

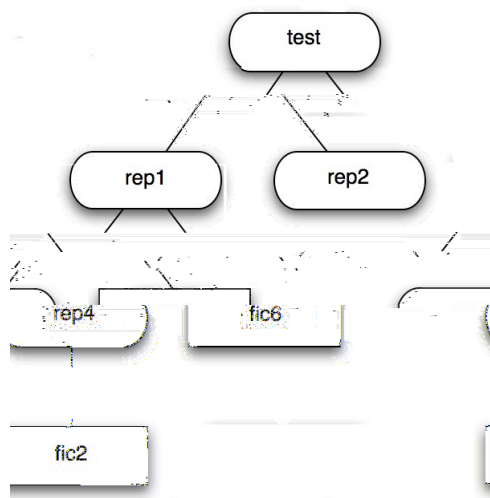
Introduction aux systèmes d'exploitation (IS1)

TP 3 – Liens, i-nœuds

Dans ce TP, nous allons explorer un peu plus en détail les possibilités du système de fichier UNIX à travers le concept de *lien* et la notion de numéro d'*i-nœud*.

Exercice 1 – Préparons le terrain.

Pour commencer, créez l'arborescence suivante dans votre dossier ~/IS1.



1. À l'aide de la commande `echo`, écrivez `Il fait beau aujourd'hui` dans le fichier `fic6`.
2. À l'aide de la commande `cat` affichez le contenu du fichier `fic6` depuis le répertoire `rep2`.
3. L'option `-l` de la commande `ls` permet entre autre d'observer les droits d'un fichier/répertoire. À quoi correspondent les autres informations que l'on obtient grâce à cette commande ?
4. À l'aide de la commande `ls`, vérifiez que l'arborescence que vous avez créée est bien conforme au schéma.

Liens

Un système UNIX n'identifie pas un fichier par son nom, mais par une structure appelée *i-nœud* (*inode* en anglais), elle-même identifiée par un numéro. Un *i-nœud* permet, en plus de stocker le contenu d'un fichier, de se souvenir des permissions de ce fichier ou de la date de dernière modification, par exemple. Lorsqu'un fichier `fic` "se trouve" dans un répertoire, en réalité c'est que le répertoire contient le nom `fic` associé au numéro de l'*i-nœud* correspondant. On appelle cela un *lien* du nom `fic` vers l'*i-nœud*.

Il est tout à fait possible de créer plusieurs liens vers un même *i-nœud*, ce qui aura pour effet de créer plusieurs noms pour un même fichier, mais le contenu du fichier ne serait stocké qu'une fois (puisqu'il est stocké dans l'*i-nœud*).

La commande `ln` sert à créer des *liens*. Il existe deux types de liens, les liens dits *physiques* (*hard links* en anglais), et les *liens symboliques* (*soft links* en anglais). Un lien physique permet de partager l'i-nœud d'un fichier, tandis qu'un lien symbolique est un raccourci vers un chemin donné.

Elle s'utilise de façon similaire à la commande `cp` :

`ln [-s] source destination`

- *source* est le nom du fichier sur lequel on crée un lien.
- *destination* est le nom du lien.
- L'option `-s` permet la création d'un lien symbolique. Par défaut, le lien créé est physique.

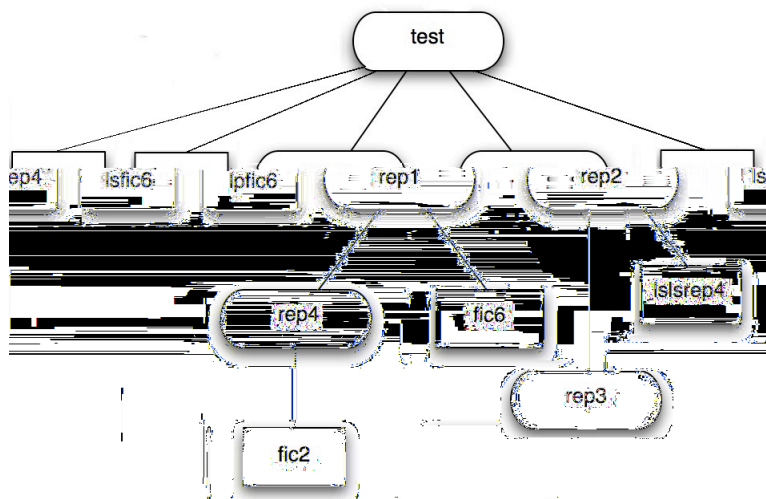
Exercice 2 – Créons des liens sur des fichiers.

1. Comme expliqué ci-dessus, 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`.
2. Modifiez avec un éditeur de texte (ou avec `echo`) le fichier `lpfic6`. Que constatez-vous pour le fichier `fic6` ? Réciproquement, modifiez `fic6`, lisez `lpfic6`. Concluez.
3. Modifiez les droits d'accès au fichier `fic6` pour les membres du groupe. Que constatez-vous pour `lpfic6` ? Pouvez-vous avancer une explication ?
4. La commande « `ln` » peut aussi créer des liens *symboliques* avec l'option `-s`. Créez un lien symbolique du fichier `fic6` dans `test` que vous appellerez `lsfic6`.
5. Regardez toutes les informations concernant les fichiers `lpfic6` et `lsfic6`. Quelles différences notez-vous ?
6. Essayez de modifier les droits d'accès à `lsfic6`. Que constatez-vous ?
7. Modifiez les droits d'accès au répertoire `rep1` pour ne plus y avoir accès. Essayez d'afficher le contenu de `lpfic6` et `lsfic6`. Que constatez-vous ? Pouvez-vous avancer une explication ?
8. Modifiez de nouveau les droits d'accès au répertoire `rep1` pour y avoir de nouveau accès. Supprimez le fichier `fic6` dans le répertoire `test`. Essayez d'afficher le contenu de `lpfic6` et `lsfic6`. Que constatez-vous ?
9. Créez un nouveau fichier ayant nom `fic6` dans le répertoire `rep1` et écrivez la phrase nouveau fichier dans ce fichier. Tapez `cat lsfic6` depuis le répertoire `test`. Que constatez-vous ?

Exercice 3 – Créons des liens sur des répertoires

1. Observons maintenant plus attentivement le répertoire `rep2`. Combien y a-t-il de liens sur ce répertoire ? À quoi correspondent ils ?
2. Dans le répertoire `rep2`, créez un sous-répertoire `rep3`. Combien y a-t-il maintenant de liens sur le répertoire `rep2` ? Expliquez.
3. Créez un lien physique `lprep4` du répertoire `rep4` dans le répertoire `test`. Que remarquez-vous ?
4. Créez un lien symbolique `lsrep4` du répertoire `rep4` dans le répertoire `test`.
5. Créez un lien symbolique `ls1srep4` du lien `lsrep4` dans le répertoire `rep2`.
6. Donnez trois manières différentes de se déplacer dans le répertoire `rep4` à partir du répertoire `test`. En utilisant successivement ces trois méthodes, déplacez vous dans le répertoire `rep4` puis remontez dans le répertoire parent à l'aide de la commande `cd ..`. Que remarquez-vous ?
7. Que se passe-t-il si on utilise la commande `ls -R` sur `lsrep4` ? et sur `ls1srep4` ?

À la fin de cet exercice, nous avons maintenant l'arborescence suivante :



I-nœuds

Exercice 4 – I-nœuds

1. À l'aide de la commande `ls` munie de l'option `-i`, observez le numéro d'i-nœud du fichier `fic2`. Copiez le fichier `fic2` dans le répertoire `rep3`. Quel est son numéro d'i-nœud ?
2. Changez le nom de ce dernier fichier, pour l'appeler `fic6`. Le numéro d'i-nœud change-t-il ?
3. Créez dans `test` un lien physique et un lien symbolique de `rep1/rep4/fic2` sous les noms `lpfic2` et `lsfic2`. Comparez les numéros d'i-nœud de `rep1/rep4/fic2`, `lpfic2` et `lsfic2`. Que remarquez-vous ?
4. Observez maintenant le numéro d'i-nœud de votre répertoire personnel. Comparez-le avec le nombres d'i-nœud des derniers fichiers créés. Que remarquez vous ?