

# LINUX

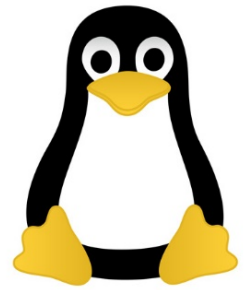


## Quản lý tiến trình

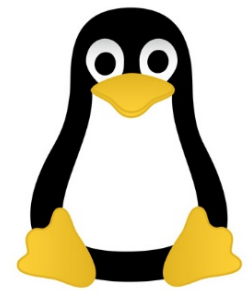
TS. Trần Hải Anh

Freedom. Choices. Beautiful.

# Giới thiệu

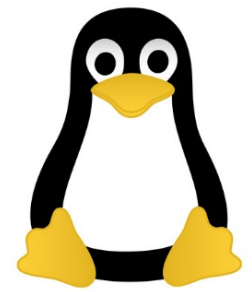


- Một tiến trình = một sự thực thi của một chương trình
- Mỗi tiến trình sẽ tương ứng với một tập các thông tin sau:
  - Một định danh (pid)
  - Một tiến trình cha (ppid)
  - Người sở hữu (uid) và nhóm (gid)
  - Một đầu vào chuẩn (stdin), một đầu ra chuẩn (stdout), một kênh báo lỗi chuẩn (stderr)
  - Thời gian sử dụng CPU (CPU time) và mức độ ưu tiên
  - Thư mục hoạt động hiện tại của tiến trình
  - Bảng các tham chiếu đến các file được tiến trình sử dụng.
- Các tiến trình được sắp xếp để chia sẻ thời gian sử dụng CPU



# Các kiểu tiến trình (1)

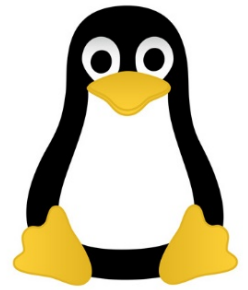
- Các tiến trình hệ thống
  - Thường thuộc về quyền root
  - Không có giao diện tương tác
  - Thường được chạy dưới dạng các tiến trình ngầm (daemon)
  - Đảm nhiệm các nhiệm vụ chung, phục vụ mọi người sử dụng.
  - Ví dụ:
    - **lpsched**: Quản lý các dịch vụ in ấn
    - **cron**: tự động thực hiện một lệnh/chương trình vào một thời gian xác định trước.
    - **inetd**: quản lý các dịch vụ mạng.



# Các kiểu tiến trình (2)

- Các tiến trình của người sử dụng
  - Thực hiện các nhiệm vụ của một người dùng cụ thể
    - Thực hiện dưới dạng một shell tương ứng với một sự đăng nhập.
    - Thực hiện dưới dạng một lệnh thông qua shell
  - Thường được thực hiện, quản lý bằng một terminal
  - Ví dụ:
    - cp
    - vi
    - man
    - ...

# Lệnh ps



- **Hiển thị các tiến trình**

- Theo ngầm định, lệnh ps hiển thị các tiến trình thuộc về người sử dụng terminal.
- Sử dụng tùy chọn aux để hiển thị tất cả các tiến trình đang chạy trong máy.

```
$ ps
```

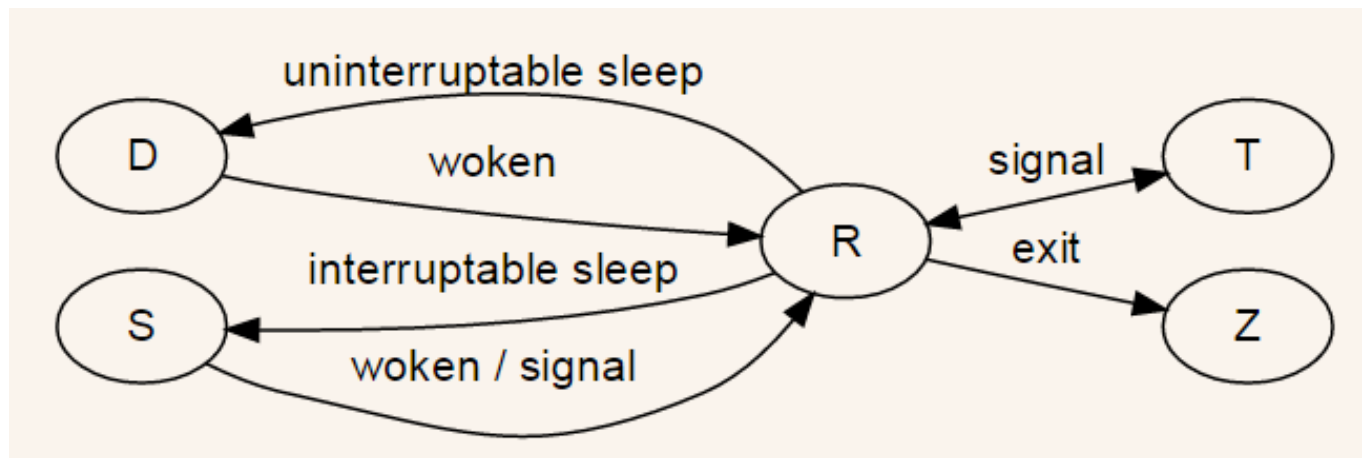
```
  PID TTY          TIME CMD
 2803 pts/1        00:00:00 bash
 2965 pts/1        00:00:00 ps
```

```
$ ps aux
```

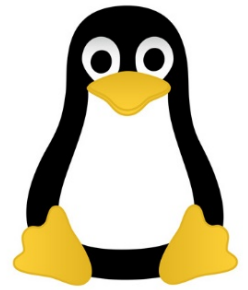
```
USER      PID  %CPU  %MEM  VSZ   RSS  TTY  STAT  START  TIME  COMMAND
root         1   0.1   0.1  1104   460  ?    S     15:26  0:03  init[3]
...
ttanh    951   0.0   0.3  1728   996  pts/0  S     16:09  0:00  bash
ttanh    953   0.0   1.9  6860  4916  pts/0  S     16:09  0:00  emacs
ttanh    966   0.0   0.3  2704  1000  pts/0  R     16:23  0:00  ps aux
...
```

# Trạng thái của tiến trình

- **R** running or runnable (on run queue)
- **D** uninterruptible sleep (usually IO)
- **S** interruptible sleep (waiting for an event to complete)
- **Z** defunct/zombie, terminated but not reaped by its parent
- **T** stopped, either by a job control signal or because it is being traced

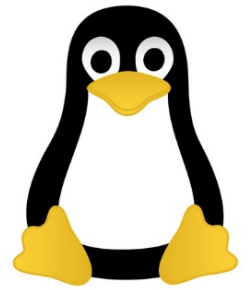


# Lệnh kill



- Gửi một tín hiệu đến một tiến trình (định danh của tiến trình được xác định dưới dạng một tham số của lệnh).
  - Theo ngầm định, tín hiệu gửi đi là tín hiệu 15 (SIGTERM – kết thúc tiến trình)
  - Tùy chọn -9: gửi tín hiệu 9 (SIGKILL – hủy tiến trình)
  - Tùy chọn -l: liệt kê tất cả các tín hiệu có thể sử dụng.
- Lệnh killall: dùng để kết thúc tất cả các tiến trình của một câu lệnh thông qua việc truyền tên của câu lệnh dưới dạng một tham số.
- Quyền hủy tiến trình thuộc về người sở hữu tiến trình

# Ví dụ



```
$ sleep 100
```

- **Gõ Ctrl-z // về trạng thái T**

```
$ ps -o pid,state,command
```

```
$ bg
```

- **// đưa về background, trạng thái S**
- **Chờ một lúc cho chạy xong**

```
$ sleep 100 &
```

```
$ ps -o pid,state,command
```

```
$ kill -STOP #pid
```

- **//gửi SIGSTOP**

```
$ ps -o pid,state,command
```

```
$ kill -CONT #pid
```

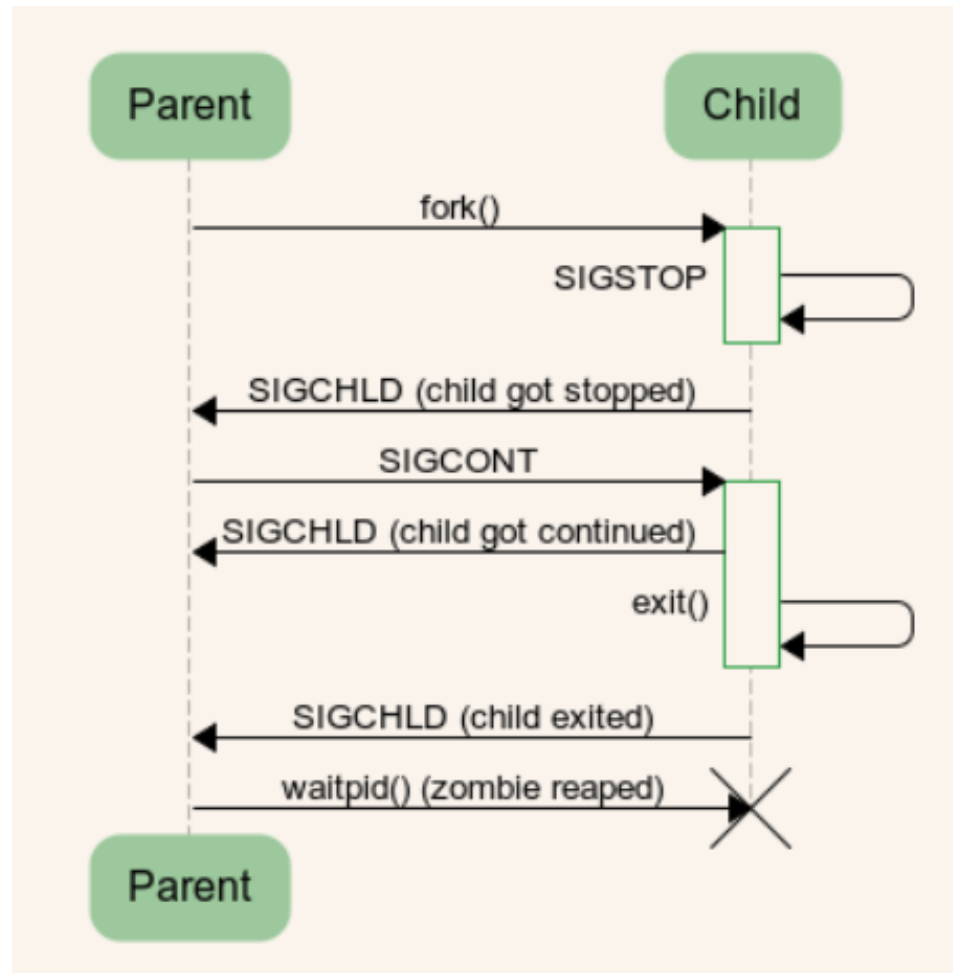
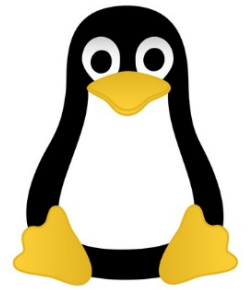
- **//gửi SIGCONT**

- **Lệnh tự hủy chính mình:**

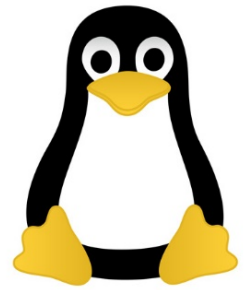
```
$ python -c "import os, signal; os.kill(os.getpid(), signal.SIGSTOP)"
```



# Code parent.py

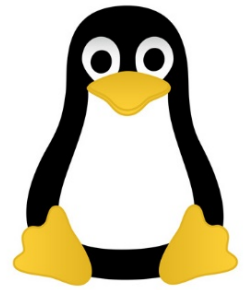


# Độ ưu tiên của các tiến trình



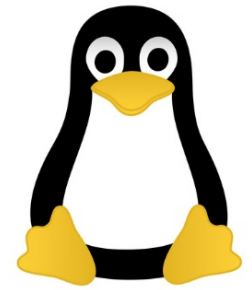
- Tất cả các tiến trình đều có độ ưu tiên ban đầu được ngầm định là **0**
- Mức độ ưu tiên của một tiến trình dao động trong khoảng từ **-19** đến **+19**
  - Chỉ người sử dụng có quyền root mới có thể giảm giá trị biểu diễn độ ưu tiên của tiến trình. Một người sử dụng thông thường chỉ có thể làm giảm độ ưu tiên của tiến trình thông qua việc tăng giá trị biểu diễn độ ưu tiên.
- Lệnh **nice** cho phép thay đổi độ ưu tiên của một tiến trình ngay khi bắt đầu thực hiện lệnh tương ứng với tiến trình.
  - `$ nice [-n Value] [Command [Arguments ...]]`
- Lệnh **renice** cho phép thay đổi độ ưu tiên của một tiến trình sau khi đã chạy.

# Lệnh top



- Hiển thị và cập nhật các thông tin sau của các tiến trình đang chạy:
  - Phần trăm sử dụng CPU
  - Phần trăm sử dụng bộ nhớ trong
- `$ top [-d]`
  - Tùy chọn `-d` cho phép xác định thời gian định kỳ cập nhật thông tin (tính theo giây).
- Lệnh `top` cho phép người sử dụng tương tác và quản lý các tiến trình (thay đổi độ ưu tiên, gửi các tín hiệu, ...)

# Giải thích top



tải trung bình trong 1, 5, và 10 phút  
tải = số lượng tiến trình trạng thái R và S

Giờ hệ thống

Đã chạy được bao lâu

Có bao nhiêu user đang đăng nhập

```
top - 15:39:37 up 90 days, 15:26, 2 users, load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 27 total, 1 running, 26 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.0 us, 0.0 sy, 0.0 ni,100.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem : 524288 total, 22792 free, 119380 used, 382116 buff/cache
KiB Swap: 131072 total, 43716 free, 87356 used. 322002 avail Mem
```

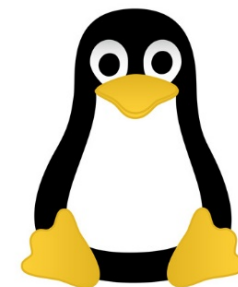
RAM

swap

Các tiến trình đang chạy trong hệ thống

CPU usage: % của CPU phục vụ các tác vụ khác nhau  
us: thời gian CPU chạy ở userspace  
sys: thời gian CPU chạy ở kernelspace  
nice: độ ưu tiên chạy các tiến trình

id: thời gian CPU chạy idle  
wa: thời gian CPU chờ các thao tác I/O hoàn thành  
hi và si: các ngắt cho phần cứng và phần mềm



# Giải thích top

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1	root	20	0	37168	1192	680	S	0.0	0.2	2:21.51	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd/646
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01	khelper/646
62	root	20	0	38896	1316	1188	S	0.0	0.3	1:08.85	systemd-journal
219	root	20	0	26012	328	200	S	0.0	0.1	0:11.09	cron
226	root	20	0	65464	924	220	S	0.0	0.2	0:13.11	sshd
229	syslog	20	0	184632	1524	464	S	0.0	0.3	0:28.85	rsyslogd
231	root	20	0	47572	504	40	S	0.0	0.1	0:07.80	rpcbind
274	root	20	0	12788	8	4	S	0.0	0.0	0:00.00	agetty
275	root	20	0	12788	8	4	S	0.0	0.0	0:00.00	agetty
293	root	20	0	308984	12800	2248	S	0.0	2.4	27:15.96	fail2ban-server
4452	root	20	0	92996	3124	3120	S	0.0	0.6	0:00.03	sshd
4461	supriyo	20	0	92996	1000	996	S	0.0	0.2	0:00.00	sshd
4462	supriyo	20	0	19472	1604	1600	S	0.0	0.3	0:00.05	bash
4696	root	20	0	92996	4036	3132	S	0.0	0.8	0:00.02	sshd
4705	supriyo	20	0	92996	1952	1008	S	0.0	0.4	0:00.02	sshd
4706	supriyo	20	0	19472	3364	1600	S	0.0	0.6	0:00.05	bash
4718	supriyo	20	0	36608	1784	1324	R	0.0	0.3	0:00.31	top
5830	root	20	0	41532	728	320	S	0.0	0.1	0:01.25	systemd-udev
13879	www-data	20	0	290032	2632	2612	S	0.0	0.5	0:01.18	php-fpm7.0
14031	cloud-t+	20	0	19788	9736	3276	S	0.0	1.9	10:11.27	cloud-torrent
14089	root	20	0	286060	560	452	S	0.0	0.1	1:11.67	php-fpm7.0
14091	www-data	20	0	289508	2168	2064	S	0.0	0.4	0:02.32	php-fpm7.0

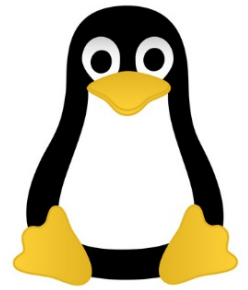
PR & NI: Priority & Nice

VIRT: tổng bộ nhớ tiêu thụ bởi tiến trình (mã chương trình, dữ liệu lưu trữ tại memory, và vùng bộ nhớ bị swap vào disk)

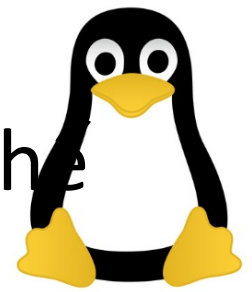
RES: bộ nhớ chiếm dụng trong RAM

SHR: vùng bộ nhớ chia sẻ với tiến trình khác

# Các kiểu thực thi



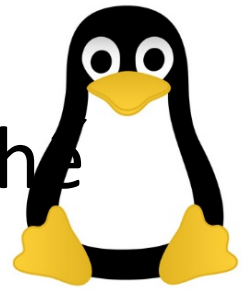
- Thực thi nhiều lệnh độc lập
  - Sử dụng ký tự `;` để thực thi nhiều lệnh liên tiếp, các lệnh này hoạt động độc lập với nhau.
  - `$cp public/* perso; rm -r public`
- Thực thi nhiều lệnh phụ thuộc nhau
  - Sử dụng ký hiệu **`&&`** để thực thi nhiều lệnh liên tiếp, các lệnh này phụ thuộc nhau, lệnh sau chỉ được thực hiện nếu lệnh trước không gặp lỗi.
  - `$cp public/* perso && rm -r public`
  - `$cp public/* perso || rm -r public`



# Chạy ở chế độ hiện (foreground và chạy ở chế độ ngầm (background) (1)

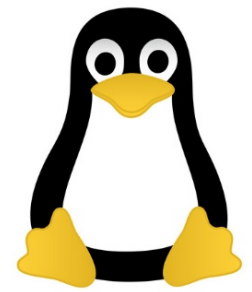
- Quá trình chạy ở chế độ hiện sẽ tiến hành theo những bước như sau:
  - Thực hiện quá trình « fork », nhân bản tiến trình cha (trong trường hợp thực thi các lệnh, đó sẽ là tiến trình shell)
  - Thực hiện quá trình « wait », đưa tiến trình cha vào trạng thái ngủ (sleep).
  - Thực hiện quá trình « exec », thực thi tiến trình con.
  - Sau khi tiến trình con thực thi xong, một tín hiệu « đánh thức » sẽ được gửi đến tiến trình cha.
  - Do quá trình chạy như trên => trong quá trình thực hiện tiến trình con, người sử dụng không thể tương tác với tiến trình cha.

## Chạy ở chế độ hiện (foreground) và chạy ở chế độ ngầm (background) (2)



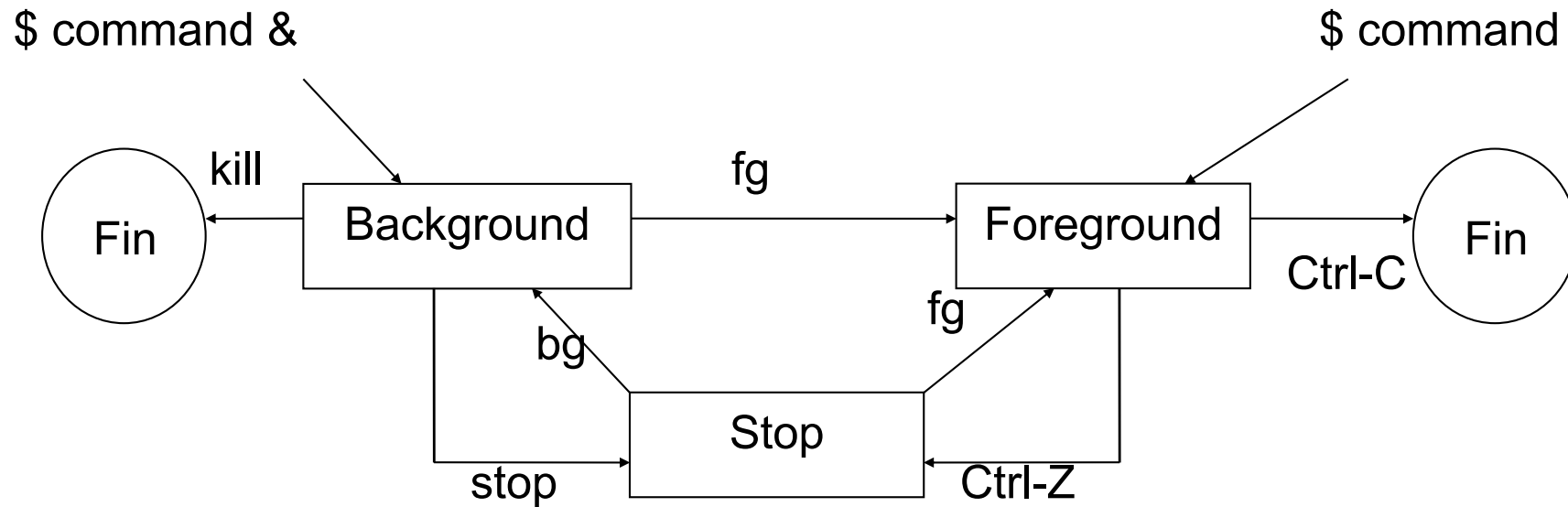
- Quá trình chạy ở chế độ ngầm cho phép thực thi tiến trình cha và tiến trình con một cách độc lập.
- Ví dụ: `$ emacs&`
- Sau khi thực hiện lệnh trên, emacs sẽ chạy ở chế độ ngầm, người sử dụng có thể tiếp tục sử dụng console để thực thi các lệnh khác



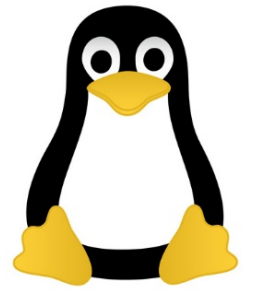


# Quản lý tác vụ

- Một tác vụ = việc thực hiện một câu lệnh. Một tác vụ có thể liên quan đến một nhóm các tiến trình (một tiến trình cha và tập các tiến trình con của nó)
- Không thể có nhiều hơn 1 tác vụ chạy ở chế độ hiện (foreground)
- Có thể có nhiều hơn 1 tác vụ chạy ở chế độ ngầm (background)

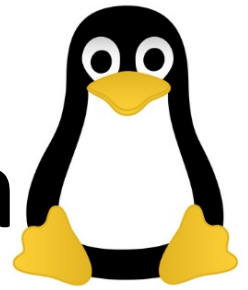


# Ví dụ



```
$ emacs &  
[1] 756  
$ stop 756  
# or $ stop %1  
$ bg 756  
# or $ bg %1  
$ kill 756  
# or $ kill %1
```

# Chuyển hướng các kênh chuẩn



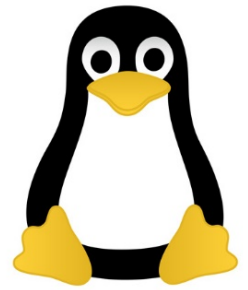
- Mỗi tiến trình sở hữu:
  - Một đầu vào chuẩn (ngầm định là bàn phím)
  - Một đầu ra chuẩn (ngầm định là terminal)
  - Một kênh báo lỗi chuẩn (ngầm định là terminal)
- Chuyển hướng đầu vào chuẩn (<)  

```
$ tee < test.txt
```
- Chuyển hướng đầu ra chuẩn (>, >>)  

```
$ ls > /dev/lp  
$ ls >> test.txt
```
- Chuyển hướng kênh báo lỗi  

```
$ rm prog.c 2> /dev/null  
$ gcc prog.c 2>> erreur.txt
```

# Cơ chế đường ống



- Cơ chế đường ống giữa hai tiến trình cho phép định hướng lại đầu ra của tiến trình thứ nhất trở thành đầu vào của tiến trình thứ hai
- Cơ chế đường ống được thiết lập bằng cách sử dụng ký tự: |
  - \$ cmd1 | cmd2
- Ví dụ
  - \$ls -l | more #affiche page par page
  - \$ls -l | tee log.txt #duplique la sortie
  - ps aux | grep conky | grep -v grep | awk '{print \$2}' | xargs kill
  - youtube-dl \$1 -q -o - | ffmpeg -i - \$2

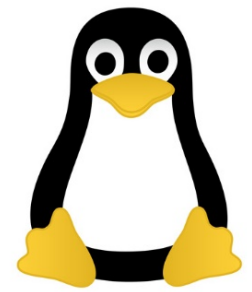
# LINUX



Xử lý file



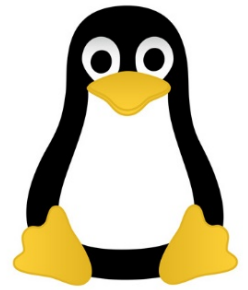
Freedom. Choices. Beautiful.



# Lọc thông tin

- `$cat tên_file1 [...]`
  - Hiển thị nội dung 1 hoặc nhiều file
- `$head -n tên_file`
  - Hiển thị n dòng đầu tiên của 1 file
- `$tail -n tên_file`
  - Hiển thị n dòng cuối cùng của 1 file
- `$wc tên_file`
  - Hiển thị số dòng, số từ, số ký tự trong 1 file thông qua các tùy chọn `-l`, `-w`, `-c`

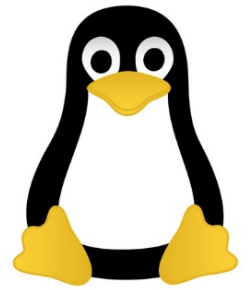
# grep : Tìm kiếm các dòng



`$grep [-options] expreg [files]`

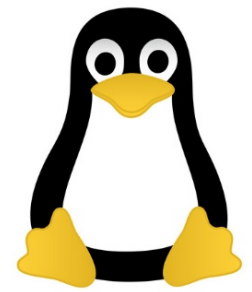
- Tìm kiếm trong file hoặc trong đầu vào chuẩn các dòng có chứa các ký tự hoặc xâu thỏa mãn một số điều kiện nào đó.
- Các tùy chọn
  - `-c` : chỉ đưa ra tổng số dòng thỏa mãn điều kiện
  - `-l` : chỉ đưa ra tên file
  - `-v` : chỉ đưa ra các dòng mà điều kiện tìm kiếm không thỏa mãn
  - `-i` : không phân biệt chữ hoa, chữ thường
  - `-n` : chỉ đưa ra số thứ tự của dòng
  - `-w` : thực hiện tìm kiếm với quá trình so sánh được thực hiện đối với từng từ của chuỗi nhập vào (các từ được phân cách nhau bằng các ký tự không phải là chữ cái, không phải là chữ số và không phải là dấu gạch dưới \_)

# Một số ký tự đặc biệt



- grep sử dụng một số ký tự đặc biệt trong câu lệnh:
  - . Biểu diễn 1 ký tự bất kỳ
  - \* Lặp lại ký tự ở vị trí trước
  - ^ bắt đầu 1 dòng
  - \$ kết thúc 1 dòng
  - [...] xác định danh sách hoặc một khoảng các ký tự cần tìm kiếm
  - [^..] các ký tự không tìm kiếm
  - Chú ý: để tránh nhầm lẫn, nên đặt các ký tự biểu diễn điều kiện trong ngoặc kép.

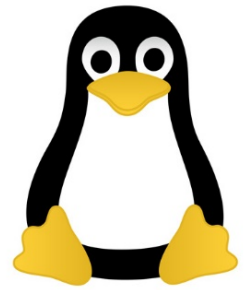




# Ví dụ

- `$grep "^t" /etc/passwd`
  - Tìm trong file `/etc/passwd` tất cả các dòng bắt đầu bằng ký tự "t"
- `$grep -w "^t" /etc/passwd`
  - Tìm tất cả các dòng không bắt đầu bằng ký tự "t"
- `$grep "tuananh" /etc/passwd`
  - Tìm tất cả các dòng có chứa xâu "tuananh"
- `$ls -l /etc | grep "^d"`
  - Hiển thị tất cả các thư mục con của `/etc`

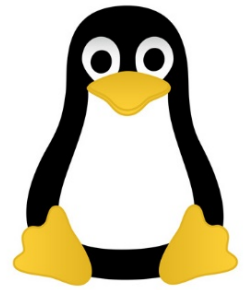
# cut : Xác định các cột



`$cut -options [files]`

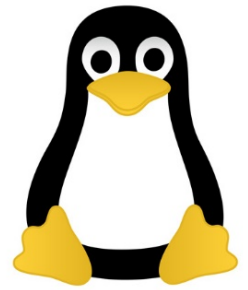
- Tùy chọn
  - `-c<Số ký tự>` xác định các ký tự
  - `-f<Số trường>` xác định các trường
  - `-d<phân cách>`
- Ví dụ
  - `$cut -c5 file` #hiển thị ký tự thứ 5
  - `$cut -c5-10 file` #hiển thị ký tự thứ 5 đến ký tự thứ 10
  - `$cut -d: -f1 /etc/passwd` #hiển thị tên tất cả người sử dụng của hệ thống

# Thay đổi nội dung file



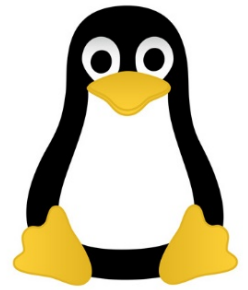
- `split`
  - Cắt một file ra thành nhiều file nhỏ hơn
  - Ví dụ:
    - `split -10 /etc/passwd smallpasswd`
- `tr`
  - Thay thế một chuỗi bằng một chuỗi khác có cùng độ dài
  - Ví dụ:
    - `$cat /etc/passwd | tr ":" "#"`

# sort: sắp xếp nội dung



- `$sort -options tên_file`
- Các tùy chọn
  - **-b**: bỏ qua các dấu cách ở đầu mỗi trường
  - **-d** : sắp xếp chỉ dựa vào các ký tự trong bảng chữ cái và chữ số (ký tự, chữ số, dấu cách)
  - **-r** : đảo ngược thứ tự sắp xếp
  - **-f** : không phân biệt chữ thường chữ hoa
  - **-t x** : ký tự x được sử dụng làm ký hiệu ngăn cách giữa các trường
  - **-u** : xóa các dòng trùng nhau.
  - **-n** sắp xếp dựa vào các chữ số

# So sánh các file



- `$cmp file1 file2`
  - So sánh file1 và file2
- `$diff file1 file2`
  - Tìm sự khác nhau giữa file1 và file2 (các file dưới dạng văn bản)
  - Kết quả hiển thị dưới dạng các dòng