

UNIX

H. Evenas - X. Roirand

Prénom Nom : Lucien Carré

Date : 18/11/2024

Groupe : 1D2

REMARQUES : pour ce TP, à chaque question vous ferez une copie d'écran du contenu de la fenêtre de votre terminal ou un copier/coller des lignes apparaissant dans votre terminal, c'est à dire de la ou les commandes saisies avec les réponses générées par l'interpréteur de commandes.

Dans ce TP2 nous supposons que vous avez retenu les commandes vues et testées au TP1 :
man ; pwd ; mkdir ; rmdir ; ls (sans option ou avec option -a ou avec option -R) ; cd ; touch ;
cat ; less ; more ; cp ; rm.

Les emplacements de fichiers Unix :

Les emplacements des fichiers UNIX peuvent être désignés de 2 façons : soit de manière relative, soit de manière absolue.

Nommage absolu

Tous les répertoires sont cités en partant de la racine du système; chaque élément est séparé par le slash (/). Par exemple, pour le schéma ci-dessous (qui s'inspire d'une partie de la structure de fichier de l'UBS) le fichier `fic1.txt` est désigné par :

`/ubs/fukuisaurus/home.1/1/e02100361/SYS/fic1.txt`

Nommage relatif

Tous les répertoires sont cités en partant d'un répertoire de référence, souvent le répertoire courant. Par exemple si le répertoire courant est `/ubs/fukuisaurus/home.1/1/e02100361`, le fichier précédent `fic1.txt` est désigné par `SYS/fic1.txt`

Même si cela n'est pas demandé explicitement à chaque question, vous vérifierez que la commande que vous avez tapée et exécutée a bien produit ce que vous attendiez.

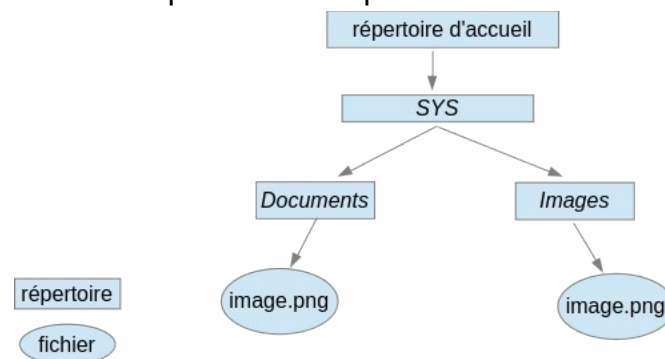
Retour sur la partie bonus du TP1 :

1/ Sous votre répertoire d'accueil, créez un répertoire SYS puis déplacez-vous dans ce répertoire. Le répertoire SYS devient donc votre répertoire courant. Indiquez les commandes utilisées :

mkdir SYS
cd SYS/

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ mkdir SYS
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd SYS/
```

2/ Dans ce répertoire SYS on vous demande de créer l'arborescence donnée ci-dessous en minimisant le nombre de commandes utiles (utilisez l'aide en ligne de la commande mkdir pour trouver l'option permettant de créer plusieurs répertoires en même temps). On vous demande d'exécuter ces commandes SANS quitter votre répertoire SYS.



Indiquez toutes les commandes utilisées, ainsi que la commande permettant de vérifier que tous ces répertoires et fichiers ont bien été créés :

mkdir Documents Images
touch Documents/image.png
touch Images/image.png

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ mkdir Documents Images
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls
Documents  Images
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Documents/image.png
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls Documents/
image.png
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Images/image.png
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls Images/
image.png
```

3/ Détruisez maintenant toute cette arborescence (répertoire SYS inclus) **en une seule commande** (chercher la bonne option de la commande rm) et en forçant l'apparition de la demande de confirmation (**option -i** de la commande rm).

Donner la commande utilisée :

rm -ri SYS

-r pour supprimer le répertoire et sous-fichier/sous-répertoire

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cd ..
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ rm -ri SYS
rm : descendre dans le répertoire 'SYS' ? o
rm : descendre dans le répertoire 'SYS/Images' ? o
rm : supprimer 'SYS/Images/image.png' du type fichier vide ? o
rm : supprimer 'SYS/Images' du type répertoire ? o
rm : descendre dans le répertoire 'SYS/Documents' ? o
rm : supprimer 'SYS/Documents/image.png' du type fichier vide ? o
rm : supprimer 'SYS/Documents' du type répertoire ? o
rm : supprimer 'SYS' du type répertoire ? o
```

Les droits d'accès :

A chaque fichier est associé un ensemble d'indicateurs précisant qui peut y accéder et selon quel mode. Pour chaque fichier, il existe 3 types d'utilisateurs :

- le propriétaire du fichier (**u** pour user),
- les membres du groupe du propriétaire du fichier (**g** pour group),
- les autres utilisateurs du système (**o** pour others).
- l'ensemble des types (**a** pour all)

Pour chaque fichier et par type d'utilisateur, il existe 3 modes d'accès :

- autorisation de lecture (**r** pour read),
- autorisation d'écriture (**w** pour write),
- autorisation d'exécution (**x** pour execute).

En outre, il existe plusieurs types de fichiers dont les principaux sont :

- - pour fichier ordinaire,
- **d** pour répertoire (directory)
- **p** pour un tube nommé (named pipe),
- **l** pour un lien symbolique,
- **s** pour un socket (prise).

A noter que pour un répertoire, les modes d'accès ont un sens légèrement différent :

- **r** autorise à lister le contenu du répertoire par la commande **ls**,
- **w** autorise à créer des fichiers dans le répertoire (nécessite x),
- **x** autorise à accéder au répertoire par la commande **cd**.

Les droits sont visualisables par la commande `ls`, avec le paramètre `-l` (pour format long) :

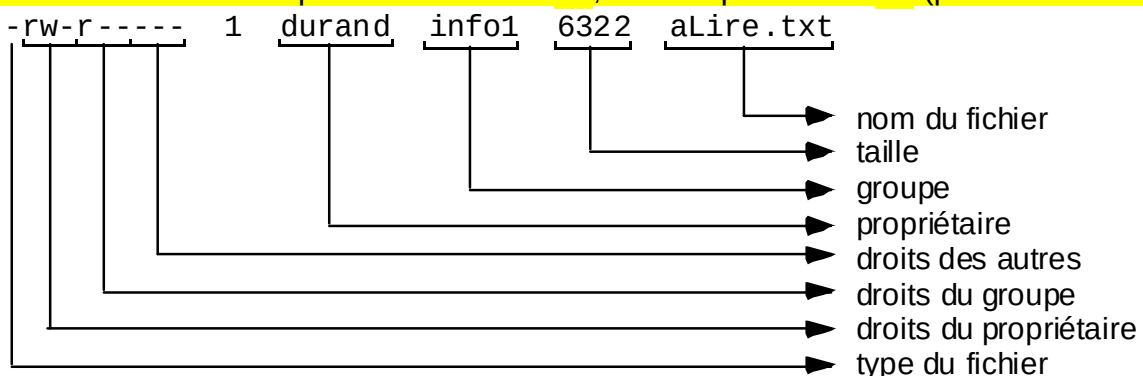


Fig 0 - Exemple de droits

Les droits d'accès à un fichier ne peuvent être modifiés que par le propriétaire du fichier à l'aide de la commande `chmod`. Il existe deux manières de spécifier des nouveaux droits : soit sous forme d'un nombre en octal (méthode numérique), soit sous forme d'une description des droits d'accès (méthode symbolique).

Description des droits d'accès (donc méthode symbolique)

Le droit est spécifié de la manière suivante :

<qui> <opération> <permission>

qui est une combinaison de u pour le propriétaire, g pour le groupe, o pour les autres, ou a (all) pour tous,
opération vaut + pour ajouter des droits, - pour en supprimer, = pour en affecter,
permission est une combinaison de r pour la lecture, w pour l'écriture, x pour l'exécution.

Exemples d'utilisation pour modifier les droits du fichier `fichier.txt` :

```
chmod u+rw fichier.txt
chmod g=rx fichier.txt
chmod o=r fichier.txt
```

ou, en une seule instruction :

```
chmod u+rw,g=rx,o=r fichier.txt
```

ou en notation numérique en octal : `chmod 754 fichier.txt`

Cas particulier

L'utilisateur a toujours le droit de supprimer un fichier dans son espace personnel, même s'il ne dispose pas explicitement des droits nécessaires.

4/ Il existe plusieurs options possible avec la commande « cd » pour se déplacer et arriver dans sa home directory, donnez en 3 :

```
cd
cd $HOME
cd ~
```

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/Documents$ cd /home/aryouko/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd ~
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd $HOME
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd /home/aryouko/
```

5/ Déplacez-vous dans votre *home directory* puis visualisez le contenu de votre *home directory* avec un format long pour faire apparaître les droits de tous les fichiers et répertoires.

ls -l
-l pour afficher en format long

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -l
total 52
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 178 sept. 30 14:19 arendre.css
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 453 sept. 30 14:20 arendre.html
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Bureau
drwxr-xr-x 6 aryouko aryouko 4096 nov. 4 12:31 Documents
drwxrwxrwx 2 aryouko aryouko 4096 sept. 30 08:25 Images
drwxr-xr-x 3 aryouko aryouko 4096 sept. 17 12:15 Images
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Modèles
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 9 15:05 monnouveau repertoire
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Musique
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Public
drwx----- 9 aryouko aryouko 4096 sept. 19 14:15 snap
drwxr-xr-x 21 aryouko aryouko 4096 nov. 15 07:57 Téléchargements
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Vidéos
```

6/ Repérez dans cet affichage, une ligne correspondant à un fichier, une ligne correspondant à un répertoire, une ligne correspondant à un lien symbolique (s'il y en a un) et dites quels sont les droits pour chacun (droits pour l'utilisateur, droits pour le groupe et droits pour les autres) .

ligne correspondant à un fichier :

```
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 453 sept. 30 14:20 arendre.html
```

arendre.html : utilisateur : droits de lire et d'écrire, groupe : droits de lire et d'écrire, autres : droits de lire

ligne correspondant à un répertoire :

```
drwxr-xr-x 6 aryouko aryouko 4096 nov. 4 12:31 Documents
```

Document : utilisateur : droits de lister le contenu, de créer à l'intérieur (si droit d'y accéder) et d'y accéder, groupe : de créer à l'intérieur et d'y accéder, autres : droits d'y accéder

ligne correspondant à un lien symbolique :

pas de lien symbolique affiché

7/ Les fichiers cachés apparaissent-ils dans l'affichage précédent ?

Non il n'y apparaissent pas

Si ce n'est pas le cas, rajouter à la commande utilisée dans le 5/ l'option nécessaire :

ls -la

-a pour afficher les fichiers cachés

Morceau de la réponse du terminal

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -la
total 132
drwxr-xr-x 21 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:03 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 sept. 3 18:40 ..
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 178 sept. 30 14:19 arendre.css
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 453 sept. 30 14:20 arendre.html
-rw-r--r-- 1 aryouko aryouko 20341 nov. 13 19:54 .bash_history
-rw-r--r-- 1 aryouko aryouko 220 mars 31 2024 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 aryouko aryouko 3798 nov. 5 14:18 .bashrc
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 sept. 3 18:40 Bureau
```

8/ Recréez le répertoire SYS sous votre home et visualisez les droits de ce répertoire SYS (que vous avez créé en 1/) :

commande utilisée :

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -l
```

ligne de SYS :

```
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:16 SYS
```

9/ Déplacez-vous dans SYS puis créez-y un **répertoire** Rep1 et un **fichier** vide ess1.txt (dans le répertoire Rep1)

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd SYS
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ mkdir Rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Rep1/ess1.txt
```

10/ Visualisez (en affichage long) le contenu du répertoire SYS (qui est votre répertoire courant), et notez les droits du fichier ess1.txt

ls -lR

-R pour les sous-répertoires (récursif)

ess1.txt : utilisateur : droits de lire et d'écrire, groupe : droits de lire et d'écrire, autres : droits de lire

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -lR
.:
total 4
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:20 Rep1

./Rep1:
total 0
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 0 nov. 15 08:20 ess1.txt
```

11/ Exécutez la commande suivante :
chmod u-w ess1.txt

puis revisualisez le contenu de votre répertoire. Quel changement observez-vous sur les droits ?

L'utilisateur a le droit de lire mais plus d'écrire.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ chmod u-w Rep1/ess1.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -lR
.:
total 4
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:20 Rep1

./Rep1:
total 0
-r--rw-r-- 1 aryouko aryouko 0 nov. 15 08:20 ess1.txt
```


12/ Nous allons éditer le fichier ess1.txt pour y mettre la phrase « Hello World ». Ouvrez le fichier avec la commande nano : nano ess1.txt ou avec vi (vi ess1.txt)

Tapez les caractères de la phrase voulue puis enregistrez les modifications (touches CTRL et o puis Entree).

```
[ Erreur lors de l'écriture de Rep1/ess1.txt : Permission non accordée ]
```

Qu'observez-vous ? **Je n'ai pas les permissions d'écrire**

Expliquez ce qu'il se passe ? **Juste avant je me suis retiré les droits d'écriture il est donc normal que je ne puisse pas modifier le fichier puisque je n'y est plus le droit**

13/ Quittez « nano » sans sauvegardez, puis exécutez la commande qui affiche le contenu d'un fichier à l'écran (cat). Le fichier contient-il quelque chose ?

Non car on a pas pu enregistrer

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cat Rep1/ess1.txt
```

14/ Exécutez la commande suivante :

`chmod u+w ess1.txt`

et revisualisez les droits sur le fichier.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ chmod u+w Rep1/ess1.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -lR
.:
total 4
drwxrwxr-x 2 ariouko ariouko 4096 nov. 15 08:34 Rep1
./Rep1:
total 0
-rw-rw-r-- 1 ariouko ariouko 0 nov. 15 08:20 ess1.txt
```

15/ Re-essayez maintenant la question 12 et observez le résultat. Cette question est là pour s'assurer qu'on maîtrise l'ajout / retrait de droit sur les fichiers □

Cette fois j'ai pu enregistrer et donc le cat a marché

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cat Rep1/ess1.txt
Hello World
```

16/ D'après les résultats obtenus pour les questions précédentes : quel est le rôle du droit w sur un fichier ? **w est le droit d'écriture c'est-à-dire le droit de modifier un fichier, d'écrire dedans.**

17/ Enlevez maintenant le droit de lecture (pour tout le monde) sur votre fichier ess1.txt. Donnez la commande utilisée, et la visualisation du répertoire courant.

chmod a-r Rep1/ess1.txt

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ chmod a-r Rep1/ess1.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -lR
.:
total 4
drwxrwxr-x 2 ariouko ariouko 4096 nov. 15 08:38 Rep1
./Rep1:
total 4
--W--W---- 1 ariouko ariouko 12 nov. 15 08:38 ess1.txt
```

18/ Affichez le contenu de votre fichier ess1.txt avec cat , puis éditer le fichier avec nano

Qu'observez-vous ? **cat :**

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cat Rep1/ess1.txt
cat: Rep1/ess1.txt: Permission non accordée
```

nano :

```
[ Erreur lors de la lecture de Rep1/ess1.txt : Permission non accordée ]
```

19/ Quel est donc le rôle du droit r sur un fichier ?

r signifie le droit de lire c'est-à-dire qu'on ne peut afficher le contenu d'un fichier que ce soit quand on le modifie ou même en affichant, cela veut aussi dire qu'on ne peut pas le modifier vu qu'on ne peut pas voir son contenu en le modifiant.

20/ Votre répertoire courant est toujours SYS. Créez (sans vous déplacer) un répertoire Rep2 dans Rep1(vous aviez créé Rep1 à la question 8). Donnez la commande utilisée :

mkdir Rep1/Rep2

21/ Visualisez les droits du répertoire Rep1 (qui se trouve dans SYS) ainsi que les droits de Rep2 (qu'on peut noter Rep1/Rep2 puisque Rep2 est dans Rep1). Donnez les commandes utilisées.

ls -ld Rep1 -d pour afficher le répertoire actuelle sans le contenu du répertoire
ls -ld Rep1/Rep2

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -ld Rep1
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:49 Rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -ld Rep1/Rep2
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 15 08:49 Rep1/Rep2
```

22/ Exécutez la commande : `chmod u-w Rep1`

Créez un fichier vide `ess2.txt` dans `Rep1` à partir de votre répertoire courant (donc sans vous déplacer dans `Rep1`). Que constatez-vous ?

Je n'ai pas les permissions de le faire

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Rep1/ess2.txt
touch: impossible de faire un touch 'Rep1/ess2.txt': Permission non accordée
```

23/ Remettez le droit d'écriture sur `Rep1`. Puis essayez de créer le fichier `ess2.txt` dans `Rep1`.

Donnez les 2 commandes : `chmod u-w Rep1`
`touch Rep1/ess2.txt`

Que constatez-vous ? **Le fichier a été créé j'ai de nouveau les permissions de le faire**

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls Rep1
ess1.txt ess2.txt Rep2
```

24/ Exécutez : `chmod u-x Rep1`

Essayez de créer un nouveau fichier vide dans `Rep1` que vous appellerez `ess3.txt`. Cela fonctionne-t-il ? **Non cela ne fonctionne pas**

Qu'en déduisez-vous sur les droits `w` et `x` pour un répertoire.

Il est impossible de créer un fichier dans un répertoire si on a pas les droits `w` et `x` en même temps.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Rep1/ess3.txt
touch: impossible de faire un touch 'Rep1/ess3.txt': Permission non accordée
```

25/ Déplacez-vous dans `Rep1`. Que constatez-vous ?

Je ne peux pas me déplacer car je n'ai toujours pas remis le droit `x` me le permettant.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cd Rep1
bash: cd: Rep1: Permission non accordée
```

26/ Votre répertoire courant doit être `SYS` et le droit en `x` n'a pas été remis pour `Rep1`. Essayez de créer, sans vous déplacer, un fichier vide dans `Rep2`. Le pouvez-vous ?

Non je ne peux pas car je ne peux pas accéder à `Rep1` (x) donc logiquement je ne peux accéder à `Rep2` qui est dans `Rep1`.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ touch Rep1/Rep2/ess.txt
touch: impossible de faire un touch 'Rep1/Rep2/ess.txt': Permission non accordée
```

27/ Essayez de vous déplacer dans `Rep2`. Est-ce possible ? Remettez le droit en `x` sur `Rep1` puis essayez de vous déplacer dans `Rep2`. Qu'en déduisez-vous sur le rôle du droit en `x` pour un répertoire ?

Je ne peux pas me déplacer dans `Rep2` mais en remettant les droits je peux, `x` sert donc à accéder aux fichiers et répertoires d'un répertoire et à accéder à ce propre répertoire.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cd Rep1/Rep2
bash: cd: Rep1/Rep2: Permission non accordée
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ chmod u+x Rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cd Rep1/Rep2
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS/Rep1/Rep2$
```

28/ Déplacez-vous dans le répertoire `SYS`. Recopiez dans votre répertoire courant, sans vous déplacer, le fichier nommé `Tp2Test` qui se trouve dans :

`/ubs/forum/prof/1tin01/R1.04`

Si vous n'avez pas accès au répertoire `/usr/forum/prof/...` alors copiez/collez le contenu ci-dessous dans un fichier nommé `Tp2Test` :

echo « Hello World »

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ nano Tp2Test.txt
echo « Hello World »
```

29/ Visualisez les droits de ce fichier qui doit se trouver maintenant dans votre répertoire `SYS`.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ ls -ld Tp2Test.txt
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 25 nov. 15 09:11 Tp2Test.txt
```

30/ Ce fichier est un fichier contenant des commandes. Visualisez le contenu de ce fichier.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/SYS$ cat Tp2Test.txt
echo « Hello World »
```

31/ Essayez de l'exécuter en tapant : `./Tp2Test`

Que se passe-t-il ? **Je n'ai pas les droits de l'exécuter**

32/ Quel droit doit-on rajouter à ce fichier afin de pouvoir l'exécuter ?

Il faut rajouter le droit d'exécuter (x)

33/ Rajoutez ce droit puis essayez de l'exécuter à nouveau.

Concluez ! **Le droit permet d'exécuter le fichier et donc le programme à l'intérieur (echo) qui affiche donc le texte « Hello World ».**

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ chmod u+x Tp2Test.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ./Tp2Test.txt
« Hello World »
```

34/ Est-il possible de changer le nom du groupe du fichier Tp2Test en mettant comme nom de groupe « root » ? Si oui, avec quelle commande vous pouvez le faire ? Si non, pourquoi n'est-il pas possible de le faire (explication détaillée) ?

Il est possible de le faire avec un sudo et la commande chown qui permet de modifier. Les « : » servent à dire

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ sudo chown :root Tp2Test.txt
[sudo] Mot de passe de aryouko :
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld Tp2Test.txt
-rwxrw-r-- 1 aryouko root 25 nov. 15 09:11 Tp2Test.txt
```

qu'on modifie le groupe après et ce qui il y a avant c'est pour le propriétaire. Mais on ne peut pas le faire en tant que propriétaire car changer le groupe en root nécessite des droits élevés car cela peut affecter la sécurité est les règles d'accès

34/ Il existe une caractéristique sous Unix qui s'appelle umask et qui à un lien avec la création et de fichier et les permissions. Trouvez sur internet à quoi cela sert et démontrez par un exemple concret son usage.

La commande umask sert à définir les droits par défaut lors de la création d'un fichier ou d'un répertoire. Il agit comme un filtre, sans le umask on a le droit à écrire et lire les fichiers et à exécuter, écrire et lire les répertoires. Les permission finales sont donc les permissions d'origine moins celle dans umask. 777 est le maximum de permissions donc si umask est 0002 on aura 775 comme permissions. Exemple : entre umask 0022 et umask 0002

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ touch test.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ mkdir test
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld test
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 17 15:11 test
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld test.txt
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 0 nov. 17 15:11 test.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ umask
0002
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ umask 0022
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ umask
0022
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld test.txt
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko 0 nov. 17 15:11 test.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ touch test2.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ mkdir test2
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld test2.txt
-rw-r--r-- 1 aryouko aryouko 0 nov. 17 15:14 test2.txt
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7: ~/SYS$ ls -ld test2
drwxr-xr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 17 15:14 test2
```

35/ Pour un utilisateur donné, il a un groupe principal et des groupes secondaires, expliquez la différence (il faut chercher sur internet).

Un utilisateur n'a qu'un groupe principal et a souvent le même nom que lui, on appelle cela un groupe privé d'utilisateur, lors de création de fichier ou répertoire, le fichier est associé au groupe principal de l'utilisateur. Les groupes secondaires eux servent à partager un fichier entre utilisateurs, on peut avoir plusieurs groupes secondaires, les groupes secondaires servent à avoir des permissions différentes sur différents fichiers.

36/ Il existe un utilitaire intéressant nommé « chroot ». Regardez sur internet comment cela fonctionne et donnez un exemple d'utilisation avec le répertoire mychroot créé sous votre home et qui contiendra les bons éléments et sera opérationnel avec la commande :

`sudo chroot $HOME/mychroot /bin/bash`

Montrez que le chroot à bien fonctionné, par exemple en affichant le contenu de votre HOME dedans ? Cela fonctionne t-il ? Est-ce normal ? Justifiez.

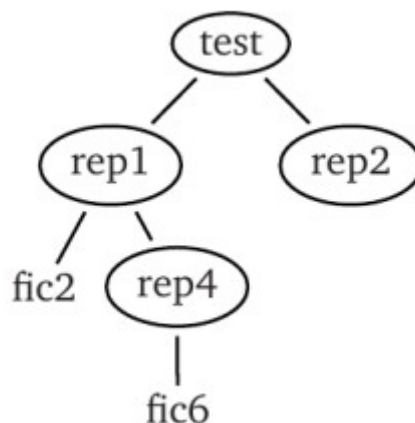
La commande **chroot** permet de changer le répertoire racine apparent (/) comme si l'endroit où on exécutait la commande devenait la nouvelle racine. Cela crée un environnement isolé on a accès qu'au contenu de ce répertoire. Il est dit que cet outil est utile pour tester, sécuriser ou isoler des applications sans affecter le système principal.

Afficher le contenu de mon HOME n'est pas possible car le but du chroot est de recréer un sorte de terminal qui a comme racine l'endroit où a été exécuter la commande c'est-à-dire dans le mychroot, étant donné que mon HOME est dans n'est pas dedans il n'est pas possible de le visualiser, cela est donc normal.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ mkdir mychroot
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ mkdir -p $HOME/mychroot/{bin,lib,lib64}
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /bin/bash $HOME/mychroot/bin/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ldd /bin/bash
linux-vdso.so.1 (0x00007ffe6b7c9000)
libtinfn.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libtinfn.so.6 (0x0000795ca455c000)
libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x0000795ca4200000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x0000795ca4711000)
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libtinfn.so.6 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 mychroot/lib64/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /bin/ls $HOME/mychroot/bin/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ldd /bin/ls
linux-vdso.so.1 (0x00007ffc27758000)
libselinux.so.1 => /lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1 (0x00007d8ae9142000)
libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007d8ae8e00000)
libpcre2-8.so.0 => /lib/x86_64-linux-gnu/libpcre2-8.so.0 (0x00007d8ae90a8000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007d8ae91a9000)
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib/x86_64-linux-gnu/libpcre2-8.so.0 mychroot/lib
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cp /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 mychroot/lib64/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ sudo chroot $HOME/mychroot /bin/bash
bash-5.2# ls /
bin lib lib64
bash-5.2# ls /home
ls: cannot access '/home': No such file or directory
bash-5.2# ls $HOME
ls: cannot access '/root': No such file or directory
```

37/ Travail sur les liens symboliques

Créer cette arborescence dans votre répertoire d'accueil (votre home)



Editez avec nano le fichier fic6 et fic2 pour mettre quelques lignes d'écriture dedans. Affichez l'arborescence avec tree du répertoire test depuis votre répertoire d'accueil.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ tree test
test
├── rep1
│   ├── fic2
│   └── rep4
│       └── fic6
└── rep2
```

4 directories, 2 files

38/ Premier lien

La commande « ln » sert à créer des liens.

Utilisez-la pour créer un lien physique du fichier fic6 dans test sous le nom de lpfic6.

ln test/rep1/rep4/fic6 test/lpfic6

Faites un ls au format long du répertoire test pour montrer que vous avez bien créé un lien.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -lR test
test:
total 12
-rw-rw-r-- 3 aryouko aryouko  5 nov. 17 16:32 lpfic6
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov. 17 16:31 rep1
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 17 16:28 rep2

test/rep1:
total 8
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko  5 nov. 17 16:31 fic2
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov. 17 16:32 rep4

test/rep1/rep4:
total 4
-rw-rw-r-- 3 aryouko aryouko  5 nov. 17 16:32 fic6

test/rep2:
total 0
```

On voit sur le screen que le nombre de liens de lpfic6 est 3 qui est le même que fic6 donc un lien physique a bien été créé entre les deux.

39/ Modification du fichier lpfic6

Editez et modifiez le contenu du fichier lpfic6.
Que constatez-vous pour le fichier fic6 ?

Avant modification : lpfic6 :

```
GNU nano 7.2 test/lpfc6
fic6
```

Après modification : lpfic6 :
fic6 :

```
GNU nano 7.2 test/lpfc6
lpfic6
GNU nano 7.2 test/rep1/rep4/1
lpfic6
```

Quand on modifie lpfic6 cela modifie aussi fic6.

40/ Modification du fichier fic6

Editez et modifiez le contenu du fichier fic6, puis affichez le contenu du fichier lpfic6, et en reprenant le résultat de la question 39, concluez sur la notion de lien.

Avant modification : fic6 : lpfic6

Après modification : fic6 : fic6
lpfic6 : fic6

Un lien permet en sorte d'avoir 2 fichiers pour une même mémoire, si on modifie l'un l'autre ce met à jour et inversement.

41/ Modification droits d'accès fic6

Modifiez les droits d'accès au fichier fic6 pour les membres du groupe.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -lR test
-rw-r--r-- 3 aryouko aryouko  5 nov. 17 16:55 lpfic6
-rw-r--r-- 3 aryouko aryouko  5 nov. 17 16:55 fic6
```

Que constatez-vous pour le fichier lpfic6 ? Cela change aussi les permissions de lpfic6.
Pouvez-vous avancer une explication ? Il s'agit d'un seule et même fichier accessible par deux fichiers.

42/ Lien symbolique

La commande « ln » peut aussi créer des liens symboliques avec l'option -s.
Créez un lien symbolique du fichier fic6 dans test que vous appelez lsfic6.

Regardez toutes les informations concernant les fichiers `lpfic6` et `lsfic6` en utilisant la commande `ls` et un format d'affichage long.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ln -s rep1/rep4/fic6 test/lsfic6
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -lR test
test:
total 16
-rw-r--r-- 3 aryouko aryouko  5 nov.  17 16:55 lpfic6
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko  7 nov.  17 16:48 lpfic6o
lrwxrwxrwx 1 aryouko aryouko  14 nov.  18 08:24 lsfic6 -> rep1/rep4/fic6
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  17 16:31 rep1
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  17 16:28 rep2

test/rep1:
total 8
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko  5 nov.  17 16:31 fic2
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:20 rep4

test/rep1/rep4:
total 4
-rw-r--r-- 3 aryouko aryouko 5 nov.  17 16:55 fic6

test/rep2:
total 0
```

43/ Différences lien et lien symbolique

Quelles différences notez-vous ? **Le lien symbolique est un fichier qui contient le chemin vers un fichier, il n'est pas lié à ce fichier tandis qu'un lien physique est un fichier qui fait référence à un fichier, il est lié à ce fichier.**

44/ Modification droit `lsfic6`

Essayez de modifier les droits d'accès au fichier `lsfic6`. Pour les mettre à tous les droits pour les utilisateurs et le groupe, mais rien pour les autres.

`chmod 770 test/lsfic6`

`chmod: impossible d'opérer sur le lien symbolique ballant 'test/lsfic6'`

Que constatez-vous ? **Il n'est pas possible de changer les droits d'un lien symbolique.**

45/ Modification droit `rep1`

Modifiez les droits d'accès au répertoire `rep1` pour ne plus y avoir accès. Essayez d'afficher le contenu de `lpfic6` et `lsfic6`.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -ld test/rep1
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  17 16:31 test/rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ chmod 005 test/rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -ld test/rep1
d-----r-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  17 16:31 test/rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lsfic6
cat: test/lsfic6: Permission non accordée
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lpfic6
fic6
```

Que constatez-vous ? **On ne peut pas afficher le contenu du lien symbolique mais on peut pour le lien physique.**

Pouvez-vous avancer une explication ? **Le lien symbolique appelle juste un lien donc il doit y accéder via ce lien avec les mêmes permissions que nous tandis que le lien physique est un vrai fichier avec un contenu partager il ne passe pas donc par le lien.**

46/ Retour des droits sur `rep1`

Modifiez de nouveau les droits d'accès au répertoire `rep1` pour y avoir de nouveau accès. Déplacez le fichier `fic6` dans le répertoire `rep1`. Essayez d'afficher le contenu de `lpfic6` et `lsfic6`.

```

aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ chmod 775 test/rep1
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ mv test/rep1/rep4/fic6 test/rep1/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lsfic6
cat: test/lsfic6: Aucun fichier ou dossier de ce nom
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lpfic6
fic6

```

Que constatez-vous ? **lpfic6 affiche son contenu car il est indépendant de fic6 tandis que lsfic6 ne peut pas l'afficher car le lien n'est plus exacte.**

47/ Retour de fic6 dans rep4.

Redéplacez le fichier fic6 dans le répertoire rep4.

Essayez à nouveau d'afficher les contenus de lpfic6 et lsfic6.

Supprimez le fichier fic6 puis recommencez.

```

aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ mv test/rep1/fic6 test/rep1/rep4/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lsfic6
fic6
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lpfic6
fic6
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ rm test/rep1/rep4/fic6
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lsfic6
cat: test/lsfic6: Aucun fichier ou dossier de ce nom
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cat test/lpfic6
fic6

```

Que constatez-vous ? **Le fichier lpfic6 continue d'afficher car même si un des fichiers liés est supprimé, les données restent dans l'autre tandis que le fichier lsfic6 lui n'est qu'un lien vers un autre donc ne peut pas le faire et donc n'affiche rien.**

Pour la suite de la synthèse d'exercices, recréez le fichier fic6 dans le répertoire rep4.

48/ Liens dans rep2

Observons maintenant plus attentivement le répertoire rep2.

```

aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -lR test
test:
total 12
-rw-rw-r-- 2 aryouko aryouko  5 nov.  18 08:41 lpfic6
lrwxrwxrwx 1 aryouko aryouko  14 nov.  18 08:24 lsfic6 -> rep1/rep4/fic6
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:34 rep1
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  17 16:28 rep2

test/rep1:
total 8
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko  5 nov.  17 16:31 fic2
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:39 rep4

test/rep1/rep4:
total 4
-rw-rw-r-- 2 aryouko aryouko  5 nov.  18 08:41 fic6

test/rep2:
total 0

```

Combien y a-t-il de liens sur ce répertoire ? **Grâce à la colonne 2 on voit qu'il y a deux liens.**
À quoi correspondent-ils ? **Ces liens sont le lien de lui-même et le lien de son répertoire par le répertoire parent.**

49/ Création de rep3

Dans le répertoire rep2, créez un sous-répertoire rep3.

```

aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ls -lR test
test:
total 12
-rw-rw-r-- 2 aryouko aryouko  5 nov.  18 08:41 lpfic6
lrwxrwxrwx 1 aryouko aryouko  14 nov.  18 08:24 lsfic6 -> rep1/rep4/fic6
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:34 rep1
drwxrwxr-x 3 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:46 rep2

test/rep1:
total 8
-rw-rw-r-- 1 aryouko aryouko  5 nov.  17 16:31 fic2
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:39 rep4

test/rep1/rep4:
total 4
-rw-rw-r-- 2 aryouko aryouko  5 nov.  18 08:41 fic6

test/rep2:
total 4
drwxrwxr-x 2 aryouko aryouko 4096 nov.  18 08:46 rep3

test/rep2/rep3:
total 0

```


Combien y a-t-il maintenant de liens sur le répertoire rep2 ? **Il y a 3 liens maintenant.**
Expliquez. **Car un nouveau lien a été rajouté et c'est celui qui permet d'accéder au répertoire rep3.**

50/ Création lprep4

Créez un lien physique lprep4 du répertoire rep4 dans le répertoire test.

```
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ ln -s rep1/rep4/ test/lprep4
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~$ cd test/lprep4/
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/test/lprep4$ ls
fic6
aryouko@aryouko-IdeaPad-1-14ALC7:~/test/lprep4$ cd ../../
```

Que remarquez-vous ? **lprep4 est un fichier qu'on peut utiliser comme un répertoire, on peut y accéder et retrouver les fichiers du répertoire rep4.**

En fin de TP, détruisez les fichiers et répertoires que vous avez créés pendant cette séance.