

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Οδηγίες εργαστηρίου

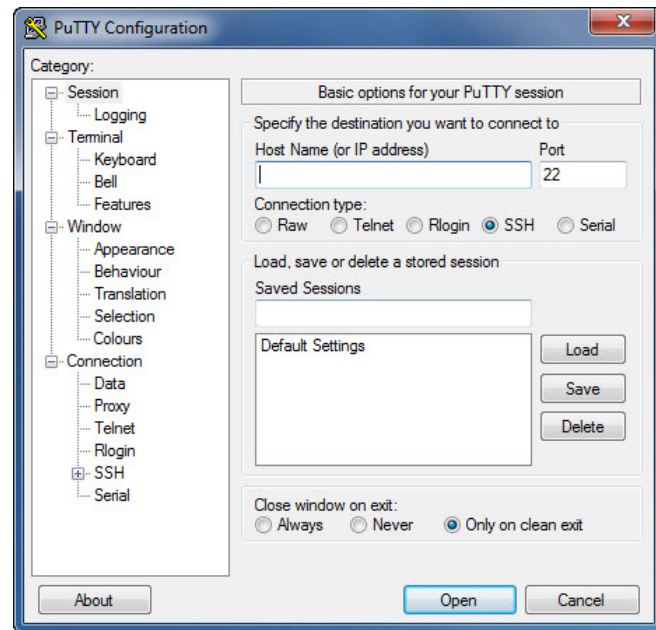
Ακαδημαϊκό έτος 2019-20

Διαδικαστικά

- Λογαριασμοί
 - Χρήστης: parmlXX
 - Αλλαγή password: yppasswd
- Μηχανήματα
 - orion.cslab.ece.ntua.gr: ο κεντρικός εξυπηρετητής του εργαστηρίου
 - scirouter.cslab.ece.ntua.gr: ο εξυπηρετητής των μηχανημάτων του εργαστηρίου που προορίζονται για πειράματα
 - *Προσοχή: ίδιο username, 2 διαφορετικά accounts, 2 διαφορετικά home directories!*
- Περιβάλλον Linux
 - Σύνδεση: ssh
 - Από Windows: putty για σύνδεση, winscp για μεταφορές αρχείων από τον τοπικό υπολογιστή στον orion και αντίστροφα
 - Από Linux: ssh για σύνδεση, scp/sftp για μεταφορές αρχείων από τον τοπικό υπολογιστή στον orion και αντίστροφα

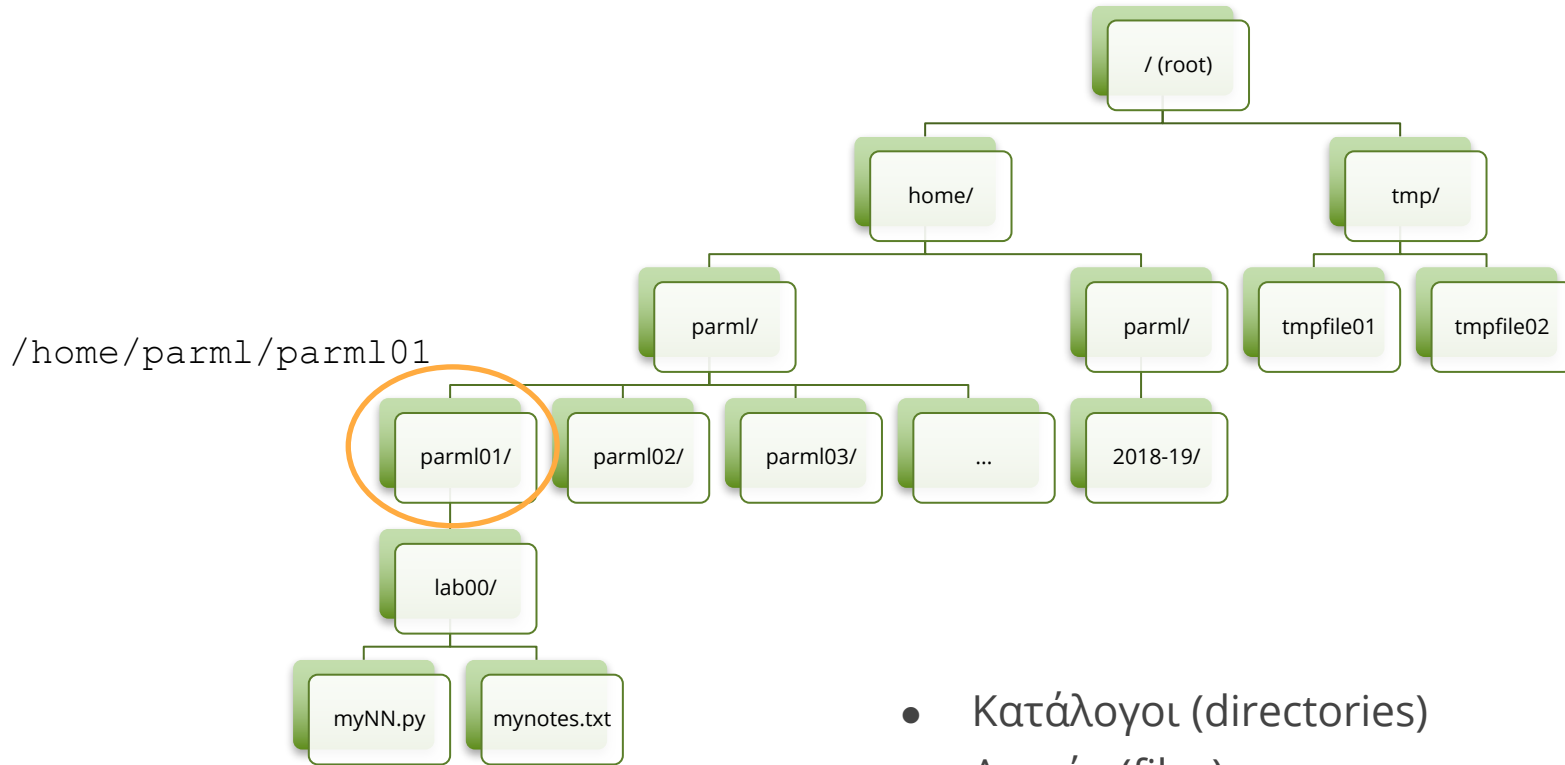
Σύνδεση στον orion

- Από περιβάλλον Linux
 - Στο prompt του shell:
`$ ssh parmlXX@orion.cslab.ece.ntua.gr`
- Από περιβάλλον Windows
 - Στο putty:
Host name: orion.cslab.ece.ntua.gr
 - Στο prompt του shell εισάγετε username και password

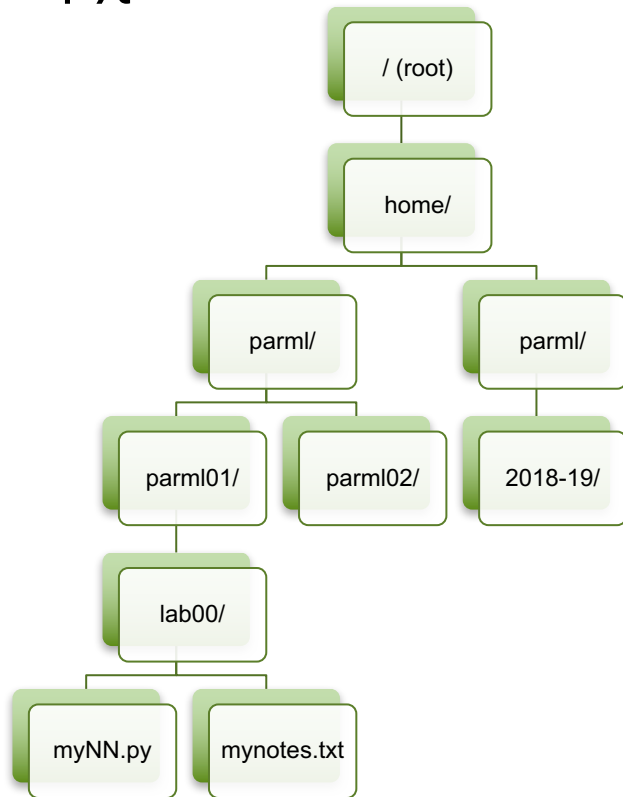


Περιβάλλον προγραμματισμού

Σύστημα αρχείων



Μονοπάτια στο σύστημα αρχείων



- Μονοπάτι (path): Συμβολοσειρά από αναγνωριστικά χωρισμένα με το χαρακτήρα /
- **Απόλυτο μονοπάτι** για το directory parml01: /home/parml/parml01
 - Ξεκινάει από το root directory (/)
 - Ίδιο από οποιοδήποτε σημείο της ιεραρχίας του συστήματος αρχείων
- **Σχετικό μονοπάτι** για το directory parml01: σχετικό με το σημείο της ιεραρχίας που «βρίσκομαι»
- . : ο τρέχον κόμβος στο μονοπάτι
- .. : ο προηγούμενος κόμβος στο μονοπάτι

Ο φλοιός (shell)

- prompt (↑,↓,<TAB>)
- Προσωπικός κατάλογος (home directory): `/home/parml/parmlXX`
 - `${HOME}`, `~`
- Τρέχων κατάλογος
- `pwd`: εκτύπωση του *απόλυτου* τρέχοντος μονοπατιού
- `cd`: αλλαγή καταλόγου

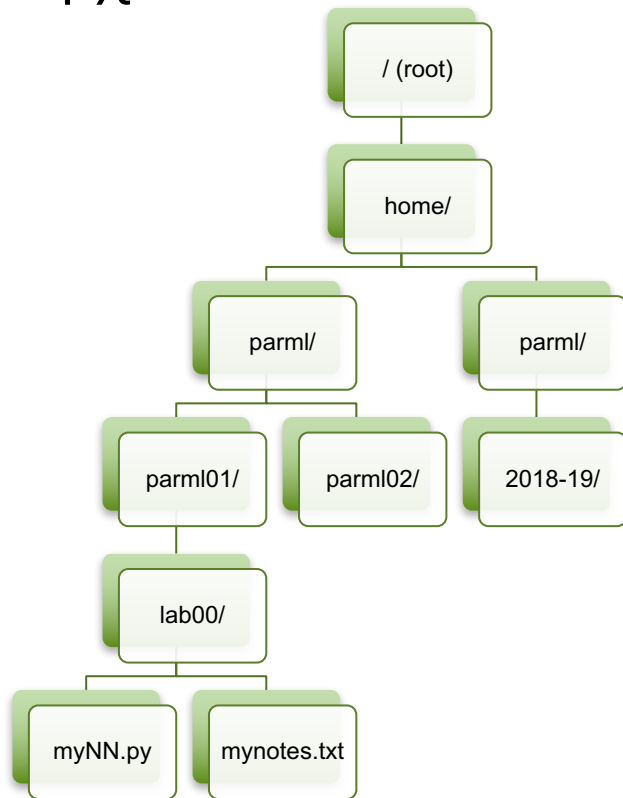
```
$ echo $HOME
/home/parml/parmlXX

$ pwd
/home/parml/parmlXX

$ cd /home
$ pwd
/home

$ cd ~
$ pwd
/home/parml/parmlXX
```

Μονοπάτια στο σύστημα αρχείων



```
$ echo $HOME  
/home/parml/parmlXX
```

```
$ cd /home/parml  
$ pwd  
/home/parml
```

```
$ cd /home/parml/parmlXX  
$ pwd  
/home/parml/parmlXX
```

```
$ cd ..  
$ pwd  
/home/parml
```

```
$ cd parmlXX  
$ pwd  
/home/parml/parmlXX
```


Διαχείριση καταλόγων

- `cd`: αλλαγή καταλόγου
- `mkdir`: δημιουργία καταλόγου
- `rmdir`: διαγραφή καταλόγου
- `ls`: εκτύπωση περιεχομένων καταλόγου

```
$ cd $HOME
$ pwd
/home/parml/parmlXX

$ mkdir dummy
$ ls
dummy
$ cd dummy
$ pwd
/home/parml/parmlXX/dummy

$ cd ..
$ pwd
/home/parml/parmlXX

$ rmdir dummy
$ cd dummy
-bash: cd: dummy: No such file or directory
```

Διαχείριση αρχείων

- `cat` : εκτύπωση
- `cp` : αντιγραφή
- `mv` : μετακίνηση
- `rm` : διαγραφή

```
$ cd $HOME
$ echo "Hello world!" >file

$ cat file
Hello world!

$ mv file file1
$ cp file1 file2
$ ls
file1 file2

$ cat file1 file2
Hello world!
Hello world!

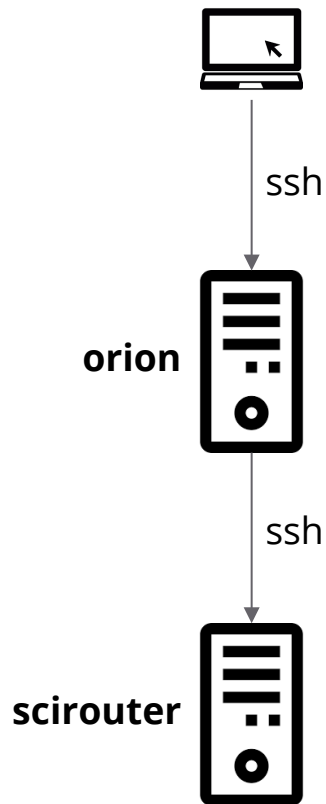
$ rm file1 file2
```

Editors

- vim
- nano
- emacs

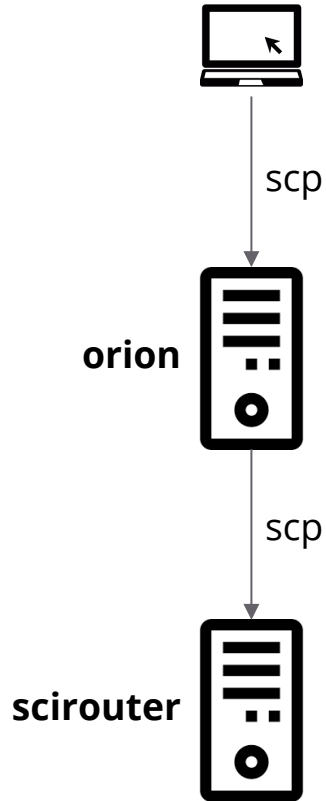
Οδηγίες σύνδεσης

Πρόσβαση



- Από τον τοπικό υπολογιστή στον orion:
`$ ssh parmlXX@orion.cslab.ece.ntua.gr`
- Από τον orion στον scirouter:
`$ ssh parmlXX@scirouter.cslab.ece.ntua.gr`
- Διαφορετικά συστήματα αρχείων!
 - Μεταφορά αρχείων από τον τοπικό υπολογιστή στον orion
 - Μεταφορά αρχείων από τον orion στον scirouter
 - Και αντίστροφα, από τον scirouter, στον orion, στον τοπικό υπολογιστή

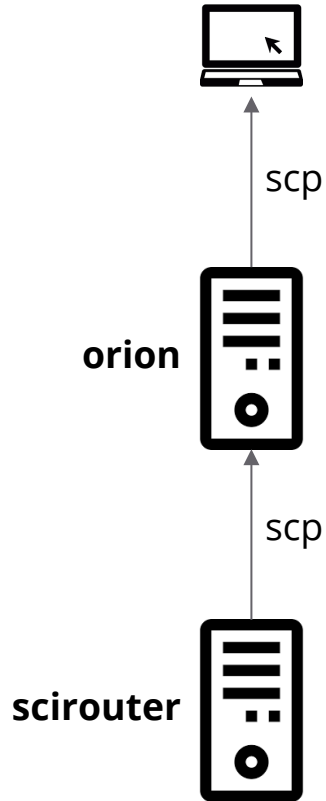
Μεταφορές αρχείων



- Στον τοπικό υπολογιστή μου έχω το αρχείο myfile.txt και θέλω να το μεταφέρω στον scirouter

```
user@local$ scp /path/to/file/myfile.txt parmlXX@orion.cslab.ece.ntua.gr:~/  
  
user@local$ ssh parmlXX@orion.cslab.ece.ntua.gr  
  
parmlXX@orion$ ls  
myfile.txt  
  
parmlXX@orion$ scp myfile.txt parmlXX@scirouter.cslab.ece.ntua.gr:~/  
  
parmlXX@orion$ ssh parmlXX@scirouter.cslab.ece.ntua.gr  
  
parmlXX@scirouter$ ls  
myfile.txt
```

Μεταφορές αρχείων



- Στον scirouter έχω το αρχείο myfile.txt και θέλω να το μεταφέρω στον τοπικό μου υπολογιστή

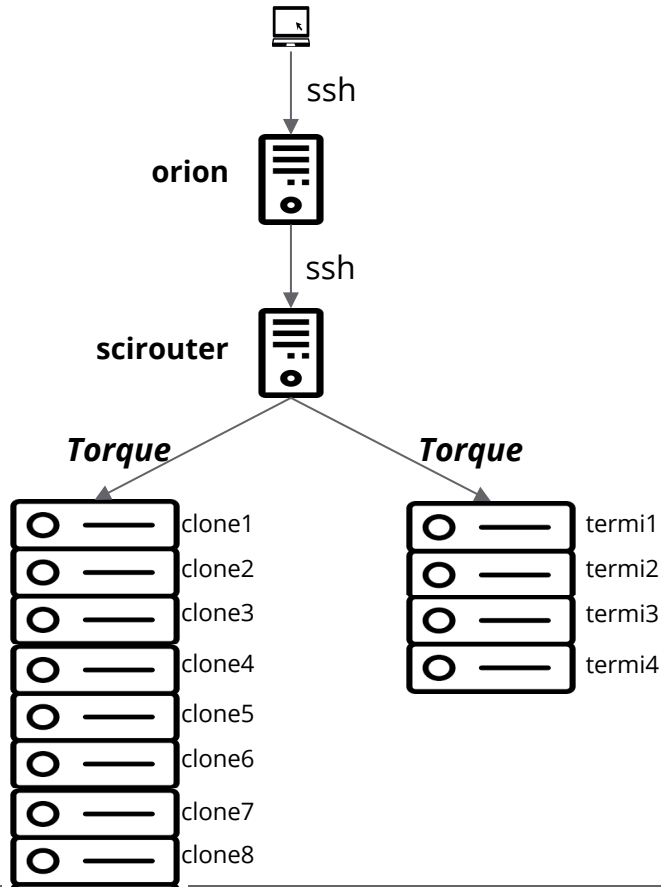
```
parmlXX@scirouter$ ls
myfile.txt

parmlXX@scirouter$ exit

parmlXX@orion$ scp parmlXX@scirouter.cslab.ece.ntua.gr:~/myfile.txt ~/
parmlXX@orion$ ls
myfile.txt
parmlXX@orion$ exit

user@local$ scp parmlXX@orion.cslab.ece.ntua.gr:~/myfile.txt .
user@local$ ls
myfile.txt
```

Πρόσβαση



- Από τον scirouter υπάρχει πρόσβαση σε «ουρές» μηχανημάτων του εργαστηρίου
 - Ουρά parlab (clones)
 - Ουρά termis
- Η πρόσβαση γίνεται μέσω του Torque

Torque / Ουρές μηχανημάτων

- Στα μηχανήματα των συστοιχιών του εργαστηρίου δεν επιτρέπεται η άμεση πρόσβαση (ssh)
 - Γιατί;
- Οποιαδήποτε «εργασία» (job) (π.χ. μεταγλώττιση/εκτέλεση προγράμματος) θέλουμε να εκτελεστεί σε μηχανήματα των συστοιχιών υποβάλλεται με script στον Torque
 - Κάθε μηχανήμα ανήκει σε μία ή περισσότερες «ουρές»
- Ο Torque είναι ο διαχειριστής πόρων (resource manager)
 - Μία από τις λειτουργίες που εκτελεί είναι η δρομολόγηση εργασιών
 - Διαφέρει από τη χρονοδρομολόγηση στο Linux
 - Άλλες λειτουργίες: εξυπηρέτηση αιτημάτων από χρήστη/διαχειριστή, παρακολούθηση εργασιών, παρακολούθηση της κατάστασης των μηχανημάτων
- Ο Torque έχει την πλήρη εικόνα των διαθέσιμων πόρων και των εκτελούμενων εργασιών
- Υποβάλλοντας μια εργασία στον Torque, η εργασία τοποθετείται στην κατάλληλη «ουρά» μέχρι να δρομολογηθεί

Queue info

- Λήψη πληροφοριών για την ουρά:
`parmlXX@scirouter$ queue -d parlab`

Εκτέλεση στην ουρά

- Για την εκτέλεση προγραμμάτων, χρησιμοποιούμε μηχανήματα των ουρών
 - Ποτέ τον orion ή τον scirouter!
- Υποβάλουμε το πρόγραμμά μας στην ουρά με τη χρήση κατάλληλων scripts
- Ένα Torque script δηλώνει πόσους κόμβους χρειαζόμαστε, πόσους πυρήνες σε κάθε κόμβο, πόσο χρόνο θα διαρκέσει η εργασία μας και κατάλληλες κλήσεις για την εκτέλεση των προγραμμάτων μας
- Με την υποβολή του script μας στον Torque, ο Torque προσπαθεί να δεσμεύσει τους πόρους που ζητήσαμε και μόλις γίνουν διαθέσιμοι, εκτελεί τα προγράμματά μας, όπως τα έχουμε ορίσει στο script μας

Εκτέλεση στην ουρά: run_test.sh

```
#!/bin/bash

## Give the Job a descriptive name
#PBS -N testjob

## Output and error files
#PBS -o testjob.out
#PBS -e testjob.err

## Limit memory, runtime etc.
#PBS -l walltime=01:00:00

## How many nodes:processors_per_node should we get?
#PBS -l nodes=1:ppn=8

## Start
## Run the job (use full paths to make sure we execute the correct thing)
python /home/users/parmlXX/trainNN.py 0.2 8
```

```
parmlXX@scirouter$ qsub -q parlab run_test.sh
```

Θέστε χρονικά όρια

Job info

- Η εντολή `qsub` απαντά με το όνομα της δουλειάς σας στον torque:

```
parmlXX@scirouter:~$ qsub -q parlab the_script.sh  
26160.localhost
```

- Λήψη πληροφοριών για τη δουλειά:

```
parmlXX@scirouter:~$ qstat -f 26160.localhost
```

- Λήψη πληροφοριών για την ουρά:

```
parmlXX@scirouter:~$ queue -d parlab
```

- Για να δούμε όλα τα jobs:

```
parmlXX@scirouter:~$ showq
```

- Για να σβήσουμε μία δουλειά από την ουρά:

```
parmlXX@scirouter:~$ qdel 26160
```

More info

<https://admin.cslab.ece.ntua.gr/trac/wiki/TorqueRun>

<https://admin.cslab.ece.ntua.gr/trac/wiki/CheatSheet>

<https://admin.cslab.ece.ntua.gr/trac/wiki/EnvModulesUsage>

1^η άσκηση

- Αρχεία στον scirouter:
`/home/parml/shared/lab1/mnist`
- Αντιγραφή του directory mnist στο home directory:
`cp -r /home/parml/shared/lab1/mnist /home/parml/parmlXX/`
ή `cp -r /home/parml/shared/lab1/mnist ~/`