

# Εισαγωγή στην Υπολογιστική Βιολογία

Διάλεξη 3η :

Unix(2) : χαρακτήρες υποκατάστασης,

Εντολές συστήματος αρχείων: cp, mv, rm, mkdir, rmdir,

Χρήστες, Ομάδες χρηστών, Ιδιότητες και προσασίες αρχείων,

Η εντολή chmod, Άλλες εντολές : cat, less, head, tail, date, cal, who, w.

# Χαρακτήρες υποκατάστασης

---

Συχνά κατά τη διάρκεια της χρήσης υπολογιστών προκύπτουν προβλήματα του τύπου :

- Ποιά από τα 400 αρχεία αυτού του καταλόγου περιέχουν στο όνομα τους τη λέξη "FEB" ;
- Ποιών αρχείων το όνομα αρχίζει από "Test" ;
- Ποιών αρχείων το όνομα τελειώνει σε ".txt" ;
- Ποιών αρχείων το όνομα αρχίζει από έναν αριθμό και τελειώνει σε ".dat" ;

# Χαρακτήρες υποκατάστασης

---

Τέτοιου τύπου προβλήματα αντιμετωπίζονται στο unix μέσω των χαρακτήρων υποκατάστασης :

- \* : όσοι και όποιοι χαρακτήρες
- ? : ένας οποιοσδήποτε χαρακτήρας
- Εκφράσεις του τύπου [a-d] ή [A-F] ή [1-5] π.χ.  
[a-d] : ένας χαρακτήρας που είναι a ή b ή c ή d.

Ο χαρακτήρας "." (τελεία) όταν είναι ο πρώτος χαρακτήρας του ονόματος ενός αρχείου δεν υποκαθίσταται.

Ο χαρακτήρας "/" δεν υποκαθίσταται ποτέ.

# Χαρακτήρες υποκατάστασης

---

## Παραδείγματα

ls -lF \*FEB\*

ls -lF Test\*

ls -lF \*.txt

ls -lF [0-9]\*.dat

ls -lF Test?

ls -lF ??

ls -lF [A-B1-3]test

ls -lF Test\*FEB[0-9].dat

# Η εντολή cp

[c]o[p]y

Σύνταξη :            cp [options] <file1> <file2>  
                         cp [options] <file> <dir>  
                         cp -r [options] <dir1> <dir2>

Η εντολή cp δημιουργεί αντίγραφα αρχείων ή και ολόκληρων καταλόγων. Στην πρώτη μορφή δημιουργεί το αρχείο file2 το οποίο θα είναι πιστό αντίγραφο του file1. Στη δεύτερη μορφή δημιουργεί ένα αντίγραφο του αρχείου file στον κατάλογο dir. Στην τρίτη μορφή αντιγράφει ένα ολόκληρο κατάλογο (και όλα τα περιεχόμενα του) σε ένα νέο κατάλογο.

# Η εντολή mv

[m]o[v]e

Σύνταξη :            mv [options] <file1> <file2>  
                      mv [options] <file> <dir>  
                      mv [options] <dir1> <dir2>  
                      mv [options] <file1> <dir>/<file2>

Η εντολή mv μεταφέρει ή μετονομάζει αρχεία ή και ολόκληρους καταλόγους. Στην πρώτη μορφή μετονομάζει το αρχείο file1 σε file2. Στη δεύτερη μορφή μεταφέρει το αρχείο file στον κατάλογο dir. Στην τρίτη μορφή μετονομάζει τον κατάλογο dir1 σε dir2. Στην τέταρτη μορφή μεταφέρει το file1 στον κατάλογο dir και ταυτόχρονα το μετονομάζει σε file2.

# Η εντολή rm

[r]e[m]ove

Σύνταξη :       rm [options] <files>  
                  rm -r [options] <dirs>

Η εντολή rm διαγράφει αρχεία ή και ολόκληρους καταλόγους. Στην πρώτη μορφή διαγράφει τα οριζόμενα αρχεία. Στη δεύτερη μορφή διαγράφει τους οριζόμενους καταλόγους ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΟΥΣ. Στη μορφή 'rm -rf <dir>' διαγράφει χωρίς καμία επιβεβαίωση (ή δυνατότητα επαναφοράς) τον κατάλογο dir και όλα τα περιεχόμενα του.

# Η εντολή mkdir

---

[m]a[k]e [dir]ectory

Σύνταξη :        mkdir <dir>

Η εντολή mkdir δημιουργεί ένα νέο κατάλογο με το όνομα dir.



# Η εντολή rmdir

---

[r]e[m]ove [dir]ectory

Σύνταξη :        rmdir [options] <dir>

Η εντολή rmdir διαγράφει τον κατάλογο dir με την προϋπόθεση ότι ο κατάλογος είναι κενός (δεν περιέχει άλλα αρχεία ή καταλόγους).

# Επίδειξη χρήσης

cp, mv, rm, mkdir, rmdir, χαρακτήρες υποκατάστασης



# ls -lF : οι λεπτομέρειες

```
$ ls -lF
total 28
-rw-r--r--  1 glykos  glykos      1732 Nov  2 16:10 3.mgp
-rw-----  1 glykos  glykos     3569 Nov  2 15:09 background.gif
-rwxr-xr-x  1 glykos  glykos       7 Nov  2 16:16 gg*
-rw-r--r--  1 glykos  glykos    12062 Nov  2 15:09 rxvt1.png
drwxrwxr-x  2 glykos  glykos     4096 Nov  2 16:10 tmp/
-rw-rw-r--  1 glykos  glykos       5 Nov  2 16:10 tt
|
| | | | | | | |
| uuu | | | |
|   ggg | | |
|       ooo
|
|          Όνομα      Ομάδα      Μέγεθος   Ημερ/νία   Όνομα αρχείου
|          ιδιοκτήτη                                     τροποποίησης και τύπος
|
|
|
d : κατάλογος, l : σύνδεση (link), - : κανονικό αρχείο
```

# Χρήστες

Στο unix η χρήση του υπολογιστή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ύπαρξη ενός κωδικού χρήστη (username) γνωστού στο σύστημα μέσω της διαδικασίας δημιουργίας ενός "λογαριασμού" από τον root (ο οποίος με τη σειρά του είναι επίσης ένας χρήστης του συστήματος). Οι γνωστοί (στο σύστημα) χρήστες είναι καταχωρημένοι στο αρχείο `/etc/passwd` :

```
$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/tcsh
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
...
postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/bin/true
pvm:x:24:24::/usr/share/pvm3:/bin/bash
guest:x:501:501:Guest:/home/guest:/bin/tcsh
...
```

# Ομάδες χρηστών

---

Οι χρήστες με τη σειρά τους, είναι οργανωμένοι σε ομάδες. Η εισαγωγή της έννοιας της ομάδας επιτρέπει την εισαγωγή ενός επιπλέον επιπέδου ιεράρχησης στην πρόσβαση αρχείων. Οι γνωστές (στο σύστημα) ομάδες χρηστών είναι καταχωρημένες στο αρχείο `/etc/group` :

```
$ cat /etc/group
root:x:0:root
bin:x:1:root,bin,daemon
daemon:x:2:root,bin,daemon
sys:x:3:root,bin,adm
adm:x:4:root,adm,daemon
...
guest:*:501:
...
```

# Προστασίες αρχείων

---

Οι προστασίες (δικαιώματα πρόσβασης) στα αρχεία είναι οργανωμένες σε τρεις κατηγορίες :

- Δικαιώματα του ιδιοκτήτη του αρχείου (u για user)
- Δικαιώματα των χρηστών που ανήκουν στην ίδια ομάδα με τον ιδιοκτήτη του αρχείου (g για group), και,
- Δικαιώματα των υπολοίπων χρηστών του συστήματος (o για other).

Τα δικαιώματα αυτά είναι :

- Δικαίωμα ανάγνωσης (r για read).
- Δικαίωμα μεταβολής-εγγραφής (w για write).
- Δικαίωμα εκτέλεσης (x για execute).

# Προστασία αρχείων

```
$ ls -lF
total 28
-rw-r--r--  1 glykos  glykos      1732 Nov  2 16:10 3.mgp
-rw-----  1 glykos  glykos     3569 Nov  2 15:09 background.gif
-rwxr-xr-x  1 glykos  glykos        7 Nov  2 16:16 gg*
-rw-r--r--  1 glykos  glykos    12062 Nov  2 15:09 rxvt1.png
drwxrwxr-x  2 glykos  glykos     4096 Nov  2 16:10 tmp/
-rw-rw-r--  1 glykos  glykos        5 Nov  2 16:10 tt
| | | | | | | |
| uuu | | | |
|   ggg | | |
|       ooo
|
|          Όνομα      Ομάδα      Μέγεθος   Ημερ/νία      Όνομα αρχείου
|          ιδιοκτήτη                                     τροποποίησης  και τύπος
|
|
d : κατάλογος, l : σύνδεση (link), - : κανονικό αρχείο
```

# Αλλαγή προσασίας : `chmod`

---

- `chmod go+r test.ps`

Στο αρχείο `test.ps` προστίθεται δικαίωμα ανάγνωσης για τα μέλη του `group` και όλους τους άλλους χρήστες του συστήματος.

- `chmod a+r myfile.txt`

Στο αρχείο `myfile.txt` προστίθεται δικαίωμα ανάγνωσης για τους πάντες (`a` για `all` δηλαδή : `u`, `g` και `o`).

- `chmod go-rwx myfile.txt`

Από το αρχείο `myfile.txt` αφαιρούνται όλα τα δικαιώματα για το `group` και όλους τους υπόλοιπους.



# Αλλαγή προστασίας : `chmod`

---

Στην περίπτωση των καταλόγων το δικαίωμα ανάγνωσης δεν αρκεί για πλήρη πρόσβαση σε αυτούς :

Για να μπορεί κάποιος χρήστης να κάνει ένα κατάλογο τρέχοντα (με την εντολή `cd`) θα πρέπει να έχει άδεια εκτέλεσης (x για `execute`) για αυτόν τον κατάλογο.

Παράδειγμα : για να επιτρέψω ελεύθερη πρόσβαση (αλλά χωρίς δικαίωμα τροποποίησης) στον κατάλογο `mydir/` πρέπει να χρησιμοποιήσω το :

- `chmod ugo+rx mydir`

Σημειώστε ότι αυτό δεν αλλάζει την προστασία των αρχείων που περιέχονται στο `mydir/`.

# Αλλαγή προσασίας : `chmod`

---

- `chmod -R go+r mydir/`  
(R για recursively, επαναληπτικά)
- `chmod 644 test`
- `chmod 755 myprogram`

Αριθμητικά ορίσματα για τον προσδιορισμό των δικαιωμάτων.

# Αρχική προστασία : `umask`

---

Όταν ένα απλό αρχείο δημιουργείται η αρχική προστασία του είναι `rw-rw-rw-` (666). Εάν πρόκειται για εκτελέσιμο αρχείο τότε η αρχική προστασία του είναι `rxwxrwx` (777). Οι αρχικές αυτές προστασίες μπορούν να τροποποιηθούν μέσω της εντολής `umask`. Η `umask` συντάσσεται : `umask <αριθμός>` όπου ο `<αριθμός>` είναι τρία ψηφία (στο οκταδικό) τα οποία καθορίζουν ποιά δικαιώματα πρέπει να αφαιρεθούν από την αρχική προστασία. π.χ.

- `umask 033` : αφαίρεσε τα δικαιώματα "wx" από τα μέλη του group και τους υπόλοιπους.
- `umask 077` : αφαίρεσε όλα τα δικαιώματα από όλους πλην του ιδιοκτήτη (user).

# Επίδειξη χρήσης

chmod και umask



# Η εντολή cat

con[cat]enate

Σύνταξη :        cat [options] <files>

Η εντολή cat ενώνει τα περιεχόμενα των οριζόμενων αρχείων και τα τυπώνει στην καθιερωμένη έξοδο.

- cat test.txt : θα τυπώσει τα περιεχόμενα του αρχείου test.txt.
- cat 1.txt 2.txt : θα τυπώσει τα περιεχόμενα των 1.txt και 2.txt (το ένα μετά από το άλλο).

# Η εντολή less

---

Σύνταξη :        less [options] <file>

Η εντολή less δείχνει τα περιεχόμενα του αρχείου file στην οθόνη σελίδα-ανά-σελίδα με τη δυνατότητα ελεύθερης μετακίνησης στο εσωτερικό του αρχείου, δυνατότητα έρευνας του περιεχομένου του, κλπ.

# Η εντολή head

---

Σύνταξη :        head [options] <files>

Η εντολή head δείχνει τις πρώτες 10 γραμμές από τα περιεχόμενα των οριζόμενων αρχείων. Με τη μορφή 'head -N <file>' τυπώνει τις πρώτες N γραμμές από το αρχείο file.

# Η εντολή tail

---

Σύνταξη :        tail [options] <files>

Η εντολή tail δείχνει τις τελευταίες 10 γραμμές από τα περιεχόμενα των οριζόμενων αρχείων. Με τη μορφή 'tail -N <file>' τυπώνει τις τελευταίες N γραμμές από το αρχείο file. Με τη μορφή 'tail +N <file>' τυπώνει από τη N-οστή γραμμή του αρχείου μέχρι το τέλος του. Με τη μορφή 'tail -f <file>' παρακολουθεί (τυπώνει) τι προστίθεται στο τέλος ενός αρχείου που αυξάνει.



# Η εντολή cal

```
$ cal
```

```
November 2004
```

```
Su Mo Tu We Th Fr Sa
    1  2  3  4  5  6
    7  8  9 10 11 12 13
   14 15 16 17 18 19 20
   21 22 23 24 25 26 27
   28 29 30
```

```
$
```

```
$ cal -3
```

```
October 2004
```

```
November 2004
```

```
December 2004
```

```
Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa Su Mo Tu We Th Fr Sa
                1  2          1  2  3  4  5  6          1  2  3  4
    3  4  5  6  7  8  9    7  8  9 10 11 12 13    5  6  7  8  9 10 11
   10 11 12 13 14 15 16   14 15 16 17 18 19 20   12 13 14 15 16 17 18
   17 18 19 20 21 22 23   21 22 23 24 25 26 27   19 20 21 22 23 24 25
   24 25 26 27 28 29 30   28 29 30                26 27 28 29 30 31
   31
```

```
$
```

```
$
```

# Η εντολή date

---

```
$
```

```
$ date
```

```
Thu Nov 4 13:15:21 EET 2004
```

```
$
```

```
$
```

# Οι εντολές whoami, who και w

```
$  
$ whoami  
glykos  
$  
$ who  
glykos pts/0 Nov 4 10:31 (aspera.cluster.mbg.gr)  
fadoulo pts/2 Nov 4 13:18 (clio.cluster.mbg.gr)  
$  
$ w  
 1:19pm up 10 days, 23:04, 2 users, load average: 1.10, 1.18, 1.13  
USER      TTY      FROM          LOGIN@      IDLE        JCPU        PCPU        WHAT  
glykos    pts/0    aspera.cluster.m 10:31am    0.00s      0.22s      0.01s      w  
fadoulo   pts/2    clio.cluster.mbg 1:18pm    20.00s     0.18s      0.18s      -tcsh  
$  
$
```

# Επίδειξη χρήσης

cat, less, head, tail, date, cal, whoami, who, w

