

IS1 – Introduction aux systèmes d'exploitation

Contrôle continu 1

vendredi 14 octobre 2011 – 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 /downloads
2 total 27152
3 drwxrwxr-x 2 root users      4096 2009-04-02 10:23 .
4 drwxr-xr-x 9 root root      4096 2009-04-02 10:23 ..
5 -rw-r--r-- 1 prim users 21004217 2010-10-08 12:31 photos.tar.gz
6
7 [] ls -al /home
8 total 16
9 drwxr-xr-x 5 root root  4096 2009-04-02 10:23 .
10 drwxr-xr-x 9 root root  4096 2009-04-02 10:23 ..
11 drwxr-xr-x 6 prim users 4096 2010-10-08 12:25 prim
12 drwxr-xr-x 4 seco users 4096 2010-10-08 12:25 seco
13 drwxr-xr-x 4 ter  users 4096 2010-10-09 11:12 ter
14
15 [] cd ~
16
17 [] pwd
18 /home/prim
19
20 [] ls -lR . ../seco/
21 .:
22 total 12
23 drwxrwxrwx 2 prim users 4096 2010-10-08 12:25 picture
24 drwxr-xr-x 2 prim users 4096 2010-10-08 12:25 shared
25 drwxr-xr-- 2 prim video 4096 2010-10-08 12:25 videos
26 drwx----- 2 prim users 4096 2010-10-08 14:12 private
27
28 ./picture:
29 total 0
30
31 ./shared:
32 total 4
33 -rw-r--r-- 1 prim users 507 2010-10-08 17:43 ens.txt
34
```

```

35 ./videos:
36 total 118
37 -rw-rw-r-- 1 prim video 1245667 2010-10-08 12:43 expose.avi
38
39 ./private:
40 total 4
41 -rw-r--r-- 1 prim users 507 2010-10-08 12:43 letter.txt
42
43 ../seco/:
44 total 8
45 drwxr-xr-x 2 seco users 4096 2010-10-08 12:25 music
46 drwxr-xr-x 2 seco users 4096 2010-10-08 12:25 shared
47
48 ../seco/music:
49 total 0
50
51 ../seco/shared:
52 total 0

```

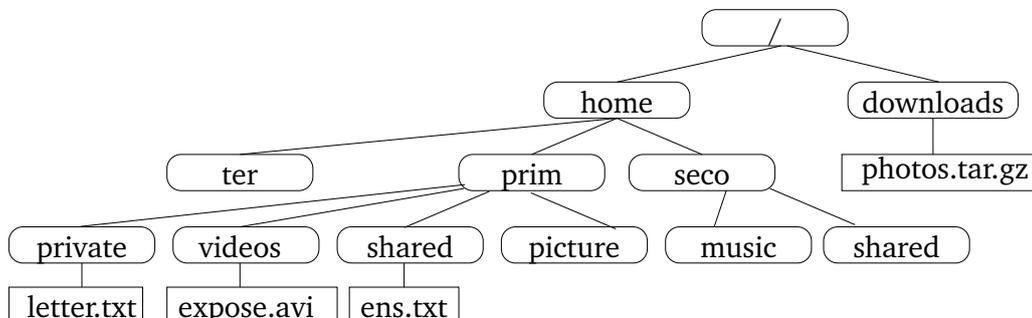
Vous pouvez utiliser les numéros de ligne du code ci-dessus afin de justifier vos réponses. Le barème est donné à titre indicatif.

Exercice 1 (6 points) – Les bases

1. Dessiner l'arborescence de la partie du système de fichier apparaissant dans les lignes précédentes.
2. Quelle commande doit faire l'utilisateur prim pour renommer le fichier letter.txt en un fichier nommé new_letter.txt.
3. Quelle commande doit faire l'utilisateur prim pour copier l'archive photos.tar.gz dans son répertoire picture.
4. Donnez les chemins relatifs et les chemins absolus des deux répertoires shared et du répertoire downloads.
5. Après avoir exécuté la commande `cd /home/prim/video/`, donnez deux commandes permettant d'afficher le contenu du fichier ens.txt, l'une utilisant un chemin relatif, l'autre utilisant un chemin absolu.
6. Indiquer à l'utilisateur prim une commande permettant de supprimer son répertoire shared.

Correction.

1. Arborescence :



2. `mv private/letter.txt private/new_letter.txt`

3. `cp /downloads/photos.tar.gz picture`

4. Chemins relatifs :

```
shared
../seco/shared
../../downloads
```

Chemins absolus :

```
/home/prim/shared
/home/seco/shared
/downloads
```

5. `cat ../shared/ens.txt` ou `cat /home/prim/shared/ens.txt`

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

```
rm -r /home/prim/shared
```

Exercice 2 (7 points) – Les droits

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

1. Dans la séquence de commandes présentée au début, quelle information nous permet d'affirmer que celles-ci ont été exécutées par l'utilisateur `prim`, et pas par les utilisateurs `seco` ou `ter` ?
2. Quels utilisateurs peuvent :
 - (a) lire le fichier `expose.avi` ?
 - (b) modifier son contenu ?
 - (c) supprimer ce fichier ?
3. Qui peut ajouter des fichiers au répertoire `picture` ? 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).
4. Indiquez à l'utilisateur `root` une commande équivalente à la commande `chmod o-r /downloads` en notation octale.
5. L'utilisateur `ter` vient de compiler un programme, il a obtenu un fichier exécutable :

```
1 [] ls -l /home/ter/pi-decimals
2 -rwxr--r-- 1 ter users 13045 2010-10-08 18:37 /home/ter/pi-decimals
```

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

Correction.

1. Lignes 15 à 18. Si la ligne 15 était absente, on aurait quand même pu le savoir : l'utilisateur `prim` est le seul à posséder le droit en lecture sur le répertoire `private`. Le contenu de ce répertoire a été affiché, donc l'utilisateur qui a effectué les commandes est `prim`.
2. (a) `prim` et les utilisateurs qui font partie du groupe `video` sont donc les seuls à pouvoir visionner le fichier `expose.avi`.
(b) `prim` et les utilisateurs qui font partie du groupe `video` peuvent (et sont les seuls) à pouvoir modifier le contenu du fichier `expose.avi`.
(c) `prim` est le seul utilisateur qui peut supprimer le fichier `expose.avi`, car `prim` est le seul utilisateur qui possède les droits en écriture sur `videos`.
3. Tout le monde peut ajouter des fichiers au répertoire `picture` : 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 `picture` il s'agit de `prim`. Pour empêcher les autres utilisateurs d'ajouter des fichiers à ce répertoire il doit leur enlever le droit en écriture : `chmod og-w /picture`

4. Le répertoire /downloads possédait des les droits drwxrwxr-x. La réponse est : `chmod 771 /downloads`
5. Les autres utilisateurs peuvent copier ce programme et donner à la copie le droit en exécution :

```
 cd ~  
 cp /home/ter/pi-decimals .  
 chmod ugo+x pi-decimals  
 ./pi-decimals
```

Exercice 3 (7 points) – Les liens

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

```
1  cd /home/prim/shared  
2  echo "Cet exercice est interessant" > fic
```

1. Donnez les commandes qui permettent de :
- Créer, dans ce répertoire shared, un sous répertoire nommé liens et un lien symbolique nommé lsliens du répertoire liens.
 - Créer, dans le répertoire liens, un lien symbolique nommé lsfic et un lien physique nommé lpfic du fichier fic.
 - Créer, dans le répertoire videos, un fichier test.txt, un lien symbolique nommé lstest et un lien physique nommé lptest du fichier test.txt.
2. 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 /home/prim/shared/liens  
2  echo "Cet exercice est facile" > lsfic  
3  cat ../fic  
4  
5  cat lsfic  
6  
7  cat lpfic  
8  
9  mv ../fic fic  
10  echo "Cet exercice est dur" > lpfic  
11  cat fic  
12  
13  cat lsfic  
14  
15  cat lpfic  
16  
17  ls -i lpfic  
18 1577700 lpfic  
19  ls -i lsfic  
20 1577715 lsfic  
21  ls -i fic  
22  
23  rm lpfic  
24  ls -l  
25  
26  touch ../fic  
27  cat lsfic  
28  
29  ls -i
```

30

31 [] exit

3. Sur votre copie indiquez ce que le shell afficherait sur l'écran en réponse aux commandes suivantes, aux lignes 9 et 12. (Pour chaque ligne de ce qu'afficherait le shell, n'indiquez que les numéros d'inœuds, les permissions du fichier et le nom du fichier.)

```
1 [] cd /home/prim/videos
2 [] ls -il
3 total 8
4 4571729 -rw-r--r--  2 user  group  0 Oct 14 21:57 test.txt
5 4571729 -rw-r--r--  2 user  group  0 Oct 14 21:57 lptest
6 4571732 lrwxrwxrwx  1 user  group  8 Oct 14 21:57 lstest -> test.txt
7 [] chmod g+w lptest
8 [] ls -il
9
10 [] chmod o-w lstest
11 [] ls -il
12
13 [] exit
```

Correction.

1. Voici les commandes.

```
1 [] mkdir liens
2 [] ln -s liens lsliens
3 [] cd liens
4 [] ln ../fic lpfic
5 [] ln -s ../fic lsfic
6 [] cd /home/prim/videos
7 [] touch test.txt
8 [] ln -s lstest test.txt
9 [] ln lptest test.txt
```

2. `lsfic` est un lien symbolique vers `../fic`, la commande `cat` affiche donc le contenu de ce chemin. Les chemins `lpfic` et `../fic` sont deux noms de fichier pour le même inœud, ils ont donc le même contenu.

```
4:  Cet exercice est facile
6:  Cet exercice est facile
8:  Cet exercice est facile
```

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

```
12: Cet exercice est dur
14: cat: lsfic: No such file or directory
16: Cet exercice est dur
```

`fic` et `lpfic` sont deux liens physiques sur le même inœud ; ils ont donc le même numéro d'inœud. Par contre `lsfic` est un fichier de type lien qui a son propre inœud.

```
22: 1577700 fic
```

La commande `ls -l` affiche les fichiers `fic` et `lsfic` (ligne 25). Le lien `lsfic` pointe maintenant vers le fichier `../fic` qui est vide, donc rien ne s'affiche à la ligne 28.

```
28:
30: 1577700 fic          1577715 lsfic
```

3. Les droits de fichier sont associés à un inode. Comme `test.txt` et `lptest` ont les mêmes inœuds, modifier les permissions de l'un de ces deux fichiers modifie les permissions de l'autre. En revanche, `lstest` est un lien symbolique, donc a un inœud différent de `test.txt`.

9:

```
4571729 -rw-rw-r-- 1 user group 0 Oct 14 21:57 test.txt
4571729 -rw-rw-r-- 2 user group 0 Oct 14 21:57 lptest
4571732 lrwxrwxrwx 1 user group 8 Oct 14 21:57 lstest -> test.txt
```

12:

```
4571729 -rw-rw-r-- 1 user group 0 Oct 14 21:57 test.txt
4571729 -rw-rw-r-- 2 user group 0 Oct 14 21:57 lptest
4571732 lrwxrwxrwx 1 user group 8 Oct 14 21:57 lstest -> test.txt
```