

Distant Reading I: hacker les humanités

# Les lignes de commandes et Bash

Simon Gabay

Genève

Des machines virtuelles avec linux sont disponibles à l'adresse suivante:

<https://vdi.unige.ch>

Le cours se déroulera sur ces machines, qui utilisent LINUX.

**Le chemin**

# Interface en ligne de commande

Une interface en ligne de commande (*command line interface*, couramment abrégé CLI) est une interface homme-machine dans laquelle la communication entre l'utilisateur et l'ordinateur s'effectue en mode texte:

- l'utilisateur tape une ligne de commande, c'est-à-dire du texte au clavier pour demander à l'ordinateur d'effectuer une opération ;
- l'ordinateur affiche du texte correspondant au résultat de l'exécution des commandes tapées ou à des questions qu'un logiciel pose à l'utilisateur.

```
Cmder
→ workspace git --help
usage: git [--version] [--help] [-C <path>] [-c name=value]
      [--exec-path[=<path>]] [--html-path] [--man-path] [--info-path]
      [-p|--paginate|--no-pager] [--no-replace-objects] [--bare]
      [--git-dir=<path>] [--work-tree=<path>] [--namespace=<name>]
      <command> [<args>]

The most commonly used git commands are:
add      Add file contents to the index
bisect   Find by binary search the change that introduced a bug
branch   List, create, or delete branches
checkout Checkout a branch or paths to the working tree
clone    Clone a repository into a new directory
commit   Record changes to the repository
diff     Show changes between commits, commit and working tree, etc
fetch    Download objects and refs from another repository
grep     Print lines matching a pattern
init     Create an empty Git repository or reinitialize an existing one
log      Show commit logs
merge    Join two or more development histories together
mv       Move or rename a file, a directory, or a symlink
pull     Fetch from and integrate with another repository or a local branch
push     Update remote refs along with associated objects
rebase   Forward-port local commits to the updated upstream head
reset    Reset current HEAD to the specified state
rm       Remove files from the working tree and from the index
show     Show various types of objects
status   Show the working tree status
tag      Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

'git help -a' and 'git help -g' lists available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
→ workspace
```

System

1. Terminal

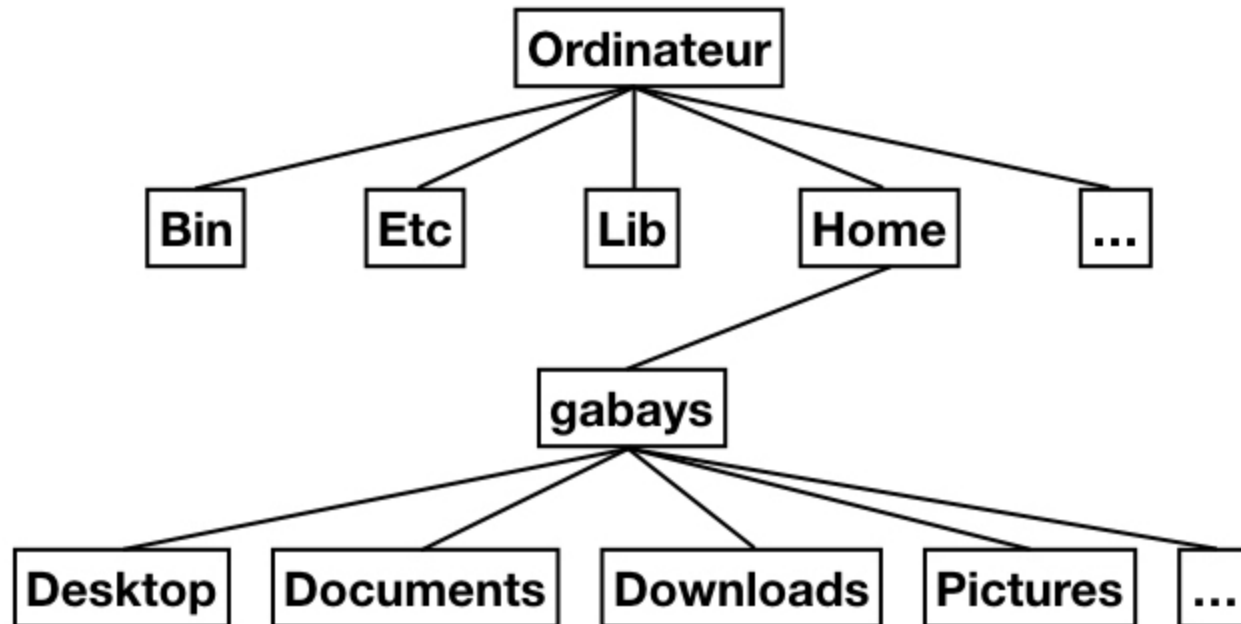
2. Invite de commande

3. Requête

4. Réponse

# ***Filesystem Hierarchy Standard***

La "norme de la hiérarchie des systèmes de fichiers" (HFS) définit l'arborescence et le contenu des principaux répertoires des systèmes de fichiers des systèmes d'exploitation GNU/Linux et de la plupart des systèmes Unix.



# Quelques répertoires

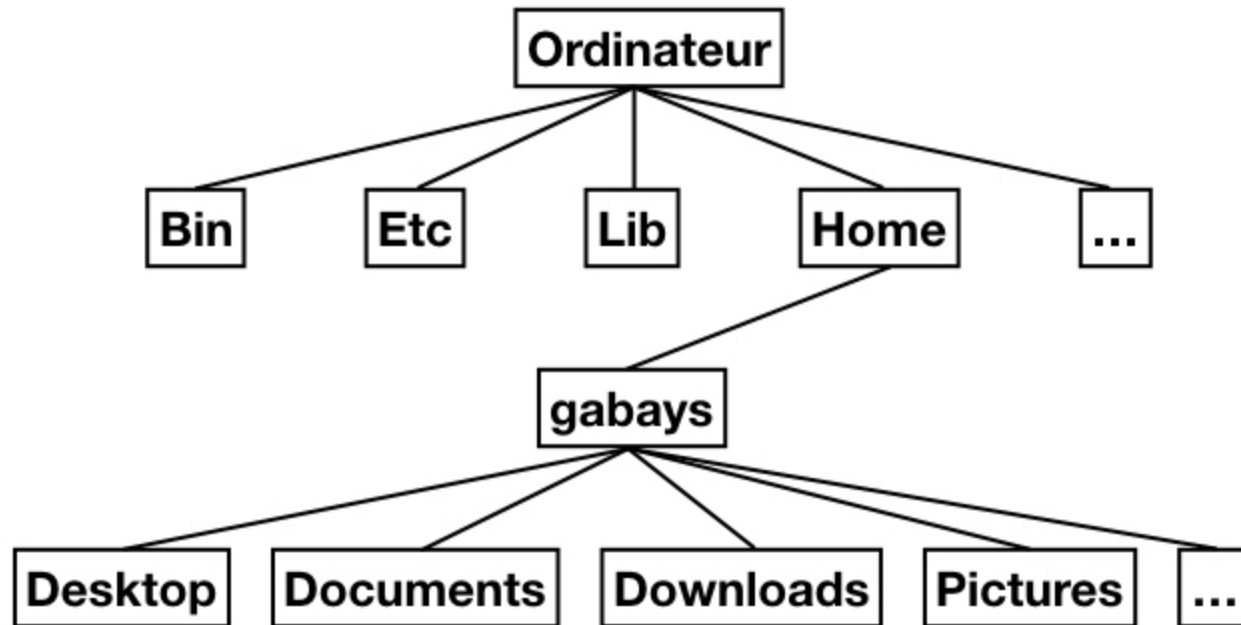
- `/bin/` : Commandes de base nécessaires au démarrage et à l'utilisation d'un système minimaliste
- `/etc/` : Fichiers de configuration
- `/lib/` : Bibliothèques (*libraries*) logicielles nécessaires pour les exécutables
- `/home/` : Répertoires des utilisateurs
- ...

Les répertoires de chaque utilisateurs sont eux connus:

- `Desktop` pour le bureau
- `Documents` pour les documents
- `Downloads` pour les téléchargements
- ...

# root

Les répertoires sont organisés comme un arbre:



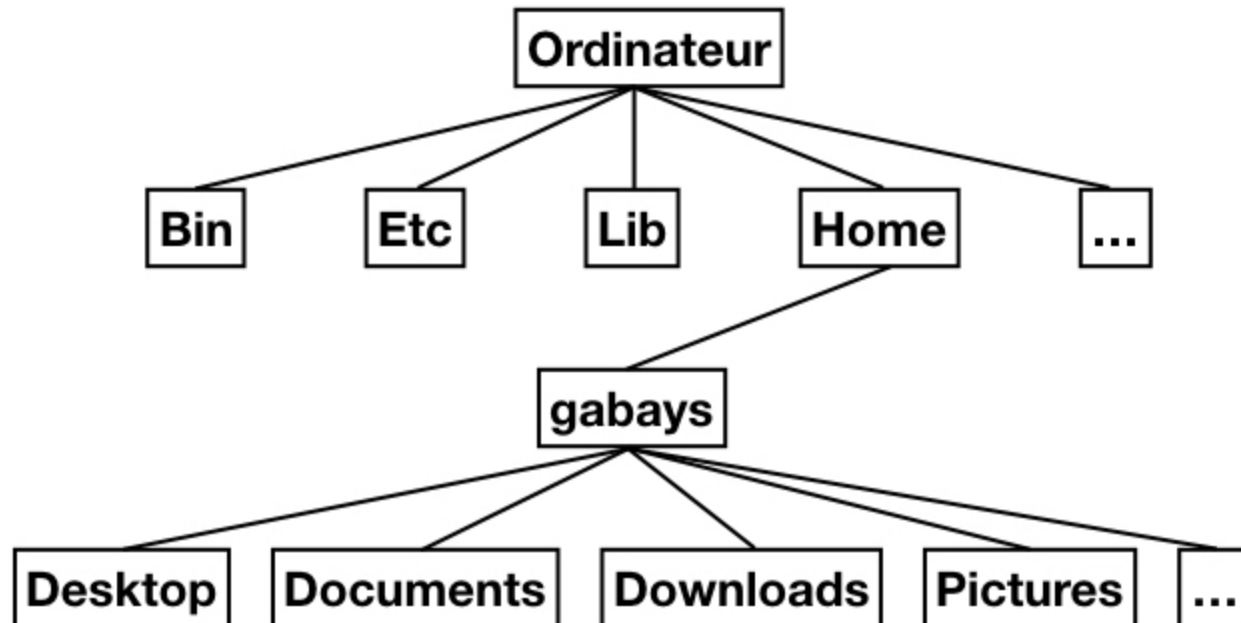
Le premier répertoire (ici `ordinateur`) est appelé le répertoire *racine* (`root`): il contient tous les autres, organisés comme des branches partant de ce tronc.



# Chemin

L'adresse du répertoire racine est `/`. Celle d'un répertoire ou d'un fichier précis est ainsi la liste des répertoires depuis `root` pour accéder à celui voulu, chaque nom étant séparé avec un `/`. Ainsi, pour atteindre le fichier `bash` dans le dossier `bin`, je suis le *chemin* suivant:

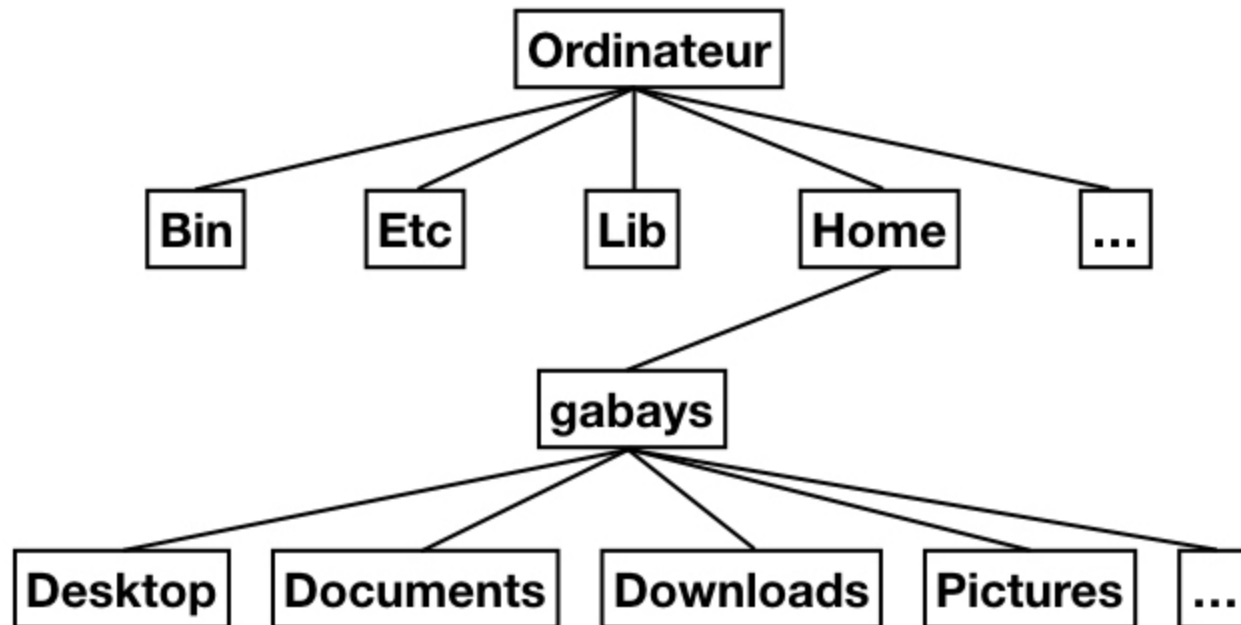
```
/bin/bash
```



# Chemin relatif

Le chemin que nous venons de voir est dit *absolu*, car il part de l'élément racine, mais il existe aussi des chemins relatifs si je pars d'un autre endroit (normalement celui où je suis déjà).

```
gabays/home/bin/bash
```



## Chemin relatif II

Parfois il est impossible de savoir quel est le nom du fichier précédent dans l'arborescence, il est possible d'utiliser un raccourci: `..` signifie ainsi "remonter d'un fichier"

```
gabays/home/bin/bash
```

est ainsi l'équivalent de

```
gabays/../../bin/bash
```

# Conventions de nommage

1. Il est fortement déconseillé d'utiliser des espaces
2. Des stratégies alternatives existent comme:
  - 2.1 Le camelCase (par exemple: `nomDeFichier.extension` )
  - 2.2 Avoir recours à des tirets ( `nom-de-Fichier.extension` ) ou des tirets bas ( `nom_de_Fichier.extension` )
  - 2.3 Tentez d'être cohérent dans cette stratégie
3. Versionnez les documents ( `nom-de-Fichier-v1.extension` ) ou datez-les en commençant par l'année ( `nom-de-Fichier-AAA-MM-JJ.extension` )
4. L'extension doit être choisie avec attention: un `.txt` n'est pas un `.xml`

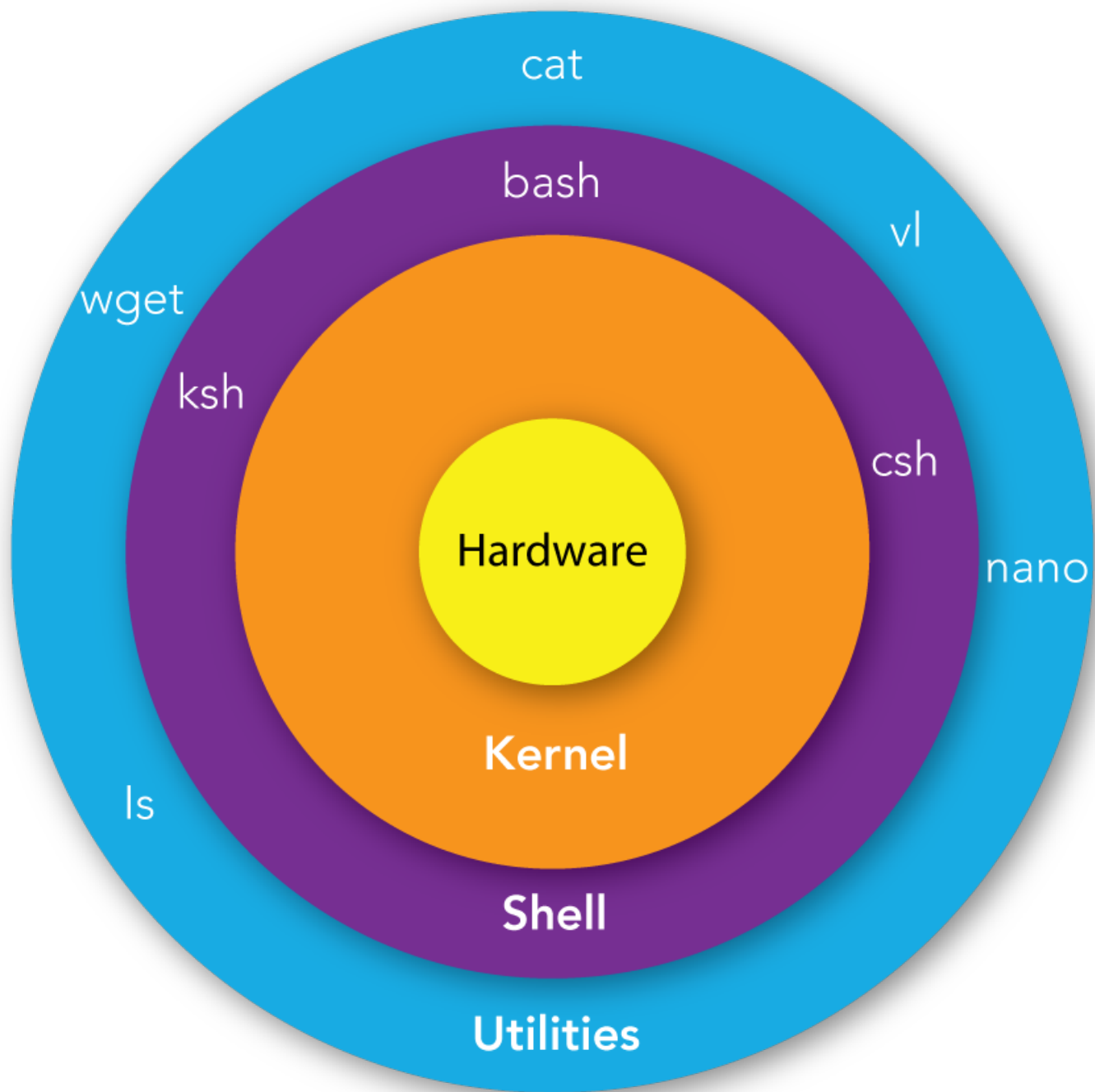
**Utiliser les lignes de commandes**

## Shell, kernel...

Le *shell* est une interface système permettant d'accéder au cœur (*kernel*) et d'interagir avec l'OS (*operating system*). Il permet d'envoyer des instructions.

Ces instructions doivent être dans un format précis, compréhensible par la machine. Nous avons donc besoin d'un langage de programmation: il s'agit d'un *shell Unix*, qui est un interpréteur de commandes.

Il existe de nombreux *shell Unix*, et le plus connu est le *Bash* (*Bourne-Again shell*). C'est un interpréteur en ligne de commande de type script. On l'utilise depuis le terminal/la console, contrairement aux applications utilisant une GUI (*graphical user interface*).



## Première commande

Ouvrez le terminal, et tapez `pwd` : que se passe-t-il?



# Fonctionnement

- Bash exécute les instructions ligne par ligne: la fin de ligne est la fin de commande.
- Une commande doit être complète, sinon l'invite `>` s'affiche.
- Une commande est appelée par son nom (par exemple `pwd` ), qui permet de retrouver la fonction, le *builtin*, le programme associé
  - Une fonction est un bloc de commandes qui s'exécute lorsque la fonction est appelée
  - Un *builtin* ("préconstruit", comprendre "prédéfini") est une mini-opération pré-construite en bash
  - Un programme est un groupe d'instructions

# Localisation

Certaines commandes prédéfinies sont enregistrées dans la machine (comme `pwd` ou `ls`): leur nom suffit pour les appeler.

```
pwd
```

```
ls
```

Dans d'autres cas, comme celui de scripts ou de programmes, il faut spécifier le chemin ou le fichier se trouve. Pour cela on utilise le chemin absolu ou (ici) relatif:

```
commandes/commande_1.sh
```

- Devinez le contenu du fichier
- Retrouvez le fichier `commande_1.sh`

# Argument

Certaines commandes vont nécessiter des précisions: copier *ceci*, aller *là-bas*. Pour donner ces précisions, on va ajouter à la commande des arguments.

Prenons l'exemple de la commande `cd` (*change directory*) qui permet de se déplacer. On pourrait la traduire par "aller à" [commande] + lieu [argument] . Le lieu où l'on se dirige prend la forme du répertoire-destination placé juste après la commande:

```
cd commandes
```

## Exercice

- Naviguez jusqu'au répertoire `document`
- exécutez la commande suivante:

```
git clone https://github.com/gabays/DistRead_1.git
```

- Tentez de comprendre ce qu'il s'est passé
- Placez-vous dans le répertoire que vous venez de télécharger

# Arguments

Parfois on peut avoir besoin de plusieurs arguments. On les ajoute ainsi les uns après les autres.

Par exemple la commande `cp` (*copy*), que l'on peut traduire par "copier" [commande] + tel chose [argument 1] + à tel endroit [argument 2] .

```
cp commandes/commande_1.sh .
```

# Options

On peut ajouter des options, qui vont modifier le comportement normal de la commandes. Elles sont placées après la commande et sont précédées d'un tiret ( `-` ).

Par exemple la commande `rm` (*remove*) qui permet d'effacer un fichier. Tentez de supprimer le fichier `commande_1.sh` que vous venez de créer:

```
rm commande_1.sh
```

(répondez `n` et tapez entrée)

l'option `-f` permet de forcer la commande:

```
rm -f commande_1.sh
```

# Commandes de base

# Lecture

Vous pouvez regarder ce que contient un fichier avec la commande

`less`

```
less commandes/commande_1.sh
```

(pour quitter tapez `:q` )

Il existe de multiples éditeurs pour le terminal, accessible en tapant leur nom puis le nom du fichier:

- `nano` (pour quitter `ctrl+X` )
- `vim` (pour quitter tapez `:q` )

Vous pouvez examiner le type du fichier avec la commande `file`

```
file commandes/commande_1.sh
```



# Aide

La commande `man` (avec en argument le nom de la commande) permet d'afficher le manuel de la commande:

```
man ls
```

La commande `compgen -c` permet d'afficher toutes les commandes disponibles ( `compgen -a` tous les alias).

```
compgen -c
```

# Créer un script

La commande `touch` permet de créer un fichier:

```
touch test.sh
```

Tentons de créer notre premier script bash avec la commande `nano` .  
Petite astuce: on déclare normalement le type de document avec un appel de script (ou *Shebang*) indiquant que le fichier n'est pas un fichier binaire mais un script:

```
#!/bin/bash  
ls
```

## Exécution du script

Ce script permet d'exécuter la commande `ls`. Il est exécuté de la manière suivante:

```
./test.sh
```

ou

```
bash test.sh
```

# Déplacer le script

La commande `mkdir` (*make directory*) permet de créer un répertoire:

```
mkdir test
```

La commande `cp` (*copy*) permet de copier un fichier:

```
cp test.sh test
```

Il est possible de déplacer une multitude de fichier en les mettant à la suite:

```
cp SOURCE_1 SOURCE_2 SOURCE_3 TARGET
```

Il est possible de copier un fichier dans le même répertoire en lui attribuant un nouveau nom:

```
cp test/test.sh test/test_copy.sh
```

## Déplacer le script (2)

Une alternative à la commande `cp` est la commande `mv` (*move*), qui permet de déplacer (et non copier) un fichier:

```
mv test.sh test
```

Son fonctionnement est proche de `cp`

```
mv SOURCE_1 SOURCE_2 SOURCE_3 TARGET
```

Notons que si tous les fichiers ont la même extension, il est possible d'utiliser un joker ( `*` ):

```
mv SOURCE_1.txt SOURCE_2.txt SOURCE_3.txt TARGET
```

peut devenir:

```
mv *.txt TARGET
```

# Effacer

La commande `rm` (*remove*) permet d'effacer un fichier, avec l'option `-f` pour forcer l'exécution si besoin

```
rm test.sh
```

Pour effacer un répertoire contenant des fichiers, il faut utiliser:

- l'option `-r` (*recursively*) qui permet d'effacer tout les fichiers contenus l'un après l'autre
- l'option `-f` pour éviter d'avoir à valider pour chaque fichier

```
rm -rf test
```

# Rechercher

Il est possible de faire des recherches dans un fichier avec des expressions régulières en utilisant la fonction `grep`

```
grep "REGEX" SOURCE
```

Exercice: le fichier `string.txt` contient le texte suivant:

```
Victor Hugo est né au XIXeme siècle, Jean Racine au  
XVIIeme et Rabelais au 16eme.
```

Tentez de faire quelques requêtes.

# **Premier script - Exercice guidé**



## Echo

La commande `echo` permet d'afficher un message:

```
echo "Hello world"
```

Comment remplacer *world* par le nom d'une personne?

## Première étape

1. Créer le fichier `hello.sh` avec la commande `touch`
2. Ouvrez-le avec la commande `nano`
3. Ajoutez le *shebang* et la commande echo suivi de `Hello`

# Créer une variable

Dans la séquence *Hello+ nom* si *nom* doit pouvoir changer il s'agit d'une variable. Cette dernière est stockée sous un nom arbitraire:

```
nom="Michel"
```

et appelée avec son nom précédée de \$ :

```
echo "Hello $nom"
```

Solution: `commande_2.sh`

## Saisir la variable

L'idéal serait cependant de demander à l'utilisateur de saisir lui-même son nom. Pour cela nous avons la commande `read` qui permet de rentrer du texte dans le script.

Il suffit donc de remplacer la ligne appelant la variable avec la commande suivante:

```
read VARIABLE
```

lancez le script: que se passe-t-il?

Solution: `commande_3.sh`

## Améliorer la saisie de la variable

Il n'est pas évident de savoir qu'il faut rentrer son nom, alors que l'ordinateur nous demande rien... L'idéal serait d'afficher un message spécifiant les attendus:

Pour cela nous allons utiliser l'option `-p` pour prompt suivi du message, puis du nom de la variable:

```
read -p "QUESTION" VARIABLE
```

Solution: `commande_4.sh`