

Pratique des machines, installation, utilisation

Utiliser le Shell bash :
Processus et surveillance du système

Les processus

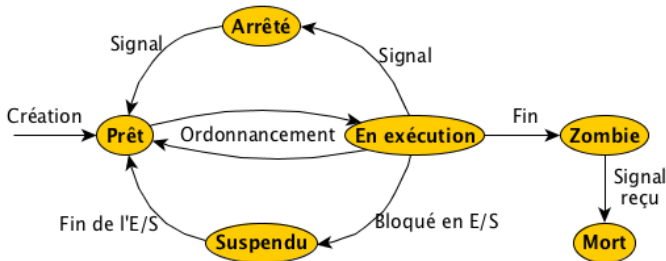
- ▶ processus (ou tâche) : exécution d'un programme à un instant donné
- ▶ programme/script : suite inerte d'instructions enregistrées sur le disque
- ▶ **processus système** : attachés à aucun terminal
 - ▶ créés au lancement de l'OS / interrompus à l'arrêt
ex : swapper, cron => "**daemons**" (en arrière-plan)
 - ▶ ou à des dates fixées par l'admin
- ▶ **processus utilisateur** : depuis un terminal donné ou à une date donnée
ex : le Shell (généralement /bin/bash) est lancé quand l'utilisateur se logue sur un terminal.

Création d'un processus

- ▶ *code du programme copié en mémoire (1 seule fois = code "réentrant")*
- ▶ une identification (PID, nombre entier) ;
- ▶ un propriétaire (UID (qui l'a lancé), EUID (droits)) ;
- ▶ un groupe propriétaire (GID, EGID) ;
- ▶ un terminal d'attachement (TTY) ;
- ▶ processus parent (PPID) ;
- ▶ autres attributs (processus parent, priorité, répertoire de travail, etc...)

Vie et mort d'un processus

- ▶ T : Stoppé ou tracé (Arrêté)
- ▶ R : En cours d'exécution ou prêt à l'être
- ▶ S : En sommeil (Suspendu)
- ▶ Z : Zombie (fils dont le père n'a pas lu la valeur de retour, mémoire occupée par la description du processus non libérée)
- ▶ D : En sommeil non interruptible (Planté)
- ▶ X : mort (jamais visible)



Surveiller les processus : top, htop, atop

\$ top

```
alineauf@pupu: ~
top - 13:34:33 up 1 day, 8:28, 2 users, load average: 0,29, 0,14, 0,10
Tâches: 166 total, 2 en cours, 164 en veille, 0 arrêté, 0 zombie
%Cpu(s): 33,2 ut, 1,0 sy, 0,0 ni, 65,8 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem: 2049704 total, 1840860 used, 208844 free, 138632 buffers
KiB Swap: 1952764 total, 228 used, 1952536 free. 845648 cached Mem
```

PID	UTIL.	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TEMPS+	COM.
2294	alineauf	20	0	1290596	282684	63944	S	25,9	13,8	88:02.05	compiz
1332	root	20	0	492728	125980	32928	S	6,0	6,1	29:34.09	Xorg
25538	alineauf	20	0	1028148	74324	54564	S	1,0	3,6	0:00.64	unity-contr+
25498	alineauf	20	0	521528	28912	22140	S	0,7	1,4	0:00.23	gnome-termi+
1884	alineauf	20	0	513596	35520	21248	S	0,3	1,7	0:07.45	unity-panel+
1895	alineauf	20	0	422324	25396	19772	S	0,3	1,2	0:25.93	ibus-ui-gtk3
1	root	20	0	33876	4284	2624	S	0,0	0,2	0:01.09	init
2	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:01.02	ksoftirqd/0
5	root	0	-20	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	kworker/0:0H
7	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:03.07	rcu_sched
8	root	20	0	0	0	0	R	0,0	0,0	0:02.09	rcuos/0
9	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	rcu_bh
10	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	rcuob/0
11	root	rt	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	migration/0
12	root	rt	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:01.47	watchdog/0
13	root	0	-20	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	khelper

Surveiller les processus : top, htop, atop

\$ htop

```
alinhuf@pupuce: ~
ATOP - pupuce 2016/11/15 13:36:35 ----- 1d8h30m6s elapsed
PRC | sys 13m10s | user 116m49s | #proc 168 | #zombie 0 | #exit ?
CPU | sys 0% | user 7% | irq 0% | idle 92% | wait 0%
CPL | avg1 0.36 | avg5 0.25 | avg15 0.15 | csw 92294369 | intr 9718776
MEM | tot 2.0G | free 200.0M | cache 826.8M | buff 136.0M | slab 135.5M
SWP | tot 1.9G | free 1.9G | vmcom 2.9G | vmlim 2.8G
PAG | scan 71760 | stall 0 | swin 0 | swout 57
DSK | sda busy 1% | read 51972 | write 38332 | avio 7.35 ms
NET | transport tcpi 12828 | tcpo 10392 | udpi 1723 | udpo 1832
NET | network ipi 14622 | ipo 12620 | ipfrw 0 | deliv 14601
NET | eth0 0% | pcki 20871 | pcko 11933 | si 1 Kbps | so 0 Kbps
NET | lo --- | pcki 633 | pcko 633 | si 0 Kbps | so 0 Kbps
*** system and process activity since boot ***
PID SYSCPU USRCPU VGRW RGRW RUID THR ST EXC S CPU CMD 1/17
2294 4m44s 83m30s 1.2G 276.1M alinhuf 5 N- - S 5% compiz
1332 1m54s 27m44s 481.2M 123.3M root 1 N- - S 2% Xorg
1768 3m57s 53.89s 117.5M 3204K alinhuf 3 N- - S 0% VBoxClient
1818 37.37s 2m27s 363.1M 10808K alinhuf 3 N- - S 0% ibus-daemon
1937 9.63s 49.03s 200.7M 6532K alinhuf 3 N- - S 0% ibus-engine-si
2543 36.22s 0.00s 0K 0K root 1 N- - S 0% kworker/0:2
1244 27.54s 1.29s 235.6M 2312K root 8 N- - S 0% VBoxService
1895 3.82s 22.19s 412.6M 25656K alinhuf 4 N- - S 0% ibus-ui-gtk3
814 8.72s 1.27s 4372K 1584K root 1 N- - S 0% acpid
1936 1.35s 8.01s 484.2M 24852K alinhuf 4 N- - S 0% bamfdaemon
```

Surveiller les processus : top, htop, atop

\$ atop

```
alnehuf@pupuce: ~  
CPU[||||||| 17.8%] Tasks: 118, 179 thr; 2 running  
Mem[|||||||||||838/2001MB] Load average: 0.43 0.23 0.14  
Swp[| 0/1906MB] Uptime: 1 day, 08:29:11
```

PID	USER	PRI	NI	VIRT	RES	SHR	S	CPU%	MEM%	TIME+	Command
2294	alnehuf	20	0	1260M	276M	63976	S	13.0	13.8	1h28:09	compiz
1332	root	20	0	481M	123M	33188	S	3.8	6.2	29:36.48	/usr/bin/X -core
1768	alnehuf	20	0	117M	3204	2820	S	0.0	0.2	4:50.78	/usr/bin/VBoxClie
1774	alnehuf	20	0	117M	3204	2820	S	0.0	0.2	4:50.67	/usr/bin/VBoxClie
25620	alnehuf	20	0	30092	3700	3052	R	1.1	0.2	0:00.18	htop
1244	root	20	0	235M	2312	1896	S	0.0	0.1	0:28.82	/usr/sbin/VBoxSer
1839	alnehuf	20	0	362M	10676	5860	S	0.0	0.5	2:01.90	/usr/bin/ibus-dae
1818	alnehuf	20	0	362M	10676	5860	S	0.0	0.5	3:04.14	/usr/bin/ibus-dae
1914	alnehuf	20	0	412M	25656	19772	S	0.0	1.3	0:15.45	/usr/lib/ibus/ibu
1895	alnehuf	20	0	412M	25656	19772	S	0.0	1.3	0:25.98	/usr/lib/ibus/ibu
25498	alnehuf	20	0	509M	28912	22140	S	0.5	1.4	0:00.39	gnome-terminal
1	root	20	0	33876	4284	2624	S	0.0	0.2	0:01.09	/sbin/init
258	root	20	0	19480	184	0	S	0.0	0.0	0:00.10	upstart-udev-brid
263	root	20	0	52064	3760	2776	S	0.0	0.2	0:00.09	/lib/systemd/syst
382	root	20	0	15264	212	0	S	0.0	0.0	0:00.06	upstart-socket-br
535	messagebu	20	0	40192	3732	2340	S	0.0	0.2	0:06.00	dbus-daemon --sys
775	root	20	0	326M	7456	6316	S	0.0	0.4	0:00.00	/usr/sbin/ModemMa

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit

Changer la priorité d'un processus

(priorité : colonne NI dans atop comme "nice")

```
$ nice -n 10 program
```

Permet de modifier la priorité d'un processus en ajoutant ou retirant à sa valeur par défaut. Valeur par défaut : 0. Valeur pouvant varier entre -20 (moins prioritaire) et 19 (plus prioritaire).

Surveiller les processus : top, htop, atop

```
$ ps
```

Processus que j'ai lancés dans la console courante

```
$ ps -a
```

Tous les processus lancés dans la console courante

```
$ ps -o "%p %y %x %C %c"
```

Format particulier d'affichage (PID TTY TIME %CPU
COMMAND)

```
$ ps -ef
```

Tous les processus des autres utilisateurs, avec ou sans terminal + informations détaillées (uid, pid, ppid, start time, cpu usage, ...)

```
$ ps -ejH
```

Tous les processus des autres utilisateurs, avec ou sans terminal + détails + en arbre

Hiérarchie des processus

\$ pstree

Affiche les processus sous forme d'arbre

```
alineauf@pupu: ~
$ pstree
init--ModemManager--2*[{ModemManager}]
  |--NetworkManager--dhclient
  |--NetworkManager--dnsmasq
  |--NetworkManager--3*[{NetworkManager}]
  |--2*[VBoxClient--VBoxClient--{VBoxClient}]
  |--VBoxClient--VBoxClient
  |--VBoxClient--VBoxClient--2*[{VBoxClient}]
  |--VBoxService--7*[{VBoxService}]
  |--accounts-daemon--2*[{accounts-daemon}]
  |--acpid
  |--atop
  |--avahi-daemon--avahi-daemon
  |--bluetoothd
  |--colord--2*[{colord}]
  |--cron
  |--cups-browsed
  |--cupsd
  |--dbus-daemon
  |--6*[getty]
  |--gnome-keyring-d--6*[{gnome-keyring-d}]
  |--incron
  |--kerneloops
  |--lightdm--Xorg
```

Hiérarchie des processus

\$ pstree

Affiche les processus sous forme d'arbre

```
alineauf@pupupe: ~  
├── lightdm  
│   ├── Xorg  
│   └── lightdm  
│       ├── init  
│       │   ├── at-spi-bus-laun  
│       │   │   ├── dbus-daemon  
│       │   │   └── 3*[{at-spi-bus-laun}]  
│       │   ├── at-spi2-registr──{at-spi2-registr}  
│       │   ├── bamfdaemon──3*[{bamfdaemon}]  
│       │   ├── dbus-daemon  
│       │   ├── dconf-service──2*[{dconf-service}]  
│       │   ├── evolution-calen──4*[{evolution-calen}]  
│       │   ├── evolution-sourc──2*[{evolution-sourc}]  
│       │   ├── gconfd-2  
│       │   ├── gnome-session  
│       │   │   ├── compiz──4*[{compiz}]  
│       │   │   ├── deja-dup-monito──2*[{deja-du+  
│       │   │   ├── nautilus──3*[{nautilus}]  
│       │   │   ├── nm-applet──2*[{nm-applet}]  
│       │   │   ├── polkit-gnome-au──2*[{polkit-+  
│       │   │   ├── telepathy-indic──2*[{telepat+  
│       │   │   ├── unity-fallback-──2*[{unity-f+  
│       │   │   ├── update-notifier──3*[{update-+  
│       │   │   ├── zeitgeist-datab──3*[{zeitgei+  
│       │   │   └── 3*[{gnome-session}]  
│       │   ├── gnome-terminal  
│       │   │   ├── bash──pstree  
│       │   │   ├── gnome-pty-helpe  
│       │   │   └── 3*[{gnome-terminal}]  
│       │   └── gvfs-afc-volume──2*[{gvfs-afc-volume}]
```

Rechercher un processus

```
$ pgrep [options] motif
```

Recherche les processus correspondant à un mot clef ou un motif

```
$ pgrep Xorg
```

```
1332
```

```
$ pgrep bash
```

```
25510
```

```
$ pgrep init
```

```
1
```

```
943
```

```
1666
```

```
$ pgrep -a Xorg
```

```
1332 /usr/bin/X -core :0 -seat seat0
```

```
-auth /var/run/lightdm/root/:0 -nolisten tcp vt7 -novtswitch
```

Tout est fichier... les processus aussi !

Dans le répertoire /proc/ (stocké en mémoire) :

- ▶ Un répertoire pour chaque processus portant son numéro avec des fichiers contenant les informations qui le concerne :
 - ▶ **cmdline** : la ligne de commande qui a créé le processus.
 - ▶ **status** : l'état du processus, propriétaire, ...
 - ▶ **exe** : lien vers le fichier exécutable utilisé.
 - ▶ ...
- ▶ des fichiers contenant des informations générales sur le système
 - ▶ **uptime** : temps de fonctionnement du système.
 - ▶ **stat** : diverses statistiques sur le CPU, la mémoire...
 - ▶ **meminfo** : récapitulatif de l'utilisation de la mémoire.
 - ▶ **cpuinfo** : description des CPU du système.
 - ▶ ...

Signaux et processus

```
$ kill -l
```

1) SIGHUP	2) SIGINT	3) SIGQUIT	4) SIGILL
5) SIGTRAP	6) SIGABRT	7) SIGBUS	8) SIGFPE
9) SIGKILL	10) SIGUSR1	11) SIGSEGV	12) SIGUSR2
13) SIGPIPE	14) SIGALRM	15) SIGTERM	16) SIGSTKFLT
17) SIGCHLD	18) SIGCONT	19) SIGSTOP	20) SIGTSTP
21) SIGTTIN	22) SIGTTOU	23) SIGURG	24) SIGXCPU
25) SIGXFSZ	26) SIGVTALRM	27) SIGPROF	28) SIGWINCH
29) SIGIO	30) SIGPWR	31) SIGSYS	34) SIGRTMIN
35) SIGRTMIN+1	36) SIGRTMIN+2	37) SIGRTMIN+3	38) SIGRTMIN+4
39) SIGRTMIN+5	40) SIGRTMIN+6	41) SIGRTMIN+7	42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9	44) SIGRTMIN+10	45) SIGRTMIN+11	46) SIGRTMIN+12
47) SIGRTMIN+13	48) SIGRTMIN+14	49) SIGRTMIN+15	50) SIGRTMAX-14
51) SIGRTMAX-13	52) SIGRTMAX-12	53) SIGRTMAX-11	54) SIGRTMAX-10
55) SIGRTMAX-9	56) SIGRTMAX-8	57) SIGRTMAX-7	58) SIGRTMAX-6
59) SIGRTMAX-5	60) SIGRTMAX-4	61) SIGRTMAX-3	62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1	64) SIGRTMAX		

Signaux à connaître

Signal	Numéro	Description
SIGHUP	1	deconnexion détectée du terminal associé ou fin du processus parent
SIGINT	2	l'utilisateur a envoyé un signal d'interruption (Ctrl + C).
SIGQUIT	3	L'utilisateur à envoyé un signal pour quitter (Ctrl + \).
SIGFPE	8	Une opération mathématique illégale a été tentée (division par 0, etc.)
SIGKILL	9	Si un processus reçoit ce signal il doit s'arrêter immédiatement. Il ne peut faire aucune opération de nettoyage/sauvegarde ni éviter ce signal.
SIGALRM	14	Signal envoyé par une horloge (utilisé pour déclencher un évènement à une heure donnée)
SIGTERM	15	Signal d'arrêt logiciel (envoyé par 'kill' par défaut).

Envoyer des signaux 1/2

```
$ kill -15 26237
```

```
$ kill -SIGTERM 26237
```

```
$ kill 26237      # SIGTERM par défaut
```

Envoyer le signal 15 ou 'SIGTERM' au processus 12345

```
$ killall 'program'
```

Permet d'envoyer un signal à tous les processus lancés à partir de la commande 'program'.

Envoyer des signaux 2/2

Pour envoyer un signal à des processus qui correspondent à certains critères :

```
$ pkill -15 rogram
```

Envoie le signal SIGTERM à tous les processus qui correspondent au mot clef 'rogram'... 'program' par exemple.

```
$ pkill -u martin
```

Envoie le signal à tous les processus qui appartiennent à l'utilisateur 'martin'

Pratiquons !

- ▶ Copier l'archive contenant le TP dans votre répertoire personnel.

```
$ cp /opt/tp7.tar.gz ~/
```

- ▶ Décompresser le fichier tp7.tar.gz qui se trouve dans votre home.

```
$ tar xzvf tp7.tar.gz
```

- ▶ Rentrer dans le répertoire 'tp7' contenant le TP.

```
$ cd tp7
```

- ▶ Exécuter les commandes contenues dans 'start' dans l'environnement du shell (configuration pour le TP).

```
$ source start
```