

IS1MI2 - Introduction aux systèmes d'exploitation

Contrôle continu 1

vendredi 14 octobre 2010 - durée: 50 minutes

Aucun document n'est autorisé. Les documents électroniques sont interdits, en particulier les téléphones, ordinateurs, PDA, etc.

Le barème est donné à titre indicatif.

La situation On considère la suite de commandes suivante (le prompt est représenté par une paire de crochets, les lignes sont numérotées par commodité) :

```
1 [] ls -al /home
2 total 16
3 drwxr-xr-x 5 root root 4096 2009-04-02 10:23 .
4 drwxr-xr-x 9 root root 4096 2009-04-02 10:23 ..
5 drwxr-xr-x 6 Bilal users 4096 2010-10-08 12:25 Bilal
6 drwxr-xr-x 4 David users 4096 2010-10-09 11:12 David
7 drwxr-xr-x 4 Quentin users 4096 2010-10-08 12:25 Quentin
8 [] ls -al /telechargements
9 total 27152
10 drwxrwxr-x 2 root users 4096 2009-04-02 10:23 .
11 drwxr-xr-x 9 root root 4096 2009-04-02 10:23 ..
12 -rw-r--r-- 1 Bilal users 21004217 2010-10-08 12:31 images.tar
13 [] pwd
14 /home/Bilal
15 [] ls -lR . ../Quentin/
16 .:
17 total 12
18 drwxrwxrwx 2 Bilal users 4096 2010-10-08 12:25 bureau
19 drwxr-xr-x 2 Bilal users 4096 2010-10-08 12:25 cuisine
20 drwx----- 2 Bilal users 4096 2010-10-08 14:12 mathematiques
21 drwxr-xr-- 2 Bilal users 4096 2010-10-08 12:25 voyages
22
23 ./bureau:
24 total 0
25
26 ./cuisine:
27 total 4
28 -rw-r--r-- 1 Bilal users 507 2010-10-08 17:43 recette.txt
29
30 ./voyages:
31 total 118
32 -rw-rw-r-- 1 Bilal users 1245667 2010-10-08 12:43 vacances.mp4
33
34 ./mathematiques:
```

```

35 total 4
36 -rw-r--r-- 1 Bilal users 507 2010-10-08 12:43 theoreme.txt
37
38 ../Quentin/:
39 total 8
40 drwxr-xr-x 2 Quentin users 4096 2010-10-08 12:25 cuisine
41 drwxr-xr-x 2 Quentin users 4096 2010-10-08 12:25 travaux
42
43 ../Quentin/travaux:
44 total 0
45
46 ../Quentin/cuisine:
47 total 0

```

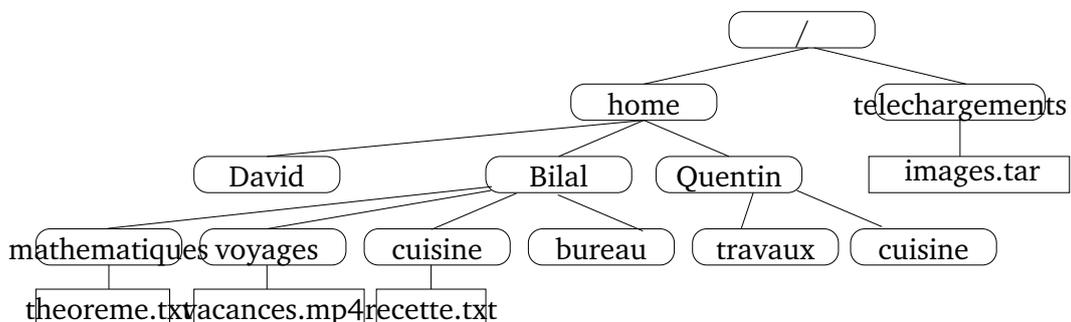
Pour répondre aux questions, vous pourrez vous aider des quelques pages de manuel se trouvant en annexes.

Exercice 1 (33%) – Les bases

1. Dessiner l'arborescence de la partie du système de fichier apparaissant dans les lignes précédentes. Cette question est cruciale pour la suite.
2. Depuis son lieu actuel, quelle commande doit faire l'utilisateur pour renommer le fichier `theoreme.txt` en un fichier nommé `proposition.txt` dans le même dossier? Quelle commande doit faire l'utilisateur pour copier l'archive `images.tar` dans son répertoire personnel? Donner les commandes qui permettront à l'utilisateur de lister le contenu de cette archive, puis de l'extraire dans son répertoire bureau.
3. En supposant que seules les commandes que vous avez déterminées aux questions précédentes (et celle indiquées dans le texte de cet exercice 1) ont été faites, donner les chemins relatifs et les chemins absolus des deux répertoires `cuisine` et du répertoire `telechargements`.
4. Donner les chemins relatifs à partir du répertoire `travaux` des fichiers `recette.txt`, `vacances.mp4` et `images.tar`.
5. Expliquer comment, depuis le répertoire `bureau`, l'utilisateur pourrait changer le nom du fichier `theoreme.txt` en `proposition.txt` en utilisant le minimum de commande(s). Expliquer aussi comment il pourrait créer une copie du fichier `recette.txt`, dans le répertoire `bureau`, ayant nom `nouvellerecette.txt`.
6. Indiquer à l'utilisateur une commande minimale permettant de supprimer son répertoire `cuisine`.

Correction.

1. Arborescence :



2. Le répertoire courant est `/home/Bilal`. La commande suivante convient :

```
mv mathematiques/theoreme.txt mathematiques/proposition.txt
```

Remarquons que Bilal a bien le droit de renommer ce fichier puisqu'il a le droit en écriture et en exécution sur le répertoire mathematiques.

Avec la commande :

```
cp /telechargements/images.tar images.tar
```

on peut copier le fichier. Avec la commande :

```
tar -tf /telechargements/images.tar
```

En effet, l'option `-t` permet de lister le contenu de l'archive et l'option `-f` permet de manipuler l'archive dont le chemin est en argument. La commande

```
tar -xf /telechargements/images.tar bureau/
```

En effet, l'option `x` permet d'extraire le contenu de l'archive.

3. Le répertoire courant est toujours `/home/Bilal`. Les chemins relatifs sont :

```
cuisine
../Quentin/cuisine
../../telechargements
```

Chemins absolus :

```
/home/Bilal/cuisine
/home/Quentin/cuisine
/telechargements
```

4. Les chemins relatifs sont

```
../../Bilal/cuisine/recette.txt
../../Bilal/voyages/vacances.mp4
../../telechargements/images.tar
```

5. Changer le nom du fichier `thoereme.txt` en `proposition.txt`

```
mv ../mathematiques/thoereme.txt ../mathematiques/proposition.txt
```

Créer une copie du fichier `recette.txt`, dans le répertoire `bureau`, ayant nom `nouvellerecette.txt`.

```
cp ../cuisine/recette.txt nouvellerecette.txt
```

6. Le répertoire `cuisine` n'étant pas vide, il faut utiliser l'option `-r` pour récursif de la commande `rm`

```
rm -r /home/Bilal/cuisine
```

Si on ne se rappelle plus de cette option, on peut effectuer les deux commandes :

```
rm /home/Bilal/cuisine/recette.txt
rmdir /home/Bilal/cuisine
```

Exercice 2 (33%) – Les droits

Dans cet exercice, vous justifierez précisément chacune de vos réponses.

1. Réécrire la commande suivante en utilisant la notation octale des droits :

```
chmod g=rw,u+x,o-w vacances.mp4
```

2. Réécrire la commande suivante en utilisant la notation symbolique des droits :

```
chmod 553 vacances.mp4
```

3. L'utilisateur Bilal voudrait créer dans son répertoire personnel un répertoire ayant les propriétés suivantes :
 - Tout le monde peut lister le contenu du répertoire.
 - Seuls Bilal et les membres du groupe `users` peuvent créer des fichiers dans le répertoire.
 Quels doivent être le propriétaire, le groupe propriétaire et les droits pour ce nouveau répertoire ?
4. Dans la séquence de commandes présentée dans le texte de l'exercice 1, quelle information nous permet d'affirmer que celles-ci ont été exécutées par l'utilisateur Bilal, et pas par les utilisateurs Quentin ou David ?
5. Qui peut ajouter des fichiers au répertoire bureau ? Quel est l'utilisateur qui peut modifier cette permission ? Quelle commande cet utilisateur doit-il exécuter pour empêcher quiconque d'ajouter des fichiers à ce répertoire (le contenu doit rester accessible).
6. Le super-utilisateur (`root`, qui a tous les droits) décide de lancer la commande `chmod o-r /telechargements`. Donnez une commande équivalente qui emploie la notation octale. Décrivez précisément l'effet de cette commande.
7. L'utilisateur David vient de créer une commande exécutable :

```

1 [] ls -l /home/David/macat
2 total 13
3 -rwxr--r-- 1 David users 13045 2010-10-08 18:37 /home/David/macat

```

Expliquez comment les autres utilisateurs peuvent utiliser ce programme malgré les permissions actuelles.

Correction.

1. `chmod 764 vacances.mp4`
2. `chmod ug=rx,o=wx vacances.mp4`
3. Le propriétaire est Bilal, le groupe propriétaire est `users` et les droits correspondent à `rwxrwxr-x`.
4. L'utilisateur Bilal est le seul à posséder le droit en lecture (`+r`) sur le répertoire `mathematiques`. Le contenu de ce répertoire a été affiché, on peut donc en conclure que l'utilisateur qui a effectué les commandes est Bilal.
5. Tout le monde peut ajouter des fichiers au répertoire bureau : le droit `+w` est présent pour le propriétaire, le groupe et les autres utilisateurs. Seul le propriétaire d'un fichier/répertoire peut modifier ses permissions. Pour le répertoire bureau il s'agit de Bilal. Pour empêcher les autres utilisateurs d'ajouter des fichiers à ce répertoire il doit leur enlever le droit en écriture :


```
chmod og-w ~/bureau
```
6. Le répertoire `/telechargements` possédait des droits `drwxrwxr-x`. La commande suivante (en notation octale) effectue la même modification que la commande proposée :


```
chmod 771 /telechargements
```

 Ce changement empêche les utilisateurs qui ne font pas partie du groupe `users` de pouvoir lister le contenu du répertoire `telechargements` (avec `ls` par exemple). Ils peuvent toujours accéder à son contenu s'ils connaissent les noms des fichiers/répertoires qui s'y trouvent.
7. Les autres utilisateurs peuvent copier ce programme et donner à la copie le droit en exécution :


```

[] cd ~
[] cp /home/David/macat .
[] chmod ugo+x macat
[] ./macat

```

Exercice 3 (34%) – Les liens

Pour les questions suivantes supposez que les deux commandes suivantes ont été exécutées.

```
1 [] cd /home/Bilal/cuisine
2 [] echo "Les chevaux sont sauvages" > recette.txt
```

2. Donnez les commandes qui permettent de :
- Créer, dans ce répertoire cuisine, un sous répertoire nommé liens et un lien symbolique nommé lsliens du répertoire liens.
 - Créer, dans le répertoire liens, un lien symbolique nommé lsrecette et un lien physique nommé lprecette du fichier recette.txt.

3. Sur votre copie, indiquer en face de chaque numéro de ligne vide ce que le shell afficherait sur l'écran en réponse aux commandes suivantes. Justifier vos réponses.

```
1 [] cd lsliens
2 [] echo "Le bois est dur" > lsrecette
3 [] cat lsrecette
4
5 [] cat lprecette
6
7 [] cat ../recette.txt
8
9 [] mv ../recette.txt recette
10 [] echo "L'or est precieux" > lprecette
11 [] cat lsrecette
12
13 [] cat lprecette
14
15 [] cat recette
16
17 [] ls -i lsrecette
18 1577715 lsrecette
19 [] ls -i lprecette
20 1577700 lprecette
21 [] ls -i recette
22
23 [] rm lprecette
24 [] ls -l
25
26 [] touch ../recette
27 [] cat lsrecette
28
29 [] ls -l
30
31 [] exit
```

4. Donnez les commandes qui permettent de créer, dans le répertoire voyages, un fichier trajet.txt, un lien symbolique nommé lstrajet et un lien physique nommé lptrajet du fichier trajet.txt. Sur votre copie indiquer en face du numéro de la dernière ligne vide ce que le shell afficherait sur l'écran en réponse aux commandes suivantes. Justifier votre réponse.

```
1 [] cd /home/Bilal/voyages
2 [] ls -il
```

```

3 total 8
4 4571729 -rw-r--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 trajet.txt
5 4571729 -rw-r--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 lptrajet
6 4571732 lrwxrwxrwx  1 Bilal  users  29 Oct  21:57 lstrajet -> trajet.txt
7 [] chmod u+x lptrajet
8 [] ls -il
9
10 [] exit

```

Correction.

1. Les inœuds (contraction de "nœud d'index") sont des structures de données contenant des informations concernant les fichiers et les répertoires stockés dans certains systèmes de fichiers (notamment de type Linux/Unix). À chaque fichier/répertoire correspond un numéro d'inœud dans le système de fichiers dans lequel il réside. Sous Unix les inœuds contiennent des informations concernant le fichier/répertoire, tel que son créateur (ou propriétaire) le groupe propriétaire, et les droits d'accès (lecture, écriture et exécution). En plus, un inœud associé à un répertoire contient la liste des fichiers y contenues, avec leur "link count" (compteur de liens) et numéro d'inœud associé; un inœud associé à un fichier contient une information sur sa dimension et sur son adresse en memoire.

2. Voici les commandes.

```

1 [] mkdir liens
2 [] ln -s liens lsliens
3 [] cd liens
4 [] ln ../recette.txt lprecette
5 [] ln -s ../recette.txt lsrecette

```

3. Voici les réponses.

```

[] cd lsliens
[] echo "Le bois est dur" > lsrecette
[] cat lsrecette
Le bois est dur
[] cat lprecette
Le bois est dur
[] cat ../recette.txt
Le bois est dur

```

lsrecette est un lien symbolique vers ../recette et la command cat afrecettehe donc le contenu de ce chemin. Les chemins lprecette et ../recette sont deux noms de fichier pour le même inœud. Ils ont donc le même contenu.

```

[] mv ../recette.txt recette
[] echo "L'or est precieux" > lprecette
[] cat lsrecette
cat: lsrecette: No such file or directory
[] cat lprecette
L'or est precieux
[] cat recette
L'or est precieux

```

Comme on a déplacé sa cible, le lien symbolique lsrecette est cassé : il n'y a pas de fichier à l'adresse qu'il désigne ../recette. Par contre, le fait de déplacer le fichier ../recette ne modifie pas son contenu et donc son inœud.

```

[] ls -i lsrecette
1577715 lsrecette
[] ls -i lprecette

```

```
1577700 lprecette
[] ls -i recette
1577700 recette
```

recette et lprecette sont deux liens physiques sur le même inoeud. Ils ont donc le même numéro d'inoeud. Par contre lsrecette est un fichier de type lien qui a son propre inoeud.

```
[] rm lprecette
[] ls -l
total 16
-rw-r--r--  1 Bilal  users  29 Oct  23:31 lsrecette -> ../recette.txt
-rw-r--r--  1 Bilal  users  29 Oct  23:31 recette
[] touch ../recette
[] cat lsrecette
cat: lsrecette: No such file or directory
[] ls -l
total 16
-rw-r--r--  1 Bilal  users  29 Oct  23:31 lsrecette -> ../recette.txt
-rw-r--r--  1 Bilal  users  29 Oct  23:31 recette
[] exit
```

La commande touch ne recrée pas la cible du lien symbolique lsrecette (qui était ../recette.txt). La commande cat affiche donc un erreur.

4. Voici les commandes (depuis le repertoire home/Bilal).

```
[] cd voyages
[] touch trajet.txt
[] ln -s trajet.txt lstrajet
[] ln trajet.txt lptrajet
```

Voici les réponses.

```
[] cd /home/Bilal/voyages
[] ls -il
total 8
4571729 -rw-r--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 trajet.txt
4571729 -rw-r--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 lptrajet
4571732 lrwxrwxrwx  1 Bilal  users  29 Oct  21:57 lstrajet -> trajet.txt
[] chmod u+x lptrajet
[] ls -il
total 8
4571729 -rwxr--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 trajet.txt
4571729 -rwxr--r--  2 Bilal  users  29 Oct  21:57 lptrajet
4571732 lrwxrwxrwx  1 Bilal  users  29 Oct  21:57 lstrajet -> trajet.txt
[] exit
```

En ajoutant les droits du fichier lptrajet, on change les caractéristiques de son inoeud. Comme le fichier trajet.txt a le même inoeud, on a aussi changé ses droits.