ls -a** # Mostra os ficheiros ocultos “hidden”, ou seja, os que começam por “.”
 - \$ ls -A** # Igual à anterior, mas não mostra as diretorias “.” e “..”
 - \$ ls -R** # Lista recursivamente todas as sub-diretorias
 - \$ ls -F** # Lista, acrescentando caracteres de ajuda à classificação dos ficheiros
 - \$ ls -h** # Lista, mostrando o tamanho dos ficheiros em KB, MB, ... em vez de ser em Bytes
 - \$ ls -S** # Lista, ordenando por tamanho decrescente dos ficheiros
 - \$ ls -lt** # Lista, ordenando por data de modificação decrescente dos ficheiros
- # Todas estas opções podem ser acumuladas, e.g., ls -laFt

Aliases

- **alias** – Lists all aliases
- **ls** – Executable to List files, binary file stored in /bin
- **ls -l** – List files long
 - Alias “**ll**” available
- **ls -a** – List files and display hidden files (including “.” and “..”)
- **ls -A** – List files and display hidden files (except “.” and “..”)
 - Alias “**la**” available
- **ls -l -A** \equiv **ls -lA** – List files long + display hidden files

Aliases

- `ls` – List files
- `ls -l` → `ll` – List files long
- `ls -A` → `la` – List files and display hidden files (except “.” and “..”)
- `ls -l -A` → `ls -lA` – List files long + display hidden files

```
# enable color support of ls and also add handy aliases
if [ -x /usr/bin/dircolors ]; then
    test -r ~/.dircolors && eval "$(dircolors -b ~/.dircolors)" || eval "$(dircolors -b)"
    alias ls='ls --color=auto'
fi

# some more ls aliases
alias ll='ls -l'
alias la='ls -A'
alias l='ls -CF'
```


Privilégios em Linux

- Execução de comandos
- Acesso a recursos (ficheiros e outros) do Sistema Operativo
- Atributos dos recursos em Linux:
 - **r**: Read (acesso de leitura ao recurso)
 - **w**: Write (acesso de escrita no recurso)
 - **x**: eXecute (acesso de execução do recurso)
- Tipos de acesso em Linux:
 - **u**: User (utilizador “dono” do recurso)
 - **g**: Group (grupo do utilizador “dono” do recurso)
 - **o**: Others (outros utilizadores que não os anteriores)

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

Permissões em Ficheiros – chmod

- Preparar o ambiente:

```
$ echo "Conteúdo do ficheiro A" > exemplo-a.txt  
$ echo "Conteúdo do ficheiro B" > exemplo-b.txt  
$ echo "ls" > exemplo-c.exe  
$ ls -la exemplo*
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Preparar o ambiente:

```
$ echo "Conteúdo do ficheiro A" > exemplo-a.txt  
$ echo "Conteúdo do ficheiro B" > exemplo-b.txt  
$ echo "ls" > exemplo-c.exe  
$ ls -la exemplo*
```

```
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Preparar o ambiente:

```
$ echo "Conteúdo do ficheiro A" > exemplo-a.txt  
$ echo "Conteúdo do ficheiro B" > exemplo-b.txt  
$ echo "ls" > exemplo-c.exe  
$ ls -la exemplo*
```

```
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rw**xrwx****rw****x**
u **g** **o**

- Atributos dos recursos em Linux:

- **r**: Read (acesso de leitura ao recurso)
- **w**: Write (acesso de escrita no recurso)
- **x**: eXecute (acesso de execução do recurso)

- Tipos de acesso em Linux:

- **u**: User (utilizador “dono” do recurso)
- **g**: Group (grupo do utilizador “dono” do recurso)
- **o**: Others (outros utilizadores que não os anteriores)

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ cat exemplo-a.txt
```

```
$ chmod -r exemplo-a.txt
```

```
$ cat exemplo-a.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

Consigo fazer display do ficheiro

Já não consigo fazer display do ficheiro

```
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ cat exemplo-a.txt
```

Consigo fazer display do ficheiro

```
$ chmod -r exemplo-a.txt
```

```
$ cat exemplo-a.txt
```

Já não consigo fazer display do ficheiro

```
$ ls -la exemplo*
```

```
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
cecoutinho@lcm23:~$ cat exemplo-a.txt # Consigo fazer display do ficheiro  
Conteúdo do ficheiro A  
cecoutinho@lcm23:~$ chmod -r exemplo-a.txt  
cecoutinho@lcm23:~$ cat exemplo-a.txt # Já não consigo fazer display do ficheiro  
cat: exemplo-a.txt: Permissão negada
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ cat exemplo-a.txt
```

Consigo fazer display do ficheiro

```
$ chmod -r exemplo-a.txt
```

```
$ cat exemplo-a.txt
```

Já não consigo fazer display do ficheiro

```
$ ls -la exemplo*
```

```
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
cecutinho@lcm23:~$ cat exemplo-a.txt # Consigo fazer display do ficheiro
Conteúdo do ficheiro A
cecutinho@lcm23:~$ chmod -r exemplo-a.txt
cecutinho@lcm23:~$ cat exemplo-a.txt # Já não consigo fazer display do ficheiro
cat: exemplo-a.txt: Permissão negada
```

```
--W--W---- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Acrescentar conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ chmod -w exemplo-b.txt
$ echo "Acrescentar mais conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Acrescentar conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ chmod -w exemplo-b.txt
$ echo "Acrescentar mais conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
cecoutinho@lcm23:~$ echo "Acrescentar conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ chmod -w exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ echo "Acrescentar mais conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
bash: exemplo-b.txt: Permissão negada
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Acrescentar conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ chmod -w exemplo-b.txt
$ echo "Acrescentar mais conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ echo "Acrescentar conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ chmod -w exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ echo "Acrescentar mais conteúdo ao ficheiro B" >> exemplo-b.txt
bash: exemplo-b.txt: Permissão negada
```

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```


Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Executar o ficheiro C"
$ ./exemplo-c.exe
$ chmod +x exemplo-c.exe
$ echo "Executar o ficheiro C"
$ ./exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rxw rxw rxw

u g o

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Executar o ficheiro C"  
$ ./exemplo-c.exe  
$ chmod +x exemplo-c.exe  
$ echo "Executar o ficheiro C"  
$ ./exemplo-c.exe  
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
--w--w---- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt  
-r--r--r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

```
cecutinho@lcm23:~$ echo "Executar o ficheiro C"  
Executar o ficheiro C  
cecutinho@lcm23:~$ ./exemplo-c.exe  
bash: ./exemplo-c.exe: Permissão negada  
cecutinho@lcm23:~$ chmod +x exemplo-c.exe  
cecutinho@lcm23:~$ echo "Executar o ficheiro C"  
Executar o ficheiro C  
cecutinho@lcm23:~$ ./exemplo-c.exe  
Desktop Documentos exemplo-a.txt exemplo-b.txt exemplo-c.exe Imagens Modelos
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ echo "Executar o ficheiro C"
$ ./exemplo-c.exe
$ chmod +x exemplo-c.exe
$ echo "Executar o ficheiro C"
$ ./exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
--w--w---- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 19:26 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho  7 Dez  8 19:26 exemplo-c.exe
```

```
cecutinho@lcm23:~$ echo "Executar o ficheiro C"
Executar o ficheiro C
cecutinho@lcm23:~$ ./exemplo-c.exe
bash: ./exemplo-c.exe: Permissão negada
cecutinho@lcm23:~$ chmod +x exemplo-c.exe
cecutinho@lcm23:~$ echo "Executar o ficheiro C"
Executar o ficheiro C
cecutinho@lcm23:~$ ./exemplo-c.exe
Desktop  Documentos  exemplo-a.txt  exemplo-b.txt  exemplo-c.exe  Imagens  Modelos
```

```
--w--w---- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod u+r exemplo-a.txt  
$ ls -la exemplo*
```

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt  
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt  
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod u+r exemplo-a.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod ug+w exemplo-b.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
--w--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod u+r exemplo-a.txt
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--w---- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod u+r exemplo-a.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod ug+w exemplo-b.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod go-rx exemplo-c.exe
```

```
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
--w--w--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod u+r exemplo-a.txt
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--w--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod ug+w exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--w--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod u+r exemplo-a.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod ug+w exemplo-b.txt
```

```
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod go-rx exemplo-c.exe
```

```
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
--W--W--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod u+r exemplo-a.txt
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--W--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-r--r--r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod ug+w exemplo-b.txt
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--W--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxrwxr-x 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

```
cecoutinho@lcm23:~$ chmod go-rx exemplo-c.exe
cecoutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-rw--W--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-W--- 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
-rw--w--- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w--- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas

- **Decimal:** 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

→ 0 – 9
 → 10 – 19
 → ...
 → 90 – 99
 → 100 – 109
 → ...

- **Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7

→ 0 – 7
 → 10 – 17
 → ...
 → 70 – 77
 → 100 – 107
 → ...

- **Hexadecimal:** 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

→ 0 – F
 → 10 – 1F
 → ...
 → F0 – FF
 → 100 – 10F
 → ...

- **Binário:** 0 1

→ 0 – 1
 → 10 – 11
 → 100 – 101
 → 110 – 111
 → 1000 – 1001
 → ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rxw rxw rxw

u g o

```
-rw--w--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w--- 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas

- **Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7

→ 0 – 7
 → 10 – 17
 → ...
 → 70 – 77
 → 100 – 107
 → ...

Octal

644

- **Binário:** 0 1

→ 0 – 1
 → 10 – 11
 → 100 – 101
 → 110 – 111
 → 1000 – 1001
 → ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt  
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt  
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe  
$ ls -la exemplo*
```

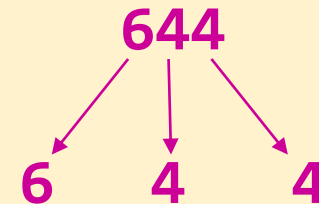
Permissões

rxw rxw rxw

u g o

```
-rw--w--- 1 cecoutinho cecoutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt  
-rw-rw-r-- 1 cecoutinho cecoutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt  
-rwx-w--- 1 cecoutinho cecoutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas



Octal

- **Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7
→ 0 – 7
→ 10 – 17
→ ...
→ 70 – 77
→ 100 – 107
→ ...

- **Binário:** 0 1
→ 0 – 1
→ 10 – 11
→ 100 – 101
→ 110 – 111
→ 1000 – 1001
→ ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

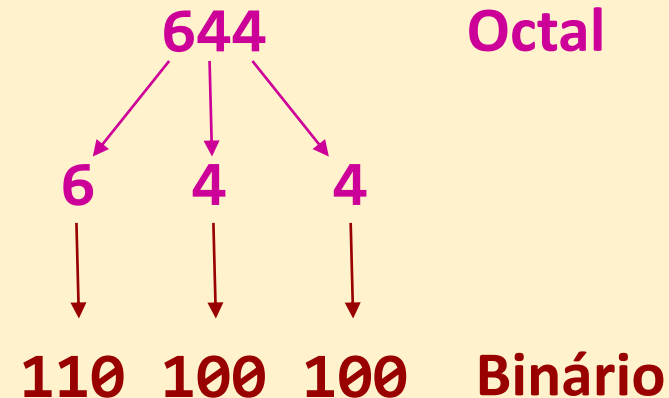
Permissões

rxw rxw rxw

u g o

```
-rw--w--- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w--- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas



- **Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7
 → 0 – 7
 → 10 – 17
 → ...
 → 70 – 77
 → 100 – 107
 → ...

- **Binário:** 0 1
 → 0 – 1
 → 10 – 11
 → 100 – 101
 → 110 – 111
 → 1000 – 1001
 → ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

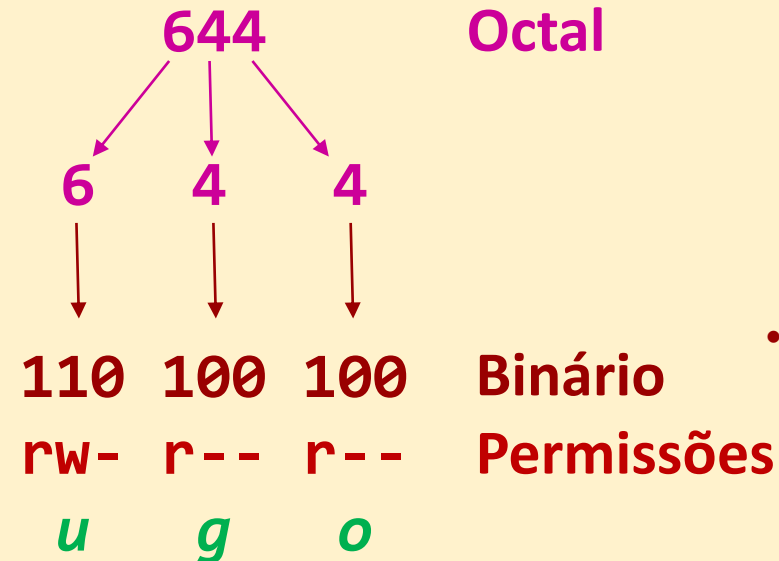
rw- rw- rw-

u g o

```
-rw--w--- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w--- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas

- **Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7
 → 0 – 7
 → 10 – 17
 → ...
 → 70 – 77
 → 100 – 107
 → ...



- **Binário:** 0 1
 → 0 – 1
 → 10 – 11
 → 100 – 101
 → 110 – 111
 → 1000 – 1001
 → ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

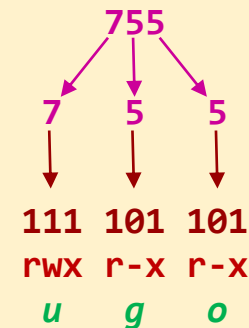
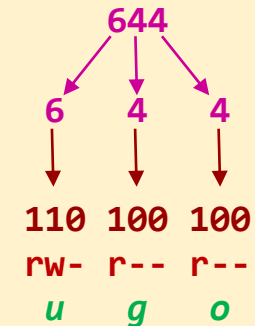
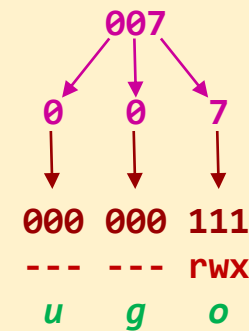
Permissões

rwX rwX rwX

u g o

```
-rw--w--- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w--- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Bases Numéricas



- Octal:** 0 1 2 3 4 5 6 7
 - 0 – 7
 - 10 – 17
 - ...
 - 70 – 77
 - 100 – 107
 - ...

- Binário:** 0 1
 - 0 – 1
 - 10 – 11
 - 100 – 101
 - 110 – 111
 - 1000 – 1001
 - ...

Permissões em Ficheiros – chmod

- Executar os testes:

```
$ chmod 007 exemplo-a.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 644 exemplo-b.txt
$ ls -la exemplo*
```

```
$ chmod 755 exemplo-c.exe
$ ls -la exemplo*
```

Permissões

rwX rwX rwX

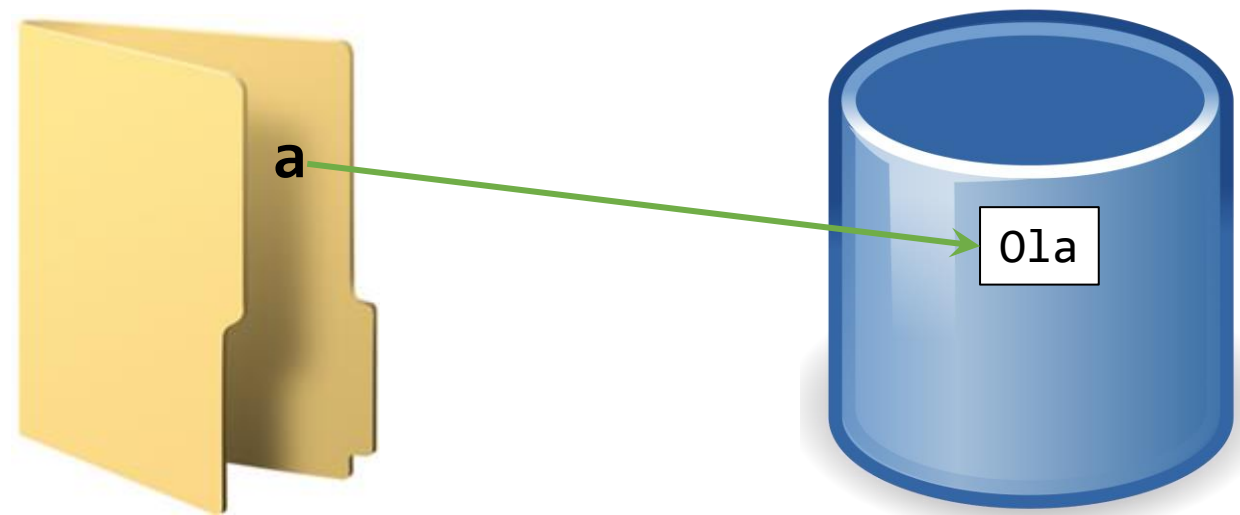
u g o

```
-rw--w---- 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w---- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe

cecutinho@lcm23:~$ chmod 007 exemplo-a.txt
cecutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-----rwx 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-rw-r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w---- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
cecutinho@lcm23:~$
cecutinho@lcm23:~$ chmod 644 exemplo-b.txt
cecutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-----rwx 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-r--r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwx-w---- 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
cecutinho@lcm23:~$
cecutinho@lcm23:~$ chmod 755 exemplo-c.exe
cecutinho@lcm23:~$ ls -la exemplo*
-----rwx 1 cecutinho cecutinho 24 Dez  8 20:05 exemplo-a.txt
-rw-r--r-- 1 cecutinho cecutinho 60 Dez  8 19:42 exemplo-b.txt
-rwxr-xr-x 1 cecutinho cecutinho  3 Dez  8 20:05 exemplo-c.exe
```

Soft/Hard Links

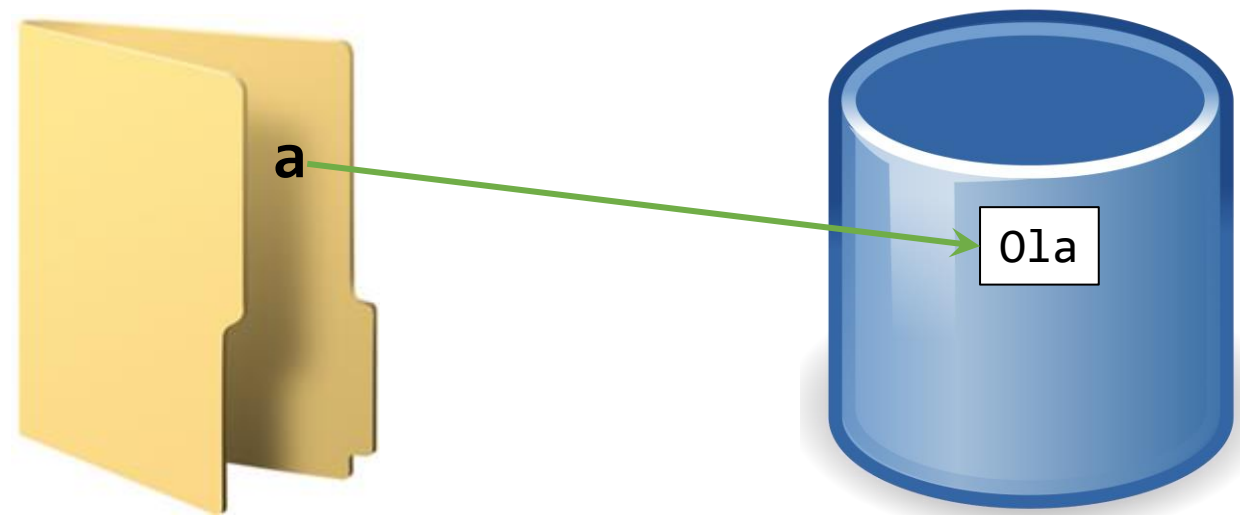
```
$ echo 01a > a
```



Soft/Hard Links

```
$ echo 01a > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

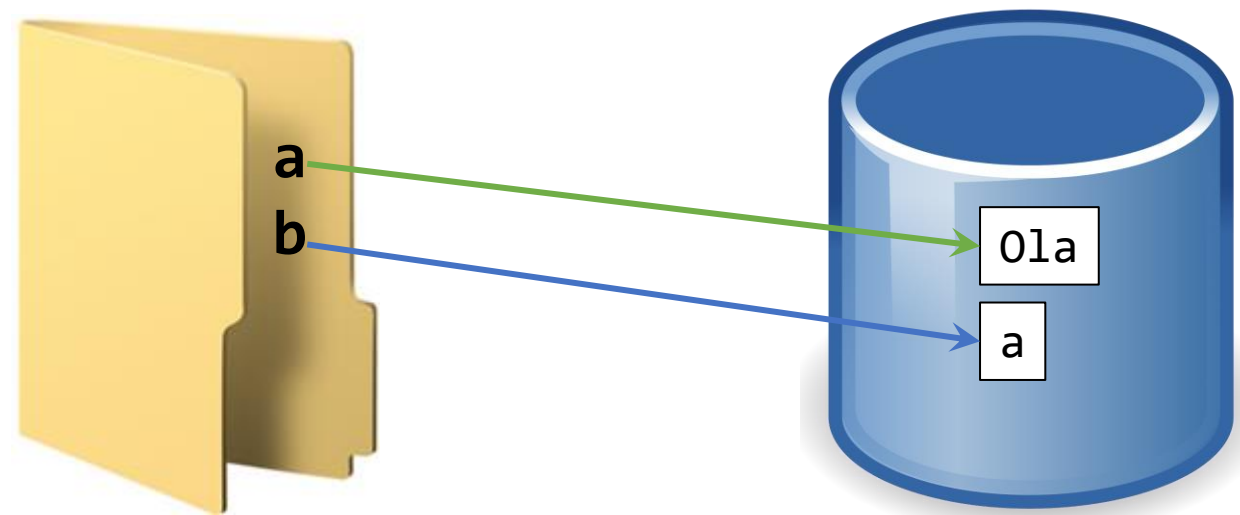


Soft/Hard Links

```
$ echo 01a > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```



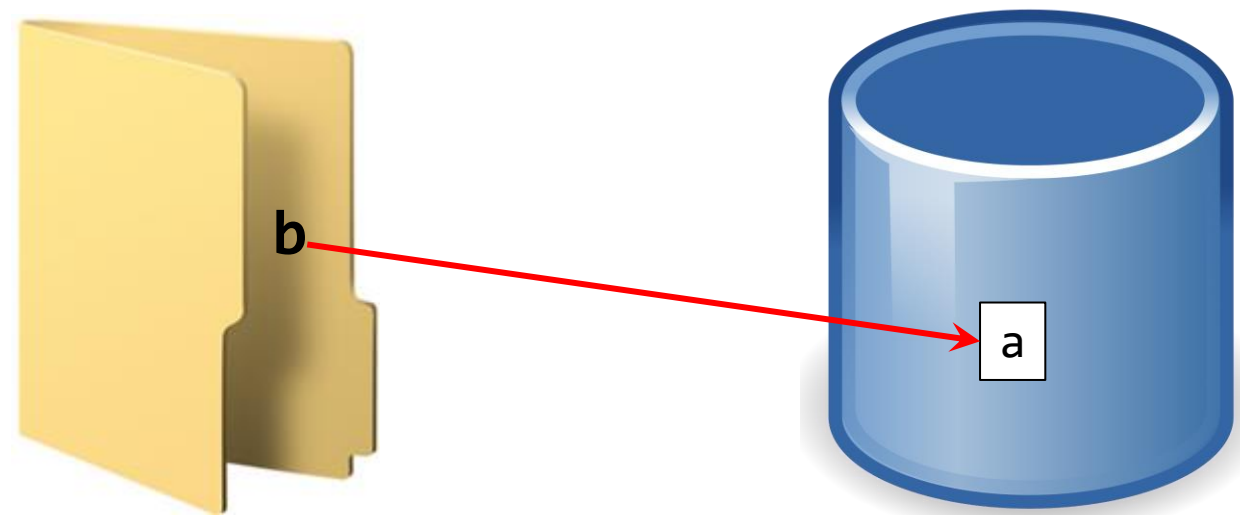
Soft/Hard Links

```
$ echo Ola > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```

```
$ rm a
```



Soft/Hard Links

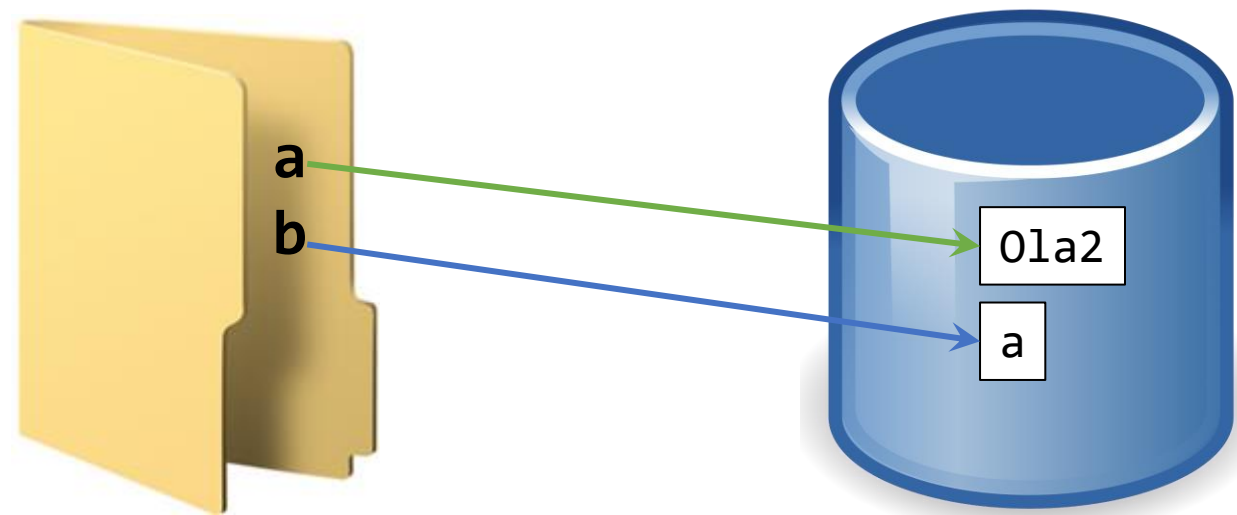
```
$ echo 01a > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```

```
$ rm a
```

```
$ echo 01a2 > a
```



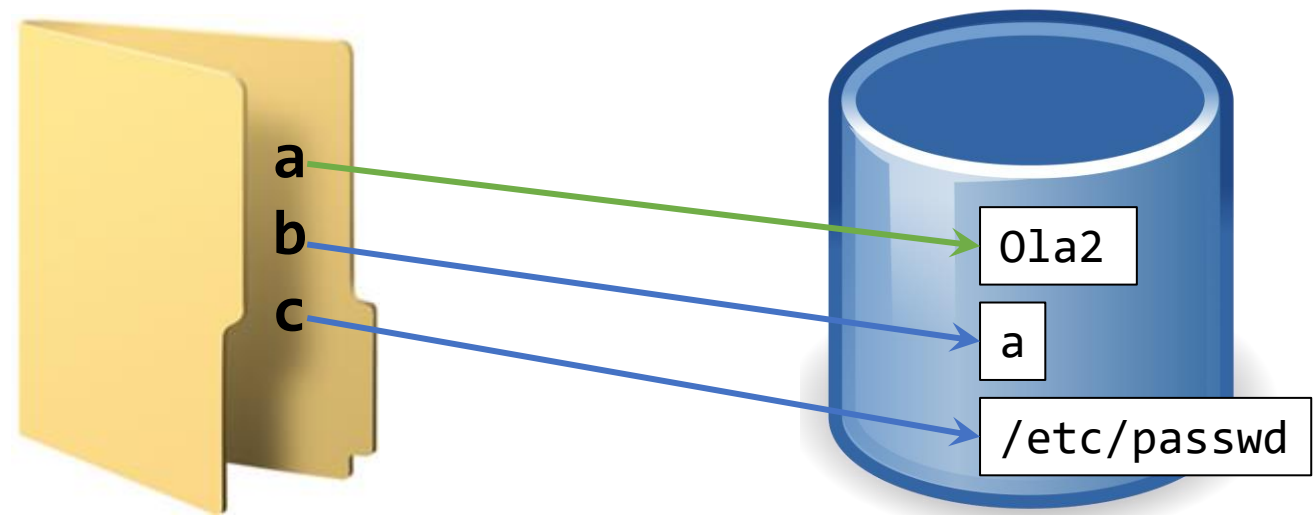
Soft/Hard Links

```
$ echo 01a > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```

```
$ ln -s /etc/passwd c
```



Soft/Hard Links

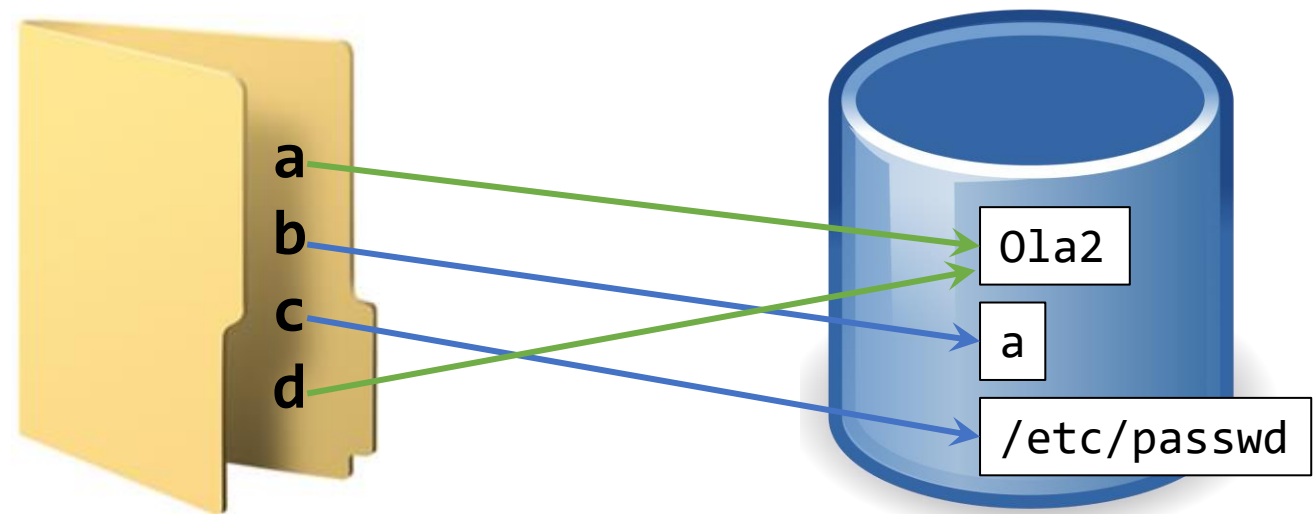
```
$ echo 01a > a
```

- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```

```
$ ln -s /etc/passwd c
```

```
$ ln a d
```



Soft/Hard Links

```
$ echo 01a > a
```

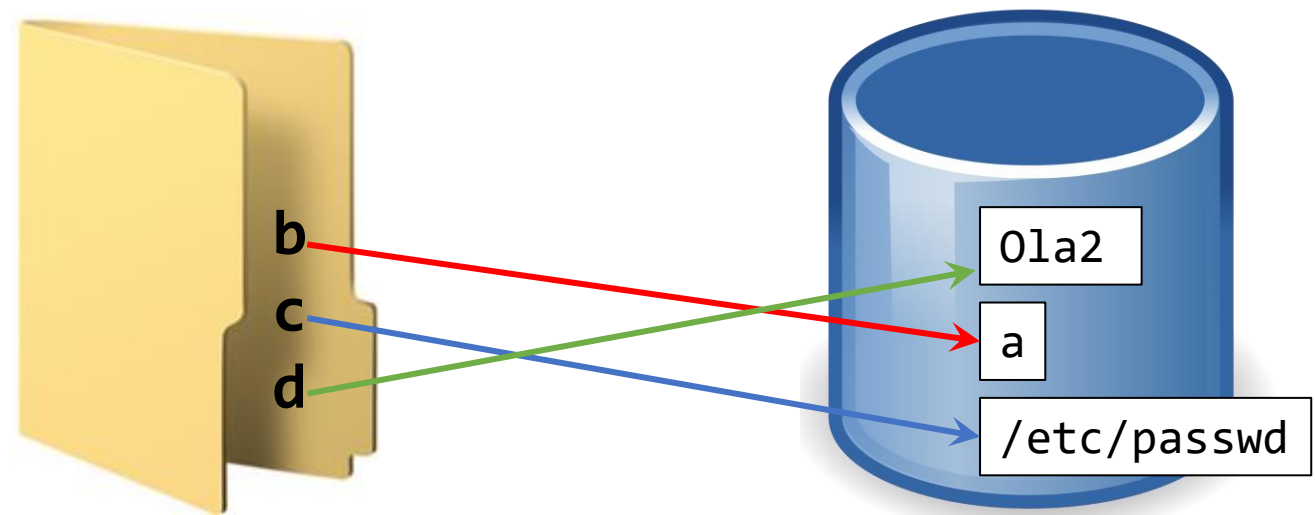
- `ln -s <source file> <link>` – Soft Link
- `ln <source file> <link>` – Hard Link
- `readlink <link>` – Shows the REAL content of a soft Link

```
$ ln -s a b
```

```
$ ln -s /etc/passwd c
```

```
$ ln a d
```

```
$ rm a
```

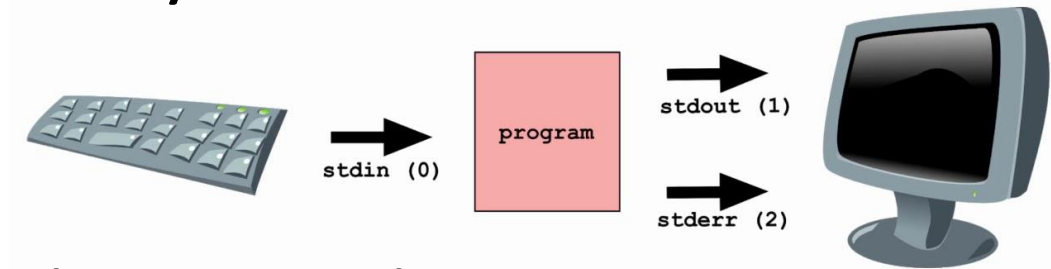


Standard streams

- All devices in modern OSs are virtualised by streams
- A stream is a data connection
- Which can point to a file or a device
- Standard streams: stdin, stdout, stderr (, con, prn)

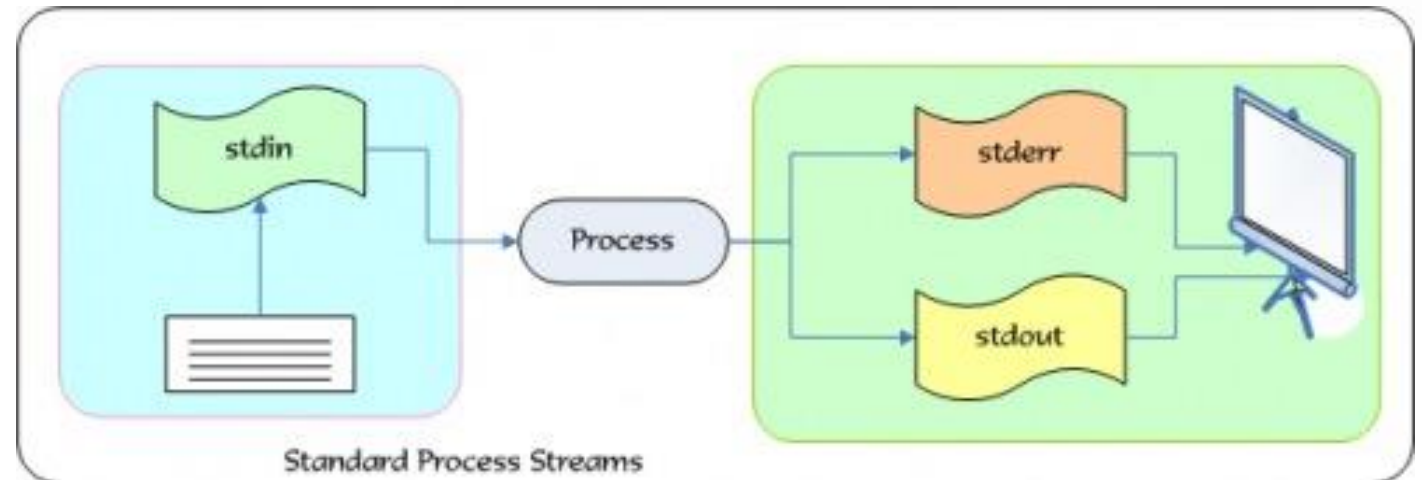
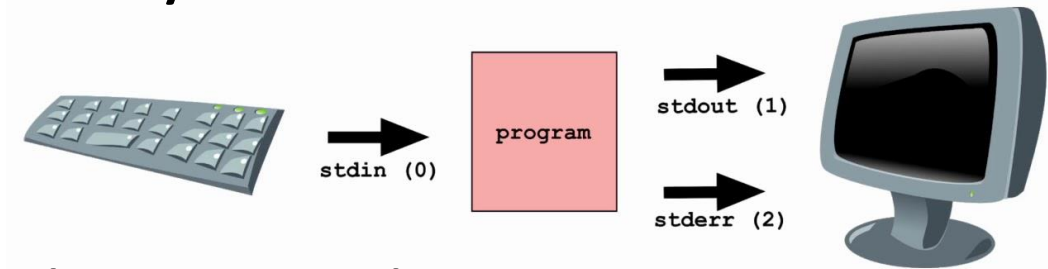
Standard streams

- All devices in modern OSs are virtualised by streams
- A stream is a data connection
- Which can point to a file or a device
- Standard streams: stdin, stdout, stderr (, con, prn)



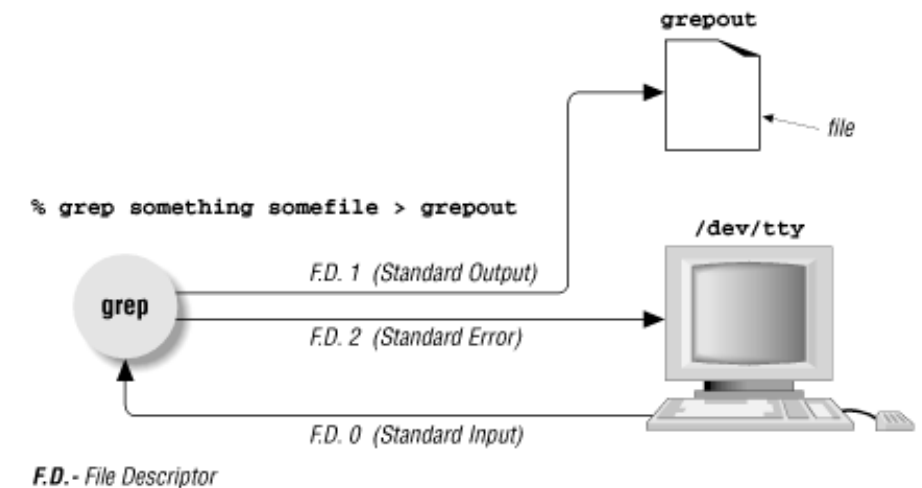
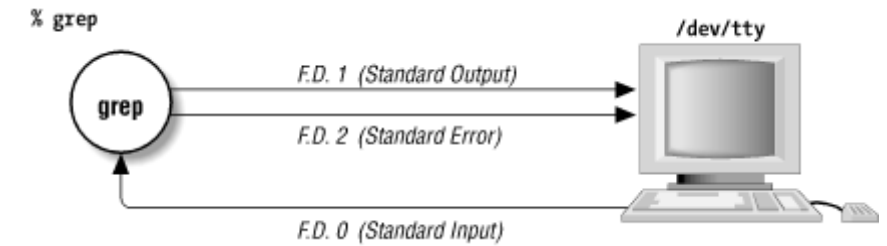
Standard streams

- All devices in modern OSs are virtualised by streams
- A stream is a data connection
- Which can point to a file or a device
- Standard streams: stdin, stdout, stderr (, con, prn)



Redirection

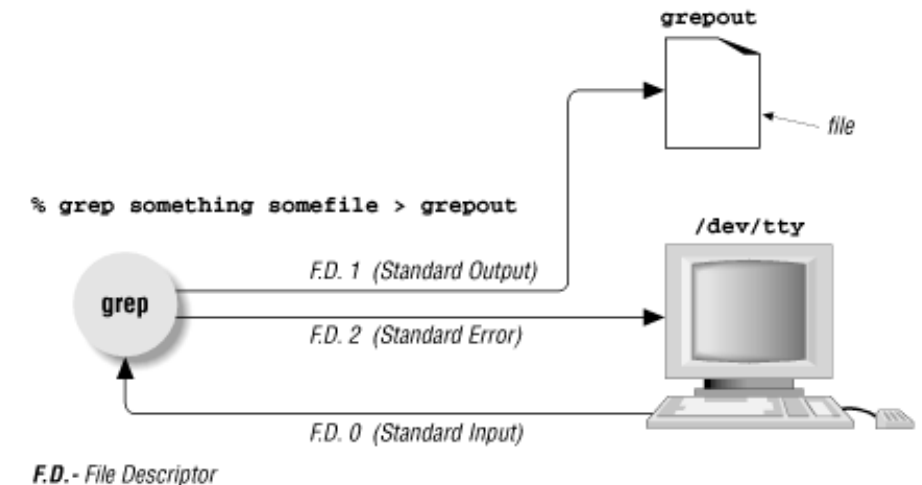
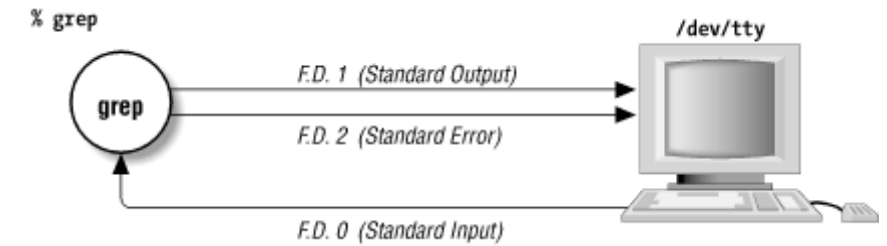
```
$ grep "Carlos" /etc/passwd
```



Redirection

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd
```

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd > output-do-grep
```

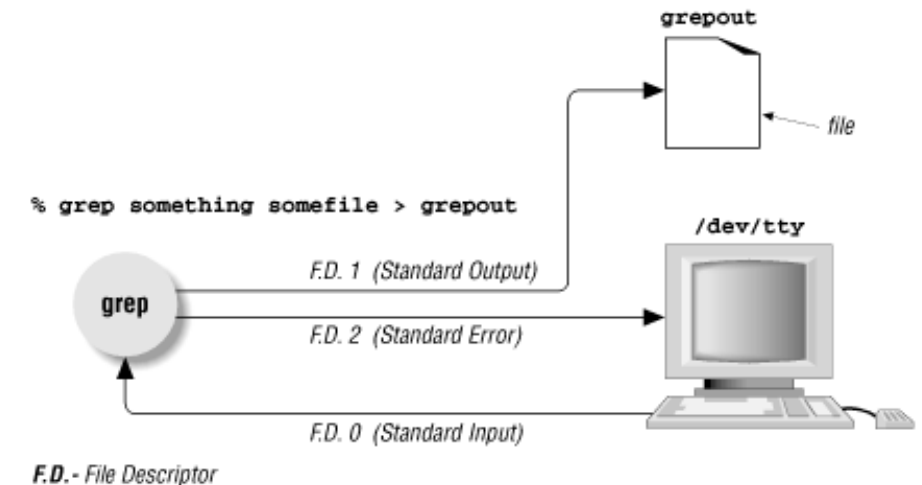
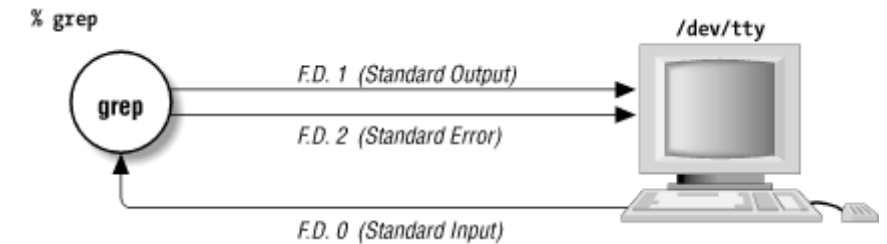


Redirection

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd
```

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd > output-do-grep
```

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd 1> output-do-grep
```



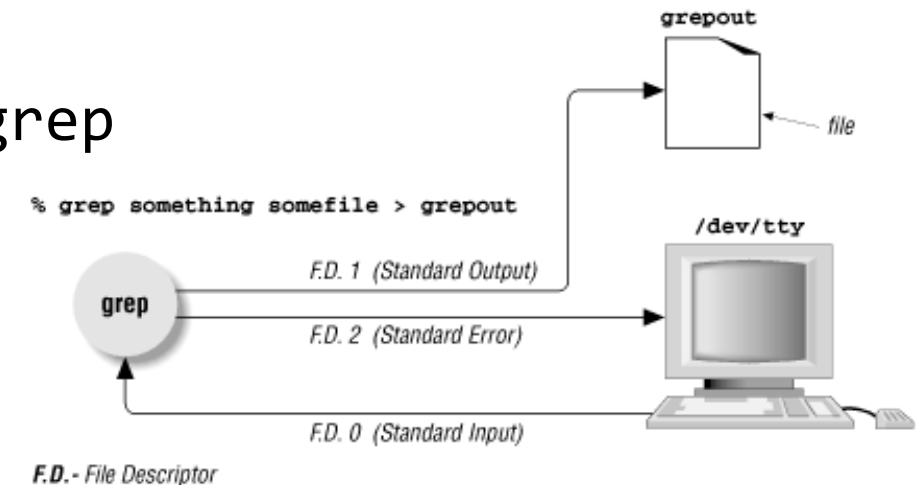
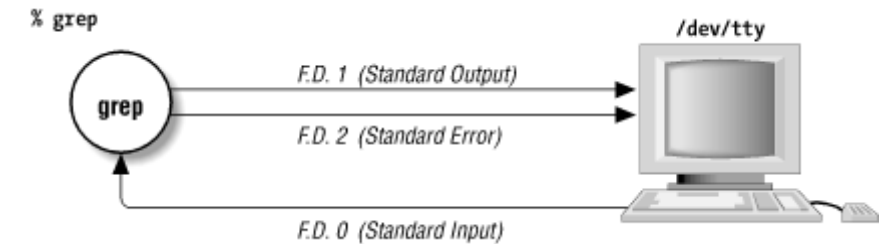
Redirection

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd
```

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd > output-do-grep
```

```
$ grep "Carlos" /etc/passwd 1> output-do-grep
```

```
$ grep "Carlos" /dummy/passwd 2> erro-do-grep
```



References

- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bash>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Shell_\(computa%C3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Shell_(computa%C3%A7%C3%A3o))
- <https://sunlightmedia.org/bash-vs-zsh/>
- <https://www.ssh.com/iam/user/root/>

