

TP n° 2 : Système d'exploitation



Les ordinateurs du laboratoire informatique du lycée Carnot tournent sous une distribution GNU/Linux : *Slackware*. Elle se veut être une distribution légère, rapide, et sans fioritures et est connue pour suivre au mieux la « philosophie Unix ¹ » et rechercher la stabilité des applications. À la différence d'autres distributions populaires, elle a longtemps été maintenue par une seule personne. Son nom est un jeu de mot qu'on peut traduire en français par « glanderie ».

1 Découvrons la console


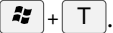
À l'origine, les ordinateurs étaient des mastodontes qui remplissaient facilement une pièce de bonnes dimensions. On les manipulait depuis un « terminal » qui leur était relié, ce dernier se composant juste d'un écran et d'un clavier. Le terme est resté pour désigner la fenêtre dans laquelle on entre une série de commandes pour effectuer des tâches d'administration sur l'ordinateur. On parle aussi de « console » ou d'interface en « ligne de commande ».

Le mode console présente deux avantages sur l'interface graphique :

1. Qui est souvent résumée par : « Ne faire qu'une seule chose, et le faire bien ».


- tout d'abord, il permet de travailler plus vite, car une seule commande complétée par quelques paramètres remplace avantageusement une multitude de clics sur des icônes ou des menus déroulants ;
- ensuite, le mode console détaille le déroulement des actions, ce qui permet de retrouver plus facilement la source d'une erreur. Au contraire, le mode graphique n'affiche qu'une boîte de dialogue souvent peu claire.

Pour avoir une console, vous avez deux possibilités :

- Lancer un émulateur de console en mode graphique (*terminal*) en cliquant sur l'icône  ;
- Utiliser le raccourci .


Une fenêtre doit s'ouvrir dans laquelle vous pouvez lire :



```
<nom-utilisateur>@<nom-machine>:~>
```

1. Entrer la commande `exit` et valider (touche entrée ). Que se passe-t-il ?

Nous allons tester quelques commandes de base.



Vous pouvez vous contenter de rentrer les premières lettres d'une instruction, d'un nom de répertoire ou d'un nom de fichier puis la touche  (tabulation) pour la complétion automatique. Une double tabulation affiche tous les résultats possibles.

2. Entrer la commande `whoami` et admirez le résultat.
3. Que renvoie la commande `hostname` ?
4. L'instruction `man` permet d'avoir de l'aide. Par exemple : `man whoami`. Taper `q` pour quitter l'aide.
5. À quoi sert la commande `history` ?
6. Essayer d'utiliser les touches  et .

2 Architecture de l'ordinateur

7. À l'aide de la commande `lscpu`, répondre aux questions suivantes :
 - Combien de cœurs comporte votre ordinateur ?
 - Quelle est la marque du processeur ?
 - Quelle est la vitesse du processeur en GHz ?
8. À l'aide de la commande `htop` (q pour quitter), répondre aux questions suivantes :
 - Quelle est la taille de la mémoire vive (RAM) ?
 - Quelle est la taille du swap qui est un espace d'échange permettant d'étendre la mémoire ?
 - Combien de mémoire vive est utilisée en ce moment ?
9. La commande `df -h` (*Display Free*) permet d'afficher l'espace mémoire disponible sur les périphériques. A priori, le disque dur est monté en `/dev/sda3`. Quelle est sa taille ?

3 L'arborescence de fichiers

Le système de fichiers est constitué de *fichiers* et de *répertoires*. Un répertoire peut contenir des fichiers et/ou d'autres répertoires.

La commande `ls <nom-repertoire>` (pour *list*) permet de lister le contenu d'un répertoire. Le répertoire courant s'obtient avec « `.` », le répertoire parent avec « `..` ».

10. Lister le contenu du répertoire courant. Combien d'éléments sont présents ? ..
11. Lister le contenu du répertoire parent. Que voyez-vous ?

Avec l'option² `ls -l`, on obtient plus d'informations.

Par exemple, essayer :

```
ls -l info
```

2. Ne pas confondre la lettre l et le chiffre 1 !

On y trouve au moins la ligne suivante :

```
-rw-r--r-- 1 <user> <groupe> <taille> <date> vide.txt
```

- le premier caractère indique le type (« `-` » pour un fichier, « `d` » pour un répertoire) ;
 - la séquence `rw-r--r--` donne les droits d'accès, ce que nous verrons plus tard ;
 - il y a 1 pointeur en tout vers ce fichier (le répertoire parent) ;
 - le propriétaire du fichier est
 - le groupe associé au fichier est
 - la taille du fichier est
 - la date de dernière modification est le
 - le nom du fichier est `vide.txt`.
12. Combien de fichiers sont listés ?
 13. Combien de répertoires sont listés ?
- Les fichiers et répertoires sont organisés sous forme arborescente.
14. La commande `tree` permet de lister l'arborescence à partir d'un répertoire. Essayer `tree .` pour l'observer à partir du répertoire courant.
- La racine est le répertoire qui contient tout. Il porte le joli nom « `/` » et contient un certain nombre de sous-répertoires³ dont :
- `etc` : contient les fichiers de configuration du système
 - `bin` (*binary*) : contient les exécutables des programmes de base
 - `home` : contient les répertoires des utilisateurs
 - `dev` (*devices*) : fichiers pour les périphériques
 - `tmp` : fichiers temporaires.
15. Lister le contenu de la racine (ne pas utiliser `tree`, sauf si vous connaissez `Ctrl + C`)
 16. Tester la commande `pwd` (pour *print working directory*) : elle vous dit dans quel répertoire vous travaillez actuellement.

3. Voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Filesystem_Hierarchy_Standard.

Un chemin est une suite de répertoires adjacents dans l'arborescence, que l'on sépare par le caractère « / ». Un élément peut être décrit par :

- un chemin absolu, qui part de la racine, par exemple :
`ls -l /home/<nom-utilisateur>/info/vidé.txt`
- un chemin relatif, qui part du répertoire courant, par exemple :
`ls -l info/vidé.txt` ou `ls -l ./info/vidé.txt`

17. Que pensez-vous de :

```
ls -l ../<nom-utilisateur>/info/./info/vidé.txt
```

18. Pourquoi y a-t-il toujours au moins deux pointeurs vers un répertoire (ce que l'on peut observer avec `ls -l`) ?

La commande `cd <nom-repertoire>` (pour *change directory*) permet de changer de répertoire. Par exemple, `cd /home/<nom-utilisateur>` permet d'aller dans son répertoire personnel. Le premier /, correspond à la racine, puis on trouve le répertoire `home`, puis le répertoire `<nom-utilisateur>`. Le répertoire de l'utilisateur courant est aussi disponible avec le raccourci « ~ ».

19. Que se passe-t-il si on effectue la suite d'instructions suivante (utiliser `pwd` à chaque fois) ?

- `cd .`
- `cd ..`
- `cd ~`
- `cd dev`
- `cd /dev`

20. Revenir dans votre répertoire utilisateur. On fait comment, déjà ?

La commande `mkdir <nom-repertoire>` (pour *make directory*) suivi d'un nom de répertoire précédé d'un éventuel chemin permet de créer un répertoire.

21. Dans le répertoire `tp02` qui est dans le répertoire `info` qui est dans votre répertoire utilisateur, créer⁴ un répertoire `test`.

4. Soit vous allez dans `info`, puis dans `tp02` puis vous le créez, soit vous le créez directement grâce au chemin `info/tp02/test`.

- 22. Créer un répertoire `test2` dans le répertoire `test`.
 - 23. Dans le répertoire `test2`, créer un fichier vide `rien.txt` en utilisant la commande `touch <nom-fichier>`.
 - 24. Retourner dans votre répertoire utilisateur.
 - 25. Prévoir, sur une feuille, la nouvelle arborescence de votre répertoire personnel.
 - 26. Vérifier avec `tree`. Était-ce correct ?
- Pour supprimer un répertoire, on utilise `rmdir <nom-repertoire>`, pour supprimer un fichier `rm <nom-fichier>` (`rm` pour *remove*).
- 27. Supprimez le répertoire `~/info/tp02/test/test2/`. Un problème ?
 - 28. Régler ce problème⁵.

Remarque 1

Il y a d'autres commandes utiles : `mv` (move), `cp` (copy), etc.

4 Processus

La commande `htop` précédente (`q` pour quitter) permet également de visualiser l'état des processus. L'utilisateur `root` est le « super-utilisateur » (le compte administrateur), doté de fonctions supérieures et d'accès privilégiés. Le système d'exploitation lance de nombreux processus sous le compte `root` au démarrage.

- 29. Combien de processus vous appartient ?
- 30. Sans quitter `htop`, ouvrir un nouveau terminal et entrer la commande `python info/tp02/idiot.py` (n'oubliez pas d'utiliser `Ctrl+Z`). Ceci lance un programme PYTHON assez idiot. Attendre un peu et observer ce qui se passe dans la fenêtre de `htop`.
- 31. Quel pourcentage de CPU utilise ce programme PYTHON ?
- 32. Quel pourcentage de mémoire utilise ce programme PYTHON ?
- 33. Noter soigneusement l'identifiant (PID) du programme PYTHON.

5. Pour supprimer un répertoire et tout ce qu'il contient on aurait aussi pu utiliser `rm -r`.

34. Comme celui-ci est idiot et ne terminera jamais, il va être nécessaire de le tuer. Entrer la commande `kill PID` où PID est l'identifiant du programme PYTHON. Que se passe-t-il ?

5 Gestion des droits

35. Aller dans `/home/pecheux`. Que se passe-t-il ?
 36. Créer un fichier vide `test_droits.txt` dans votre répertoire `test` et le lister avec l'option `ls -l`.

Après le premier caractère qui identifie le type du fichier, se trouvent trois blocs de trois caractères `rwX`, certains étant remplacés par « - », avec `r` pour *Read* (droits en lecture), `w` pour *Write* (droits en écriture) et `x` pour *eXecute* (droits en exécution⁶).

Ce sont les droits d'utilisation du fichier. Le premier bloc concerne le propriétaire du fichier (`u`), le deuxième le groupe auquel il appartient (`g`), et le troisième concerne tous les autres utilisateurs (`o`).

L'instruction pour changer les droits sur un fichier est `chmod`. Pour l'utiliser :

- Soit on désigne quels sont le(s) utilisateur(s) dont on veut changer les droits (soit `u` et/ou `g` et/ou `o`, soit `a` pour *all*) suivi de soit + soit - soit =, puis les droits à ajouter/enlever/définir (`r` et/ou `w` et/ou `x`) puis le nom du fichier.

Par exemple : `chmod ug-r <nom-fichier>` enlève les droits en lecture au propriétaire et aux membres du groupe auquel appartient le fichier, et la commande `chmod a=rwx <nom-fichier>` donne tous les droits à tout le monde.

- Soit on considère que ces trois groupes de trois lettres sont des bits à 0 si le droit n'est pas accordé, et 1 si le droit est accordé. Par exemple : `r-x r-- r--` = `101 100 100`. Puis on convertit les trois nombres en décimal : $101 = 2^2 + 2^0 = 5$; $100 = 2^2 = 4$ ce qui donne ici 544. La commande correspondante est `chmod 544 <nom-fichier>`.

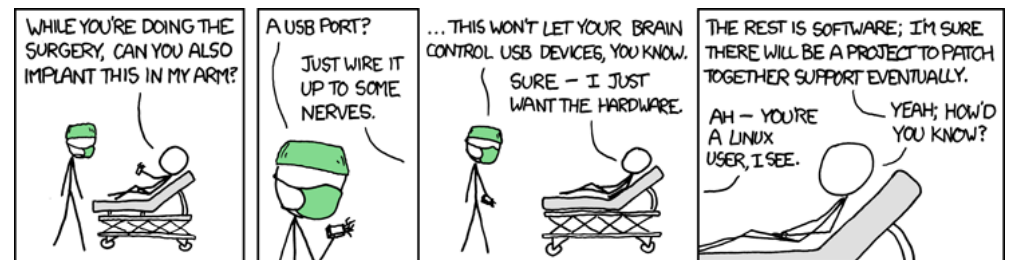
6. Pour un répertoire : c'est le droit de l'utiliser dans un chemin : de le traverser, donc.

EXERCICE 1

Remplir le tableau suivant :

<code>r-x r-- r--</code>	101 100 100	544
		777
	100 110 101	
<code>rwX -w- --X</code>		
		602

37. Donner les droits en écriture et lecture pour vous et votre groupe, et rien pour les autres, au fichier `test_droits.txt`, avec les deux méthodes.
 38. Même question avec le répertoire `test` pour lequel vous aurez tous les droits, mais seul vous-même pourrez écrire dedans (mais les autres peuvent le traverser).
 39. Enlevez-vous les droits en lecture sur `test` puis listez-en le contenu.
 40. Créer un fichier portant comme nom votre nom d'utilisateur suivi de `.txt` et enlevez les droit de lecture et d'écriture à tout le monde dessus.
 41. Le déplacer dans le répertoire `~/public` qui se trouve dans votre dossier personnel à l'aide de la commande `mv` et demander à votre plus proche voisin d'essayer de lire, modifier, supprimer ce fichier.
 42. Supprimer le répertoire `test` pour avoir un espace de travail propre.



<http://xkcd.com/644/>