

# Travaux Pratiques

Implémentation d'une plateforme de système répartie sur  
une infrastructure distribuée

---

## Faire un programme parallélisme qui compte le nombre d'occurrence des mots dans un fichier

14. Nombre de processeurs

1 processeur

15. Nombre de coeurs de calcul

2 coeurs

## Travailler avec plusieurs ordinateurs en réseau

MEMOS

Pour voir les fichiers cachés

```
ls -a /Users/thaianthantrong
```

Pour récupérer le path du temp

```
echo $TMPDIR
```

18. Nom court, nom long

Nom court de l'ordinateur en UNIX :

```
hostname
```

Nom long :

```
hostname -f
```

19. Adresse IP

```
ifconfig # Command not found
sudo ifconfig # Pas les droits
/sbin//ifconfig
```

21. De l'IP vers le nom

À partir d'une adresse IP, obtenir nom.

```
nslookup nomMachine
ip
```

```
Exemple:  
ns lookup C133-13  
Server : 137.194.2.34  
Address : 137.194.2.34#53
```

## 22. Ping pong à l'intérieur

```
ping nomMachine
```

```
Exemple : depuis l'ordinateur personnel  
ping C133-13  
PING c133-13.enst.fr (137.194.34.77): 56 data bytes  
64 bytes from 137.194.34.77: icmp_seq=0 ttl=63 time=2.029 ms  
64 bytes from 137.194.34.77: icmp_seq=1 ttl=63 time=2.067 ms  
# Faire Ctrl+C pour arrêter le ping
```

## 23. Ping pong à l'extérieur

Utiliser un VPN au réseau Telecom-Paristech

## 24. Calculer en ligne de commande sur l'ordinateur local

```
calc 2+3 # ne fonctionne pas sur Mac
```

## 25. Calculer à distance sans mot de passe

```
ssh c133-09  
calc 2+3 # Calcul réalisé sur la machine 9
```

## 26. Calculer à distance sans mot de passe

On pourra générer une clé publique, une clé privée et diffuser la clé publique à tous les ordinateurs où on veut se connecter. Quand on crypte avec la clé publique, on ne peut décrypter qu'avec la clé privée.

```
ssh -keygen # génère une clé publique / privée  
/tmp/cpriv # là où on enregistre  
cp /tmp  
ls  
mv cpriv.pub ~  
cd ~  
cd .ssh  
cat authorized_keys  
cd ..  
cat crpriv.pub
```

# Travailler avec des fichiers locaux ou sur un serveur NFS

## 27. Chemin absolu

```
pwd  
/Users/thaianthantrong
```

## 28. Vérifier un fichier dans le répertoire personnel

```
cat ~/fperso.txt
```

## 29. Où se trouve le fichier dans le répertoire personnel

```
df
```

## 30. Un dossier et un fichier dans le répertoire temporaire

Ecrire les fichiers dans le dossier /tmp

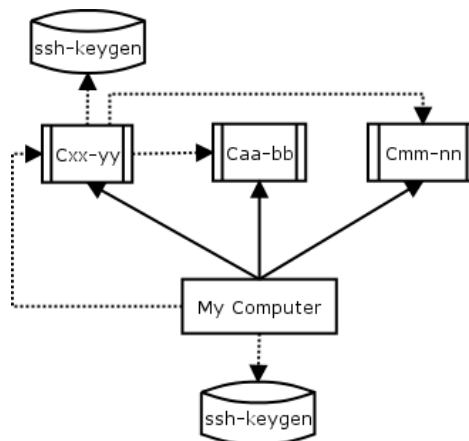
```
# Find temp dir
echo $TMPDIR

# Créer un dossier /tmp/<votre nom d'utilisateur>
mkdir $TMPDIR/thaiantt

# Créer un fichier ftemp.txt dans le répertoire /tmp/<votre nom d'utilisateur>
echo "I am creating this text file in my temp dir" > $TMPDIR/thaiantt/ftemp.txt

# Vérifier le contenu du fichier
cat $TMPDIR/thaiantt/ftemp.txt
I am creating this text file in my temp dir
```

## 31. Trois ordinateurs A, B, C. Utilisation du serveur NFS



```
# Connect to A : school computer C133-14
thaianthantrong@dhcpwifi-23-195:~$ ssh tathan@C133-14
The authenticity of host 'c133-14 (137.194.34.78)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:k7KzSVeMAHAd978e70b50s0IDvNMUzKJoEQApwY2WxE.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'c133-14,137.194.34.78' (ECDSA) to the list of known
hosts.
Linux c133-14 4.11.0-0.bpo.1-amd64 #1 SMP Debian 4.11.6-1~bpo9+1 (2017-07-09)
x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
```

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
```

```
# Create text file text.txt on personal directory
```

```
c133-14% touch text.txt
```

```
c133-14% vim text.txt
```

```
mon texte sur NFS
```

```
# Check the file content
```

```
c133-14% cat text.txt
```

```
mon texte sur NFS
```

### 32. Trois ordinateurs A B C. On continue sur B et sur C. Utilisation du serveur NFS.

```
# Connect to B : school computer C133-13
```

```
thaianthantrong@dhcpwifi-23-195:~$ ssh tathan@C133-13
```

```
Linux c133-13 4.11.0-0.bpo.1-amd64 #1 SMP Debian 4.11.6-1~bpo9+1 (2017-07-09)
x86_64
```

```
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
```

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
```

```
Last login: Mon Oct 9 09:04:29 2017 from 137.194.23.195
```

```
# Check that file exists
```

```
c133-13% cat text.txt
```

```
mon texte sur NFS
```

```
~
```

On n'a pas copié le fichier mais il est présent sur A, B et C grâce au serveur NFS.

### 33. Trois ordinateurs A B C. On commence avec A. Utilisation des disques locaux.

```
# On A : school computer C133-14
```

```
ssh tathan@C133-14
```

```
# Create /tmp/username dir
```

```
c133-14% cd /tmp/
```

```
c133-14% mkdir tathan
```

```
# Create local file local.txt
```

```
c133-14% cd tathan
```

```
c133-14% touch local.txt
```

```
c133-14% vim local.txt
```

```
mon texte sur disque local
```

```
c133-14% cat local.txt
```

```
mon texte sur disque local
```

### 34. Trois ordinateurs A B C. On continue sur B et sur C. Utilisation des disques locaux.

```
# On B : school computer C133-13
```

```
thaianthantrong@dhcpwifi-23-195:~$ ssh tathan@C133-13
```

```
# Check that directory /tmp/tathan does NOT exist
c133-13% ls /tmp
```

### 35. Depuis A, copier de A vers B avec les disques locaux

```
# On A : school computer C133-14
c133-14% scp /tmp/tathan/local.txt tathan@C133-13:local.txt
tathan@c133-13's password: # Write Telecom's username password
local.txt                                100% 27   11.6KB/s   00:00
```

```
# Check in B : school computer C133-13
c133-13% ls
Desktop  local.txt  text.txt
```

### 36. Depuis A, copier de B vers C avec les disques locaux

```
scp tathan@C133-13:/tmp/tathan/local.txt tathan@C133-15:/tmp/tathan/local.txt
```

```
# Need to generate a new key on one of the computers used (not the personal
computer)
c133-14% scp tathan@C133-13:/tmp/tathan/local.txt tathan@C133-15:/tmp/tathan/
local.txt
Permission denied
```

```
# On A : school computer C133-14
c133-14% ssh-keygen
c133-14% cat .ssh/id_rsa.pub # copy and paste the content in other
computers's .ssh/authorized_keys

c133-14% scp tathan@C133-13:/tmp/tathan/local.txt tathan@C133-15:/tmp/tathan/
local.txt

# On C : school computer C133-13
# Check if local.txt is here
c133-15% cd /tmp/tathan/
c133-15% ls
local.txt
c133-15% cat local.txt
mon texte sur disque local
```

## Lancer des programmes java à distance manuellement

### 40. Copie du JAR et exécution distante

```
# Personal computer : temp directory
thaianthantrong@ var/folders/90/l81570jx21324b2mmf5b968c0000gn/T/tathan$ scp
slave.jar tathan@C133-14:/tmp/tathan/slave.jar

# Run jar on C133-14
c133-14% java -jar slave.jar
```

```
8
# On C133-14 : transfer slave.jar to C133-15
c133-14% scp slave.jar tathan@C133-15:/tmp/tathan/slave.jar
slave.jar                                100% 9016      5.5MB/s   00:00

# On C133-14
c133-15% cd /tmp/tathan
c133-15% ls
slave.jar
c133-15% java -jar slave.jar
8

# Run jar on C133-15 from C133-14
c133-14% ssh tathan@C133-15 'java -jar /tmp/tathan/slave.jar'
8
```

## Lancer des programmes en ligne de commande depuis Java et afficher la sortie standard et la sortie d'erreur.

41. Un programme MASTER java qui lance un autre programme en ligne de commande

```
# The ls -al command is a combination of ls -l (use a long listing format) and
# ls -a (do not ignore entries starting with .)

# On personal computer : Copy file to C133-14
thaianthantrong@ scp master.jar tathan@C133-14:/tmp/tathan/master.jar
master.jar                                100%   17KB   1.5MB/s   00:00

# On C133-14 : check if master.jar exists
c133-14% ls /tmp/tathan
local.txt  master.jar  slave.jar

# Run master.jar
c133-14% java -jar master.jar
total 940
...
drwxr-xr-x  2 tathan      eleves      4096 oct.   9 14:33 tathan
...
```

43. Un programme MASTER java qui lance un slave.jar en ligne de commande

```
# Copy master.jar in personal computer on C133-14
thaianthantrong@dhcpwifi-23-87:~$ scp Documents/MS_BIG_DATA/Cours/INF727/
slave.jar tathan@C133-14:/tmp/tathan/slave.jar
slave.jar

# On C133-14 : run master.jar
# run ls -al /jesuisunhero : error message must appear
c133-14% java -jar master.jar
```

```
ls: impossible d'accéder à '/jesuisunhero': Aucun fichier ou dossier de ce type
8
```

## Déployer automatiquement le programme SLAVE sur un ensemble de machines

Création d'un fichier check\_dispos.sh pour avoir la liste des noms des ordinateurs disponibles dans une salle donnée

```
#!/bin/bash

Room=("c133")

for i in "${Room[@]}; do
  for j in {1..50}; do
    ping -c 1 -W 1 $i-$j > /dev/null 2>&1
    if [[ $? == 0 ]]
    then
      echo $i-$j
    fi
  done
done
```

Ecriture de la liste des salles dans un fichier texte

```
sh check_dispos.sh >> file_dispos.txt
```

## Annexes: Clés

### Copyright @Olivier CALVET

- 1) Le réseau de l'école utilise un système de fichier partagé (comme un disque dur partagé) faisant que depuis toutes les machines on a le même répertoire perso et la même configuration
- 2) Sachant cela, il suffit de régler la configuration sur ce répertoire perso partagé entre les machines pour que ça marche sur toutes.
- 3) pour se connecter en ssh à une machine la commande est :

```
ssh username@machine # exemple : ssh tathan@C133-13
```

où username est le nom d'utilisateur SOUS LEQUEL VOUS ETES CONNUS de la machine à laquelle vous vous connectez

le username est facultatif si jamais c'est le même que celui sous lequel vous êtes connus de la machine depuis laquelle vous lancez la commande ssh.

=> depuis un ordi de l'école vers un ordi de l'école pas besoin de préciser le username car vous avez le même username pour toutes les machines

ssh machine

=> depuis votre ordi perso il faut préciser votre username Télécom ParisTech ! (il faut être connecté en VPN pour voir les machines de l'école sauf si vous êtes sur le wifi Télécom ParisTech dans les locaux)

- 4) Pour ne pas avoir à taper le mot de passe à chaque connexion ssh, il faut que la machine sur laquelle vous essayez de vous connecter connaisse la clé publique ssh identifiant l'ordi depuis lequel vous vous connectez :

=> il vous faut une clé ssh pour vous connecter depuis un ordi de l'école vers un ordi de l'école

=> votre ordi perso ne possède pas cette clé => il faut en faire une autre sur votre ordi perso et la déclarer comme clé autorisée dans la configuration de l'école

- 5) Les commandes :

génération d'une clé ssh :

```
ssh-keygen
```

gardez toutes les options par défaut (taper entrée pour toutes les questions posées)

=> ça vous crée deux fichiers :

```
~/.ssh/id_rsa
```

(clé privée à ne pas communiquer/toucher) et

```
~/.ssh/id_rsa.pub
```

la clé publique à communiquer

faire connaître au réseau de l'école les connexions ssh à accepter sans mot de passe en ajoutant la clé publique (le contenu de

```
~/.ssh/id_rsa.pub
```

) dans le fichier

```
~/.ssh/authorized_keys
```

- depuis un ordi de l'école :

```
cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys
```



ou

```
ssh-copy-id -i id_rsa.pub machineDeLecoleAllumee
```

(suite à cela normalement on vous demande plus de mot de passe pour les connexions ssh depuis et dans le réseau de l'école)

- depuis votre ordi perso :

```
ssh-copy-id -i id_rsa.pub usernameTelecomParisTech@machineDeLecoleAllumee
```

(suite à cela normalement on vous demande plus de mot de passe quand vous vous connectez de votre ordi perso sur une machine de l'école et vous avez deux clés dans le fichier de l'école )

```
~/.ssh/authorized_keys
```

6) vous essayez de vous connecter à une machine de l'école :

- mais on vous dit qu'elle est inconnue ou n'existe pas :

=> depuis le réseau de l'école : faute de frappe dans le nom de la machine ? sinon tenter le nom long de la machine, voir l'IP.

=> depuis votre ordi perso : idem qu'au dessus ou alors vous n'êtes pas connectés au VPN ou au réseau wifi de l'école donc vous voyez pas les machines de l'école.

- mais on vous dit "connexion timeout" :

=> l'ordi auquel vous essayez de vous connecter est éteint (ou répond pas)