

Προγραμματισμός Συστήματος

Διδάσκων: Αντώνιος Δεληγιαννάκης

Διδασκαλία: Τετάρτη 19:00-21:00 (Αίθουσα Α')

Πέμπτη 16:00-18:00 (Αίθουσα ΣΤ')

Γραφείο: Α38

Ώρες Γραφείου: Τετάρτη 16:30-18:30

Email: adeli@di.uoa.gr

Διαδικαστικά

- ◆ Σελίδα Μαθήματος: <http://www.di.uoa.gr/~spro>
- ◆ Mailing List:
 - <http://www.di.uoa.gr/~mailman/listinfo/info-spro>
 - Γραφτείτε για ανακοινώσεις, ερωτήσεις κτλ. (ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ)
- ◆ Σημειώσεις
 - <http://www.di.uoa.gr/~spro/books/Long.pdf> (δε χωρίζει εικόνες σε σελίδες, αλλά όχι καλά ονόματα σε bookmarks)
 - ή
 - <http://www.di.uoa.gr/~spro/books/Short.pdf> (χωρίζει μερικές εικόνες σε σελίδες, αλλά καλά ονόματα σε bookmarks)
 - <http://www.di.uoa.gr/~spro/books/Index.chm> (μορφή ευρετηρίου - κάντε Save, και μετά δεξί κλικ, Properties, unblock από Windows μηχανήματα)
 - <http://www.di.uoa.gr/~spro/books/Scripts.pdf> (προγραμματισμός κελύφους)
- ◆ ΟΠΟΙΟΣ ΔΕΝ ΞΕΡΕΙ ΤΟΝ ΚΩΔΙΚΟ ΝΑ ΜΟΥ ΣΤΕΙΛΕΙ EMAIL ΑΠΟ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Βαθμολογία Μαθήματος

- ◆ Βαθμολογία Ιανουαρίου
 - 50% Ασκήσεις (4 - 5%, 15%, 17%, 13%)
 - 50% Γραπτή Εξέταση
- ◆ Βαθμολογία Σεπτεμβρίου
 - 50% Γραπτή Εξέταση
 - 50% Καλύτερος βαθμός από Ασκήσεις/Εξέταση
 - Πχ: 0% σε Ασκήσεις, 60% στην εξέταση => Βαθμός 6
 - Πχ: Ασκήσεις: 80%, εξέταση: 60% => Βαθμός 7
- ◆ Αντιγραφή σε άσκηση ή εξέταση θα συνεπάγεται αυτόματο μηδενισμό στο συνολικό βαθμό (και στις 2 εξετάσεις)

Ασκήσεις

- ◆ Πλατφόρμα Εργασίας
 - Linux μηχανήματα linux02.di.uoa.gr, linux03.di.uoa.gr,, linux12.di.uoa.gr
 - Εξέταση ασκήσεων MONO σε αυτές τις πλατφόρμες (άδεια εξέτασης σε UNIX πλατφόρμα πρέπει να ζητηθεί ρητά)
- ◆ Κάθε άσκηση θα εξετάζεται προφορικά
 - Αυτονόητο ότι καθένας γνωρίζει ακριβώς πώς υλοποίησε τις ασκήσεις
- ◆ MONO η δεύτερη άσκηση θα είναι σε ομάδες των 2
 - Ενημερώστε με μέχρι 01/11 για το συνεργάτη σας

Καθυστερημένη Παράδοση

- ◆ Η προθεσμία είναι πάντα στις 18:00:00 της ημέρας παράδοσης
- ◆ Καθυστερημένη παράδοση (εκτός 1ης άσκησης):
 - Έως 24 ωρών: Βαθμολόγηση με άριστα το 85%
 - Έως 48 ωρών: Βαθμολόγηση με άριστα το 70%
 - Μετά 48 ωρών: Δε γίνεται δεκτή παράδοση άσκηση
- ◆ Για την 1η άσκηση δεν θα γίνουν δεκτές καθυστερημένες παραδόσεις

Περιεχόμενα Μαθήματος

- ◆ Λειτουργικό σύστημα UNIX
- ◆ Προγραμματισμός σε κελύφη
- ◆ Προγραμματισμός λειτουργιών συστήματος σε C
 - Χειρισμό λαθών
 - Αποστολή/παραλαβή σημάτων
 - Είσοδο/έξοδο χαμηλού επιπέδου
 - Δημιουργία/τερματισμό διεργασιών
 - Επικοινωνία μεταξύ διεργασιών μέσω σωλήνων, υποδοχών, ουρών μηνυμάτων, κοινής μνήμης, και σηματοφόρων
 - Δημιουργία, τερματισμό και συγχρονισμό νημάτων

Λειτουργικό σύστημα

- ◆ Ενδιάμεσο πρόγραμμα μεταξύ χρήστη-υλικού συστήματος
- ◆ Στόχος
 - Διευκόλυνση χρήσης υπολογιστή
 - Αποδοτική χρήση υπολογιστή
- ◆ Διαχείριση Πόρων
 - Επεξεργαστές
 - Κύρια και δευτερεύουσα μνήμη
 - Συσκευές εισόδου/εξόδου

Unix

- ◆ 1969 Bell Laboratories (AT&T) σε μορφή assembly
- ◆ 1973 υλοποίηση σε γλώσσα C
- ◆ Πολλές αλλαγές βελτιώσεις από τότε
 - Κυρίως από Univ. of California, Berkeley
- ◆ Χρήση σε προσωπικούς υπολογιστές ως Linux

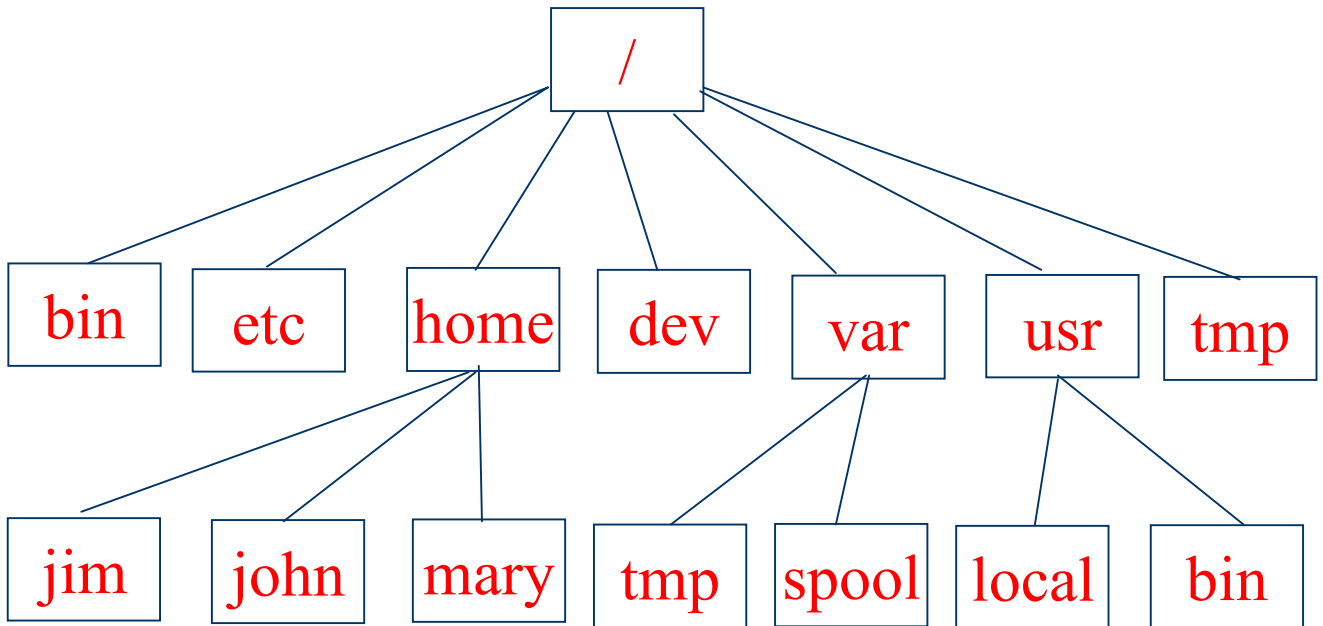
Χαρακτηριστικά Unix

- ◆ Πολλαπλοί χρήστες
- ◆ Πολλαπλές διεργασίες, διαμέριση χρόνου
- ◆ Παροχή ασφάλειας
- ◆ Υποστήριξη δικτύων
- ◆ Δομή:
 - Πυρήνας (kernel)
 - Βοηθητικά προγράμματα
 - Κέλυφος (C, Bourne, Bash, Korn...)

Χαρακτηριστικά Unix (2)

- ◆ Παροχή C συναρτήσεις για κλήσεις συστήματος
- ◆ Διαλογική επικοινωνία χρήστη με το κέλυφος
- ◆ Επιτρέπει προγραμματισμό του κελύφους
- ◆ Διάκριση πεζών-κεφαλαίων

Ιεραρχική Οργάνωση



- ◆ Κατάλογος-Ρίζα (/)
- ◆ Τρέχων κατάλογος (.)
- ◆ Γονικός κατάλογος (..)
- ◆ Μονοπάτια απόλυτα και σχετικά
- ◆ Αρχεία
- ◆ Σύνδεσμοι
- ◆ Συσκευές

Λογαριασμός Χρήστη

- ◆ Όνομα και συνθηματικό χρήστη
- ◆ Κέλυφος αρχικής σύνδεσης
- ◆ Ομάδες χρήστη
- ◆ Κατάλογος αφετηρίας

```
Red Hat Linux release 7.2 (Enigma)
Kernel 2.4.7-10 on an i586
login: spro
Password:
Last login: Sun Jan 27 12:31:00 from kronos.di.uoa.gr
$
```

Βασικές Εντολές

<code>man</code>	Εμφάνιση οδηγιών χρήσης εντολών
<code>ls</code>	Εμφάνιση περιεχομένων καταλόγου
<code>pwd</code>	Μονοπάτι τρέχοντος καταλόγου
<code>cd</code>	Αλλαγή τρέχοντος καταλόγου
<code>mkdir</code>	Δημιουργία καταλόγου
<code>rmdir</code>	Διαγραφή καταλόγου
<code>cp</code>	Αντιγραφή αρχείου/καταλόγου
<code>mv</code>	Μετακίνηση αρχείου
<code>rm</code>	Διαγραφή αρχείου
<code>cat</code>	Εμφάνιση περιεχομένων αρχείου
<code>lpr</code>	Εκτύπωση αρχείου
<code>vi</code>	Κειμενογράφος οθόνης

Εντολή man (-k)

```
$ man pwd
PWD(1)                                FSF                                PWD(1)
```

NAME

pwd - print name of current/working directory

SYNOPSIS

pwd [OPTION]

DESCRIPTION

Print the full filename of the current working directory.

--help display this help and exit

--version

output version information and exit

AUTHOR

Written by Jim Meyering.

REPORTING BUGS

Report bugs to <bug-sh-utils@gnu.org>.

COPYRIGHT

```
$ man -k manual
```

man

(1) - format and display the on-line manual pages

man [manpath]

(1) - format and display the on-line manual pages

man2html

(1) - format a manual page in html

perlx

(1) - XS language reference manual

wget

(1) - GNU Wget Manual

whereis

(1) - locate the binary, source, and manual page files for a command

xman

(1x) - Manual page display program for the X Window System

```
$
```

← Όλα όσα περιέχουν τη λέξη manual (-k)

Εντολή ls (-a, -l, -r)

```
$ ls
bin
$ ls -a ← Τύπωσε και περιεχόμενα από '.' (-a)
.  .bash_history  .bash_profile  bin      .screenrc
.. .bash_logout   .bashrc        .emacs
$ ls -al ← Ότι το προηγούμενο, λεπτομερώς (-l)
total 40
drwx-----  4 spro    users      4096 Jan 27 13:13 .
drwxr-xr-x   7 root     root       4096 Jan 27 12:10 ..
-rw-----   1 spro    users       358 Jan 27 12:33 .bash_history
-rw-r--r--   1 spro    users        24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--   1 spro    users       191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--   1 spro    users       134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x   2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--   1 spro    users       820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--   1 spro    users      3511 Jan 27 12:10 .screenrc
$ ls -al .bashrc
-rw-r--r--   1 spro    users       134 Jan 27 12:24 .bashrc
$ ls -alr ← Αντίστροφη εκτύπωση (-r)
total 40
-rw-r--r--   1 spro    users      3511 Jan 27 12:10 .screenrc
-rw-r--r--   1 spro    users       820 Jan 27 12:10 .emacs
drwxr-xr-x   2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--   1 spro    users       134 Jan 27 12:24 .bashrc
-rw-r--r--   1 spro    users       191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--   1 spro    users        24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-----   1 spro    users       358 Jan 27 12:33 .bash_history
drwxr-xr-x   7 root     root       4096 Jan 27 12:10 ..
drwx-----  4 spro    users      4096 Jan 27 13:13 .
$
```

Αρχείο που εκτελείται όταν ξεκινάει το κέλυφος:

bash: .bashrc
csh: .cshrc
tcsh: .tcshrc

Δικαιώματα χρηστών

- ◆ Κάθε αρχείο/κατάλογος ανήκει στον δημιουργό του
- ◆ Κάθε χρήστης ανήκει σε 1 ή περισσότερες ομάδες. Πχ:
 - users, spro
- ◆ 10 bits
- ◆ - rwx r-x r-x
 χρήστης ομάδα υπόλοιποι
- ◆ 1ο bit συνήθως d (κατάλογος) ή '-' (κανονικό αρχείο)
- ◆ 3 ομάδες τριών bit (ανάγνωση, εγγραφή, εκτέλεση)

Δικαιώματα χρηστών

	Αρχείο	Κατάλογος
r	Ανάγνωση, αντιγραφή	Περιεχόμενα καταλόγου
w	Αλλαγή αρχείου. ΟΧΙ διαγραφή	Διαγραφή, δημιουργία αρχείων
x	Εκτέλεση αρχείου	Πρόσβαση σε όνομα αρχείου. Αν δεν έχω 'r' δεν βλέπω όμως ονόματα άλλων αρχείων

Εντολή ls (-d, -R, -t)

```
$ ls -al
total 40
drwx----- 4 spro    users      4096 Jan 27 13:20 .
drwxr-xr-x  7 root     root       4096 Jan 27 12:10 ..
-rw-----  1 spro    users     2232 Jan 27 17:40 .bash_history
-rw-r--r--  1 spro    users       24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--  1 spro    users      191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--  1 spro    users      134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x  2 spro    users     4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--  1 spro    users      820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--  1 spro    users     3511 Jan 27 12:10 .screenrc
```

```
$ ls -al bin
```

```
total 8
drwxr-xr-x  2 spro    users     4096 Jan 27 12:56 .
drwx-----  4 spro    users     4096 Jan 27 13:20 ..
```

```
$ ls -ald bin
```

```
drwxr-xr-x  2 spro    users     4096 Jan 27 12:56 bin
```

```
$ ls -aR
```

```
.:
.  .bash_history  .bash_profile  bin  .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs
```

```
./bin:
```

```
..
```

```
$ ls -alt
```

```
total 40
-rw-----  1 spro    users     2232 Jan 27 17:40 .bash_history
drwx-----  4 spro    users     4096 Jan 27 13:20 .
drwxr-xr-x  2 spro    users     4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--  1 spro    users      134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x  7 root     root       4096 Jan 27 12:10 ..
-rw-r--r--  1 spro    users       24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--  1 spro    users      191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--  1 spro    users      820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--  1 spro    users     3511 Jan 27 12:10 .screenrc
$
```

← Μόνο για τον κατάλογο (-d)

← Αναδρομική εκτύπωση υποκαταλόγων (-R)

← Ταξινόμηση με βάση τελευταία μεταβολή (-t)

Εντολές pwd, cd, mkdir, rmdir

```
$ pwd
/home/spro
$ ls -a
.  .bash_history  .bash_profile  bin  .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs
$ mkdir subdir
$ ls -lF ← Εξτρα σύμβολα στο τέλος ονόματος (-F)
total 8
drwxr-xr-x  2 spro  users  4096 Jan 27 12:56 bin/
drwxr-xr-x  2 spro  users  4096 Jan 27 22:14 subdir/
$ cd subdir
$ ls -al
total 8
drwxr-xr-x  2 spro  users  4096 Jan 27 22:14 .
drwx----- 5 spro  users  4096 Jan 27 22:14 ..
$ pwd ← Μονοπάτι τρέχοντος καταλόγου
/home/spro/subdir
$ cd ..
$ ls -aR
.:
.  .bash_history  .bash_profile  bin  .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs  subdir

./bin:
.  ..

./subdir:
.  ..
$ rmdir subdir
$ ls subdir
ls: subdir: No such file or directory
$
```

rmdir -r (για όχι άδειους καταλόγους)

Εντολές cp (-i, -r), mv (-i), rm (-i, -r, -f)

```
$ ls -a
.  .bash_history  .bash_profile  bin      .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs
$ cp .bash_profile newfile
$ ls -a
.  .bash_history  .bash_profile  bin      newfile
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs  .screenrc
$ mv newfile anotherfile
$ ls -a
.  anotherfile  .bash_logout  .bashrc  .emacs
.. .bash_history  .bash_profile  bin      .screenrc
$ cp -i .bashrc anotherfile ← Αν υπάρχει, επιβεβαίωση (-i)
cp: overwrite 'anotherfile'? n
$ cp /bin/true .
$ mkdir direct
$ cp /bin/false direct
$ mv -i true direct/false ← Αν υπάρχει, επιβεβαίωση (-i)
mv: overwrite 'direct/false'? y
$ cp -r direct directory ← Αναδρομική αντιγραφή (-r)
$ mv anotherfile directory
$ ls -aR
.:
.  .bash_history  .bash_profile  bin      directory  .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        direct   .emacs

./bin:
.  ..

./direct:
.  ..  false

./directory:
.  ..  anotherfile  false
$ rm directory/anotherfile
$ rm -r direct ← Αναδρομική διαγραφή (-r)
$ rm -ri directory
rm: descend into directory 'directory'? y
rm: remove 'directory/false'? y
rm: remove directory 'directory'? y
$ ls -a
.  .bash_history  .bash_profile  bin      .screenrc
.. .bash_logout  .bashrc        .emacs
$
```

rm -f (διαγραφή χωρίς ερώτηση – λιγότερο ισχυρό από το -i)

Εντολές cat (-n), lpr (-P), emacs

```
$ cat .bashrc
# .bashrc

# User specific aliases and functions

# Source global definitions
if [ -f /etc/bashrc ]; then
    . /etc/bashrc
fi

PS1='$ '
$ cat -n .bashrc ← Εμφάνισε και αριθμούς γραμμών (-n)
  1 # .bashrc
  2
  3 # User specific aliases and functions
  4
  5 # Source global definitions
  6 if [ -f /etc/bashrc ]; then
  7     . /etc/bashrc
  8 fi
  9
 10 PS1='$ '
$ lpr /etc/passwd
$ lpr -h -Plexmark ../../etc/group
$
```

Κειμενογράφος vi

- ◆ vi filename
- ◆ Οδηγίες χρήσης στη σελίδα του μαθήματος

Επεξεργασία Αρχείων

<code>chmod</code>	Αλλαγή δικαιωμάτων προστασίας αρχείων και καταλόγων
<code>more</code>	Εμφάνιση οδηγιών χρήσης εντολών
<code>grep</code>	Εμφάνιση περιεχομένων καταλόγου
<code>wc</code>	Μονοπάτι τρέχοντος καταλόγου
<code>sort</code>	Αλλαγή τρέχοντος καταλόγου
<code>touch</code>	Δημιουργία καταλόγου
<code>ln</code>	Δημιουργία συνδέσμων
<code>cut</code>	Διαγραφή καταλόγου
<code>cmp</code>	Σύγκριση 2 αρχείων
<code>diff</code>	Εμφάνιση διαφορών 2 αρχείων κειμένου
<code>head</code>	Μετακίνηση αρχείου
<code>tail</code>	Διαγραφή αρχείου

Εντολή chmod (-R)

```
$ cp .bash_profile tmpfile
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x    2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--    1 spro    users      191 Feb  2 20:08 tmpfile
$ chmod 744 tmpfile
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x    2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-rwxr--r--    1 spro    users      191 Feb  2 20:08 tmpfile
$ chmod o-r tmpfile ← Αφαίρεσε ανάγνωση από υπόλοιπους
$ chmod g+wx tmpfile ← Πρόσθεσε εγγραφή, εκτέλεση
                        σε ομάδα
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x    2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-rwxrwx---    1 spro    users      191 Feb  2 20:08 tmpfile
$ chmod u-wx,g=rx,o+r tmpfile
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x    2 spro    users      4096 Jan 27 12:56 bin
-r--r-xr--    1 spro    users      191 Feb  2 20:08 tmpfile
$ rm tmpfile
rm: remove write-protected file 'tmpfile'? y
$ cp -r /etc/cipe .
$ ls -l cipe
total 8
-rwxr-xr-x    1 spro    users      620 Feb  2 20:10 ip-down
-rwxr-xr-x    1 spro    users      1632 Feb  2 20:10 ip-up
$ chmod -R 750 cipe ← Αναδρομικά στον κατάλογο (-R)
$ ls -lRF cipe
cipe:
total 8
-rwxr-x---    1 spro    users      620 Feb  2 20:10 ip-down*
-rwxr-x---    1 spro    users      1632 Feb  2 20:10 ip-up*
$ rm -r cipe
$
```


Θέμα εξέτασης

Τι δικαιώματα (permissions) απαιτούνται για να μπορεί να διαγραφεί ένα αρχείο, δίνοντας γι' αυτό απόλυτο ή σχετικό όνομα-μονοπάτι; Τι δικαιώματα απαιτούνται για να μπορεί να εκτελεσθεί επιτυχώς η εντολή "ls dir", όταν ο κατάλογος dir βρίσκεται στον τρέχοντα κατάλόγο μας; Χρειάζονται περισσότερα δικαιώματα ή όχι και, αν ναι, ποια, αν η εντολή είναι η "ls -l dir";

```
[hermes 4] ls -l
total 8
drw----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder1
dr-x----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder2
d-wx----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:39 folder3
-rwx----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:31 quotes
[hermes 5] cp quotes quotes.noRead
[hermes 6] chmod 0300 quotes.noRead
[hermes 7] cp quotes quotes.noWrite
[hermes 8] chmod 0500 quotes.noWrite
[hermes 9] cp quotes quotes.noExecute
[hermes 10] chmod 0600 quotes.noExecute
[hermes 11] ls -l
total 14
drw----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder1
dr-x----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder2
d-wx----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:39 folder3
-rwx----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:31 quotes
-rw----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:42 quotes.noExecute
--wx----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:41 quotes.noRead
-r-x----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:41 quotes.noWrite
[hermes 12] rm quotes.noExecute
[hermes 13] rm quotes.noRead
[hermes 14] rm quotes.noWrite ← Σαν owner, μπορώ. Αλλιώς όχι.
rm: quotes.noWrite: override protection 500 (yes/no)? n
[hermes 15] ls -l
total 10
drw----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder1
dr-x----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:37 folder2
d-wx----- 2 adeli    olddbgroup  512 Oct 15 10:39 folder3
-rwx----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:31 quotes
-r-x----- 1 adeli    olddbgroup  311 Oct 15 10:41 quotes.noWrite
[hermes 16] ls folder1
[hermes 17] ls -l folder1
total 0
[hermes 18] ls folder2
[hermes 19] ls -l folder2
total 0
[hermes 20] ls folder3 ← Δεν έχει δικαίωμα ανάγνωσης
folder3: Permission denied
[hermes 21] ls -l folder3
folder3: Permission denied
total 2
[hermes 22]
[hermes 22]
```

Εντολή more

```
$ more /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
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
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
news:x:9:13:news:/var/spool/news:
uucp:x:10:14:uucp:/var/spool/uucp:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
gopher:x:13:30:gopher:/var/gopher:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:99:99:Nobody:./:/sbin/nologin
mailnull:x:47:47:./var/spool/mqueue:/dev/null
rpm:x:37:37:./var/lib/rpm:/bin/bash
xfs:x:43:43:X Font Server:/etc/X11/fs:/bin/false
ntp:x:38:38:./etc/ntp:/sbin/nologin
rpc:x:32:32:Portmapper RPC user:./bin/false
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
--More--(74%)
```

- Δυνατότητες
 - [Return] : Εμφάνιση μίας επιπλέον γραμμής
 - [Space] : Εμφάνιση μίας επιπλέον σελίδας
 - b : Εμφάνιση προηγούμενης σελίδας
 - /*s* [Return] : Αναζήτηση προς τα εμπρός της συμβολοσειράς *s*
 - !*c* [Return] : Εκτέλεση της εντολής *c*
 - v : Κλήση του κειμενογράφου vi
 - . : Επανάληψη της προηγούμενης εντολής
 - h : Περιγραφή των δυνατοτήτων της more
 - q : Έξοδος από τη more

Εντολές grep (-n, -i, -v), wc (-l, -w, -c)

```
$ grep 6000 /etc/login.defs ← Γραμμές που περιέχουν 6000
UID_MAX                60000
GID_MAX                60000
$ grep -n rc .bashrc ← Τύπωσε # γραμμής
1:# .bashrc
5:# Source global definitions
6:if [ -f /etc/bashrc ]; then
7:    . /etc/bashrc
$ grep -i Ro0t /etc/passwd ← Αγνόησε
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash κεφαλαία-μικρά
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
$ grep -v '#' /etc/hosts.allow ←
ALL: 195.134.65.
ALL: 195.134.66.
ALL: 195.134.67.
ALL: 195.134.68.
ALL: 195.134.69.
$ wc .bash_profile ← # Γραμμές, λέξεις, χαρακτήρες
   13    29   191 .bash_profile
$ wc -l .bash_profile ← Μόνο # γραμμών
   13 .bash_profile
$ wc -w .bash_profile ← Μόνο # λέξεις
   29 .bash_profile
$ wc -c .bash_profile ← Μόνο # χαρακτήρων
  191 .bash_profile
$ wc -cl .bash_profile
   13    191 .bash_profile
$ ls -al .bash_profile
-rw-r--r--  1 spro      users          191 Jan 27 12:10 .bash_profile
$
```

Εντολή sort

```
$ cat example.txt
john      32      london
jean      7        paris
marco     21      rome
anna      18      athens
antonio   58      madrid
peter     5        chicago
ahmet     27      ankara
luis      1        geneva
ji        41      peking
filip     18      brussels
```

Ταξινόμηση (ανά γραμμή, σαν κείμενο)

```
$ sort example.txt
ahmet     27      ankara
anna      18      athens
antonio   58      madrid
filip     18      brussels
jean      7        paris
ji        41      peking
john      32      london
luis      1        geneva
marco     21      rome
peter     5        chicago
```

Με βάση 2η στήλη, σαν κείμενο

```
$ sort +1 example.txt
anna      18      athens
filip     18      brussels
luis      1        geneva
marco     21      rome
ahmet     27      ankara
john      32      london
ji        41      peking
antonio   58      madrid
peter     5        chicago
jean      7        paris
```

Με βάση 2η στήλη,

```
$ sort -r -n +1 example.txt
antonio   58      madrid
ji        41      peking
john      32      london
ahmet     27      ankara
marco     21      rome
filip     18      brussels
anna      18      athens
jean      7        paris
peter     5        chicago
luis      1        geneva
$
```

Αριθμητική (-n),

Αντίστροφη (-r)

Εντολές touch, ln (-s)

```
$ touch empty ← Αν υπάρχει ήδη, άλλαξε χρόνο
$ ls -al      τροποποίησης. Αλλιώς δημιούργησε
total 40
drwx-----  3 spro   users   4096 Feb  2 21:51 .
drwxr-xr-x   8 root    root    4096 Feb  2 09:15 ..
-rw-----   1 spro   users   5013 Feb  2 20:11 .bash_history
-rw-r--r--   1 spro   users    24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--   1 spro   users   191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--   1 spro   users   134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x   2 spro   users   4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--   1 spro   users   820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--   1 spro   users    0 Feb  2 21:51 empty
-rw-r--r--   1 spro   users   3511 Jan 27 12:10 .screenrc

$ rm empty
$ ln .bashrc hard-link ← Σκληρός σύνδεσμος
$ ls -al
total 44
drwx-----  3 spro   users   4096 Feb  2 21:52 .
drwxr-xr-x   8 root    root    4096 Feb  2 09:15 ..
-rw-----   1 spro   users   5013 Feb  2 20:11 .bash_history
-rw-r--r--   1 spro   users    24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--   1 spro   users   191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--   2 spro   users   134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x   2 spro   users   4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--   1 spro   users   820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--   2 spro   users   134 Jan 27 12:24 hard-link
-rw-r--r--   1 spro   users   3511 Jan 27 12:10 .screenrc

$ ln -s /etc/group symb-link ← Συμβολικός Σύνδεσμος (-s)
$ ls -al
total 44
drwx-----  3 spro   users   4096 Feb  2 21:52 .
drwxr-xr-x   8 root    root    4096 Feb  2 09:15 ..
-rw-----   1 spro   users   5013 Feb  2 20:11 .bash_history
-rw-r--r--   1 spro   users    24 Jan 27 12:10 .bash_logout
-rw-r--r--   1 spro   users   191 Jan 27 12:10 .bash_profile
-rw-r--r--   2 spro   users   134 Jan 27 12:24 .bashrc
drwxr-xr-x   2 spro   users   4096 Jan 27 12:56 bin
-rw-r--r--   1 spro   users   820 Jan 27 12:10 .emacs
-rw-r--r--   2 spro   users   134 Jan 27 12:24 hard-link
-rw-r--r--   1 spro   users   3511 Jan 27 12:10 .screenrc
lrwxrwxrwx   1 spro   users    10 Feb  2 21:52 symb-link ->
                                                    /etc/group

$ ls -F
bin/ hard-link symb-link@
$ rm hard-link symb-link ←
$
```

Δε σβήνει ούτε το .bashrc
ούτε το /etc/group

Εντολή ln (συνέχεια)

```
[hermes 23] ls
kokol.txt
[hermes 24] ln kokol.txt koko2
[hermes 25] ls -al
total 44
drwxrwxrwx   2 adeli   olddbgroup   512 Oct 14 14:21 .
drwxr-xr-x  63 adeli   oldmisc5    18944 Oct 14 10:21 ..
-rw-rw-rw-   2 adeli   olddbgroup     9 Oct 14 10:22 kokol.txt
-rw-rw-rw-   2 adeli   olddbgroup     9 Oct 14 10:22 koko2
[hermes 26] ls -i *
24925441 kokol.txt 24925441 koko2 ← Ίδιο inode
[hermes 27] rm kokol.txt
[hermes 28] ls
koko2
[hermes 29] ls -al
total 42
drwxrwxrwx   2 adeli   olddbgroup   512 Oct 14 14:21 .
drwxr-xr-x  63 adeli   oldmisc5    18944 Oct 14 10:21 ..
-rw-rw-rw-   1 adeli   olddbgroup     9 Oct 14 10:22 koko2
```

Σκληροί και Συμβολικοί Σύνδεσμοι

Σκληροί	Συμβολικοί
Δείκτης σε κοινό αρχείο	Αντιγράφει μονοπάτι αρχείου MONO
Δεν εφαρμόζεται σε καταλόγους	Εφαρμόζεται σε καταλόγους
Μετονομασία αρχικού αρχείου δε δημιουργεί πρόβλημα	Μετονομασία αρχικού αρχείου “σπάει” το σύνδεσμο
Αλλαγές σε σύνδεσμο ή αρχικό αρχείο επηρεάζουν και τα 2	Αλλαγές σε σύνδεσμο ή αρχικό αρχείο επηρεάζουν και τα 2
Αρχείο σβήνεται όταν ΟΛΟΙ οι δείκτες σε αυτό σβηστούν	Διαγραφή ΔΕΝ επηρεάζει αρχικό αρχείο

Θέμα Εξέτασης

Κάτω από ποιες προϋποθέσεις μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα αρχείο/σκληρό σύνδεσμο σ' ένα αρχείο που ανήκει σε άλλο ιδιοκτήτη; Όταν το κάνουμε αυτό, το αρχείο/σκληρός σύνδεσμος που δημιουργήσαμε έχει σαν ιδιοκτήτη εμάς, ή τον ιδιοκτήτη του αρχικού αρχείου, και γιατί; Πότε μπορεί, αν μπορεί, ο άλλος ιδιοκτήτης να σβήσει το σκληρό σύνδεσμο που δημιουργήσαμε; Αν σβήσει ο άλλος ιδιοκτήτης το αρχικό αρχείο, τότε σβήνει αυτόματα και ο σκληρός σύνδεσμος που δημιουργήσαμε, ή όχι, και γιατί;

```
kronos:/home/users/spro/popo>ls -l
total 8
-rwx----- 1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file700*
-rwx-wx-wx  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file733*
-rwxr--r--  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file744*
-rwxr-xr-x  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file755*
kronos:/home/users/spro/popo>cd ~adeli/popo
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my700
rm: my700 not removed: Permission denied
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my733
rm: my733 not removed: Permission denied
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my744
rm: my744 not removed: Permission denied
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my755
rm: my755 not removed: Permission denied
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my700
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my733
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my744
kronos:/home/users/adeli/popo>rm my755
kronos:/home/users/adeli/popo>ls -l
total 0
kronos:/home/users/adeli/popo>cd ~spro/popo
kronos:/home/users/spro/popo>ls -l
total 8
-rwx----- 1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file700*
-rwx-wx-wx  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file733*
-rwxr--r--  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file744*
-rwxr-xr-x  1 spro  other  10 Oct 15 18:04 file755*
kronos:/home/users/spro/popo>
```

```
kronos:/home/users/adeli/popo>ls -l
total 0
kronos:/home/users/adeli/popo>ln ~spro/popo/file700 my700
kronos:/home/users/adeli/popo>ln ~spro/popo/file733 my733
kronos:/home/users/adeli/popo>ln ~spro/popo/file744 my744
kronos:/home/users/adeli/popo>ln ~spro/popo/file755 my755
kronos:/home/users/adeli/popo>ls -l
total 8
-rwx----- 2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my700*
-rwx-wx-wx  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my733*
-rwxr--r--  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my744*
-rwxr-xr-x  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my755*
kronos:/home/users/adeli/popo>ls -al
total 12
drwxr-xr-x  2 adeli  other  512 Oct 15  2007 ./
drwxr-xr-x 17 adeli  other 1024 Oct 15 18:05 ../
-rwx----- 2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my700*
-rwx-wx-wx  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my733*
-rwxr--r--  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my744*
-rwxr-xr-x  2 spro  other  10 Oct 15 18:04 my755*
kronos:/home/users/adeli/popo>chmod 0777 .
kronos:/home/users/adeli/popo>
```

Όλα ΟΚ

Ιδιοκτήτης, αλλά όχι 'w' στο κατάλογο

Ο adeli (δεξιά) φτιάχνει συνδέσμους σε αρχεία του spro (αριστερά). Πρέπει να σβήσουν όλοι οι δείκτες σε 1 αρχείο για να διαγραφεί αυτό. Όλα καλά αν έχει 'x' στον ~spro/popo και 'w' στον δικό του. Ο spro διαγράφει με 'wx' στο ~adeli/popo.

Έντολή cut (-f, -d)

```
[hermes 40] cat koko2
12:john:2107271111:maria
13:jim:2107221400:panagiwta
14:antonio:2107277777:32
[hermes 41] cut -f1,3 -d':' koko2
12:2107271111
13:2107221400
14:2107277777
[hermes 42] cut -f2,4 -d':' koko2
john:maria
jim:panagiwta
antonio:32
[hermes 43]
```

- f (επιλογή στηλών που θέλουμε)
- d (διαχωριστικό στηλών – αν δεν οριστεί είναι το tab ‘\t’)

Εντολές cmp, diff, head (-n), tail (-n)

```
$ cp .bashrc .bashrc.dupl
$ cmp .bashrc .bashrc.dupl
$ rm .bashrc.dupl
$ cmp example1.txt example2.txt
example1.txt example2.txt differ: char 140, line 5
$ diff example1.txt example2.txt
5c5
< antonio          58          madrid
---
> antonio          68          madrid
$ head /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
tty:x:5:
disk:x:6:root
lp:x:7:daemon,lp
mem:x:8:
kmem:x:9:
$ head -2 /etc/group
root:x:0:root
bin:x:1:root,bin,daemon
$ tail /etc/group
mailnull:x:47:
rpm:x:37:
xfs:x:43:
ntp:x:38:
rpc:x:32:
rpcuser:x:29:
nfsnobody:x:65534:
nscd:x:28:
ident:x:98:
radvd:x:75:
$ tail -1 /etc/group
radvd:x:75:
$
```

← Αν διέφεραν, θα τύπωνε
1ο σημείο διαφοράς

← Χωρίς όρισμα, πρώτες 10 γραμμές

← Πρώτες 2 γραμμές (-n)

Λοιπές Εντολές: echo (-n), date, passwd, hostname, whoami, lpq (-P), lprm (-P)

```
$ echo This is a message produced by echo ← Με αλλαγή γραμμής
This is a message produced by echo
$ echo -n This is a message produced by echo ← Χωρίς αλλαγή
This is a message produced by echo$ γραμμής
$ date
Sat Feb 2 21:58:13 EET 2002
$ passwd
Changing password for spro
(current) UNIX password:
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully
$ hostname ← Όνομα μηχανήματος
galini
$ whoami
spro
$ lpr /etc/sendmail.cf
$ lpq ← Κατάσταση ουράς εκτυπωτή
lp is ready and printing
Rank Owner Job Files Total Size
active spro 143 /etc/sendmail.cf 46365 bytes
$ lprm 143 ← Διαγραφή εργασίας εκτύπωσης
dfA143galini dequeued
cfA143galini dequeued
$ lpr -Plp2 /etc/termcap
$ lpr -Plp2 /usr/share/magic
$ lpq -Plp2
lp2 is ready and printing
Rank Owner Job Files Total Size
active spro 144 /etc/termcap 737535 bytes
1st spro 145 /usr/share/magic 226045 bytes
$ lprm -Plp2 spro
dfA144galini dequeued
cfA144galini dequeued
dfA145galini dequeued
cfA145galini dequeued
$
```

Κέλυφος C (csh ή tcsh)

- ♦ Συχνά το κέλυφος αρχικής σύνδεσης (bash στο Linux)
- ♦ Η εντολή logout αποσυνδέει το χρήστη
- ♦ Με csh (tcsh) δημιουργείται νεό κέλυφος C
- ♦ Η εντολή exit τερματίζει ένα κέλυφος C
- ♦ Το ~ συμβολίζει τον κατάλογο αφετηρίας
- ♦ Κατά την ενεργοποίηση εκτελείται το `~/.cshrc`
- ♦ Κατά την αρχική σύνδεση εκτελείται το `~/.login`
- ♦ Κατά την διακοπή της σύνδεσης εκτελείται το `~/.logout`

Κέλυφος C (συνέχεια)

- ◆ Προκαθορισμένη είσοδος stdin (πληκτρολόγιο)
- ◆ Προκαθορισμένη έξοδος stdout (οθόνη)
- ◆ Προκαθορισμένη έξοδος διαγνωστικών σφαλμάτων stderr (οθόνη)
- ◆ Για ορισμένες εντολές (cat, lpr, grep, wc, sort, head, tail κτλ) τα ορίσματα των αρχείων είναι προαιρετικά
 - Αν παραλειφθούν χρησιμοποιείται το stdin

```
% wc
This is an example where the command "wc"
is used without filename argument. So, it
counts the lines, words and characters of
the standard input.
^D ← Τέλος εισόδου για εντολή
  4      25      146
%
```

Ανακατευθύνσεις

- Ανακατεύθυνση του stdin (<)

```
% grep reg < .screenrc ←———— Είσοδος από το .screenrc
# Prepend/append register [/] to the paste if ^a^] is pressed.
register [ "\033:se noai\015a"
register ] "\033:se ai\015a"
%
```

- Ανακατεύθυνση των stdout και stderr (>, >!, >&, >&!)

```
% date > a_file ←———— Ημερομηνία στο a_file
% cat < a_file
Sun Feb  3 13:54:48 EET 2002
% ls -a > a_file ←———— Το > δεν γράφει σε υπάρχον αρχείο
a_file: File exists.
% echo A test line >! a_file ←———— Το >! όμως ναι
% cat < a_file
A test line
% cp
cp: missing file arguments
Try 'cp --help' for more information.
% cp >& b_file ←———— Ανακατεύθυνση stdout και stderr
% cat < b_file
cp: missing file arguments
Try 'cp --help' for more information.
% cat c_file >& b_file
b_file: File exists.
% cat c_file >! b_file ←———— Γράψε πάνω στο αρχείο
% cat b_file
cat: c_file: No such file or directory
%
```

ΠΡΟΣΟΧΗ: Για τα υπάρχοντα αρχεία, αν η συμπεριφορά είναι διαφορετική, γράψτε:
set noclobber

Ανακατευθύνσεις με προσάρτηση

```
% cat a_file
A test line
% cat b_file
cat: c_file: No such file or directory
% date >> c_file
c_file: No such file or directory.
% date >> a_file
% cat a_file
A test line
Sun Feb  3 13:59:33 EET 2002
% wc < .bashrc >>! c_file
% cat c_file
      8      21      124
% ll >>& b_file
% cat b_file
cat: c_file: No such file or directory
lls: Command not found.
% cat b_file c_file e_file >>&! d_file
% cat d_file
cat: c_file: No such file or directory
lls: Command not found.
      8      21      124
cat: e_file: No such file or directory
% rm a_file b_file c_file d_file
%
```

Γράψε έξοδο του date στο ΤΕΛΟΣ του c_file

Γράψε με έμφαση στο c_file τα στατιστικά του .bashrc

Προσάρτηση stdout και stderr

- Φίλτρα και σωληνώσεις (|)

```
% ls -al | grep 6
total 36
drwx-----  3 sprocsh  users          4096 Feb  3 14:01 .
drwxr-xr-x   8 root      root           4096 Feb  2 09:15 ..
drwxr-xr-x   3 sprocsh  users          4096 Feb  2 09:15 .kde
% cat .bashrc | tail -5 | sort | lpr -h -Plp2
% Τύπωσε ταξινομημένες τις τελευταίες 5 γραμμές του .bashrc
```

Ακολουθίες και Ομάδες Εντολών (;)

```
% pwd
/home/sprocsh
% mkdir mydir ; cd mydir ; ls -al
total 8
drwxr-xr-x    2 sprocsh  users          4096 Feb  3 14:04 .
drwx-----   4 sprocsh  users          4096 Feb  3 14:04 ..
% pwd
/home/sprocsh/mydir
% cd ..
% rmdir mydir
% (mkdir mydir ; cd mydir ; ls -al) ←— Με παρένθεση
total 8
drwxr-xr-x    2 sprocsh  users          4096 Feb  3 14:05 .
drwx-----   4 sprocsh  users          4096 Feb  3 14:05 ..
% pwd
/home/sprocsh ←— Με παρένθεση μένεις στο
% rmdir mydir
%
% προηγούμενο κατάλογο
```


Εντολή umask

- ◆ ΠΡΟΣΟΧΗ: Ο αριθμός της umask δείχνει ποια δικαιώματα ΔΕΝ θέλουμε να δίνουμε
- ◆ Συγκρίνετε με chmod

```
% umask
22
% touch file1
% mkdir dir1
% ls -ld file1 dir1
drwxr-xr-x  2 sprocsh  users      4096 Feb  3 14:06 dir1
-rw-r--r--  1 sprocsh  users          0 Feb  3 14:06 file1
% umask 077
% touch file2
% mkdir dir2
% ls -ld file2 dir2
drwx-----  2 sprocsh  users      4096 Feb  3 14:07 dir2
-rw-----  1 sprocsh  users          0 Feb  3 14:07 file2
% umask 022
% rm file1 file2
% rmdir dir1 dir2
%
```

← 022: Όχι εγγραφή σε ομάδα, υπόλοιπους

← 077: Όλα κομμένα σε ομάδα, υπόλοιπους

Μεταχαρακτήρες

- Μεταχαρακτήρες για ονόματα αρχείων
 - * : Ταιριάζει με κανένα ή περισσότερους χαρακτήρες
 - ? : Ταιριάζει με έναν ακριβώς χαρακτήρα
 - [<c>₁<c>₂...<c>_n] : Ταιριάζει με έναν ακριβώς χαρακτήρα από τους <c>₁, <c>₂, ..., <c>_n
 - [<c>₁ - <c>₂] : Ταιριάζει με έναν ακριβώς χαρακτήρα μεταξύ των <c>₁ και <c>₂ συμπεριλαμβανομένων

```
% cd /etc
% ls -dF ???
gtk/ kde/ nmh/ ntp/ opt/ ppp/ rmt@ rpc rpm/ ssh/ X11/
% cp *tab* ~
% ls -dF [bmpwz][acjp]*
bashrc mail.rc pam.d/ passwd warnquota.conf
mail/ makedev.d/ pam_smb.conf passwd-
mailcap man.config paper.config ppp/
% ls -ldF *[a-e][f-i][k-q][r-z]*
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 27 14:35 cron.daily/
% cd
% ls
anacrontab crontab fstab fstab.REVOKE inittab mtab
% rm -i *tab*
rm: remove 'anacrontab'? y
rm: remove 'crontab'? y
rm: remove 'fstab'? y
rm: remove 'fstab.REVOKE'? y
rm: remove 'inittab'? y
rm: remove 'mtab'? y
%
```

Μεταβλητές Περιβάλλοντος (setenv, unsetenv)

```
% setenv | tail -5 ← Τελευταίες 5 ορισμένες μεταβλητές
SSH_ASKPASS=/usr/libexec/openssh/gnome-ssh-askpass
KDEDIR=/usr
LANG=en_US
SUPPORTED=en_US:en:el_GR:el
LESSOPEN=|/usr/bin/lesspipe.sh %s
% setenv MYVAR value_of_myvar
% setenv | tail -6
SSH_ASKPASS=/usr/libexec/openssh/gnome-ssh-askpass
KDEDIR=/usr
LANG=en_US
SUPPORTED=en_US:en:el_GR:el
LESSOPEN=|/usr/bin/lesspipe.sh %s
MYVAR=value_of_myvar
% echo $MYVAR
value_of_myvar
% unsetenv MYVAR ← Ακύρωση εντολής
% setenv | tail -5
SSH_ASKPASS=/usr/libexec/openssh/gnome-ssh-askpass
KDEDIR=/usr
LANG=en_US
SUPPORTED=en_US:en:el_GR:el
LESSOPEN=|/usr/bin/lesspipe.sh %s
% echo $MYVAR
MYVAR: Undefined variable.
%
```

Τοπικές Μεταβλητές Κελύφους C (set, unset)

- Τοπικές μεταβλητές κελύφους C (set, unset)
 - term : Ορίζει τον τύπο του τερματικού
 - path : Ορίζει τους καταλόγους στους οποίους το σύστημα ψάχνει για εκτελέσιμα αρχεία
 - prompt : Ορίζει τη συμβολοσειρά που εκτυπώνει το κέλυφος C όταν περιμένει είσοδο από το χρήστη
 - noclobber : Έλεγχος ανακατευθύνσεων σε υπάρχοντα αρχεία
 - ignoreeof : Έλεγχος χρήσης ^D για τερματισμό κελύφους

```
% set | grep '[i-t]' ← Μεταβλητές που ξεκινάνε
loginsh                                  από [i-t]
noclobber
owd      /etc
path     (/usr/local/bin /bin /usr/bin /usr/X11R6/bin)
prompt   %
prompt2  %R?
prompt3  CORRECT>%R (y|n|e|a)?
shell    /bin/tcsh
shlvl    1
sourced  1
status   0
tcsh     6.10.00
term     xterm
tty      pts/0
% set term=vt100
% set path=($path /etc)
% set prompt="'hostname'/'whoami' --> "
galini/sprocsh --> set prompt="% "
% touch afile
% ls -a > afile
afile: File exists.
% unset noclobber
% ls -a > afile ← Δε χρειάζεται τώρα το !
% rm afile
% set ignoreeof ← Αγνόησε το ^D ως logout
% ^D
Use "logout" to logout.
%
```

Ιστορία εντολών

- Μηχανισμός ιστορίας
 - Τοπική μεταβλητή `history` κελύφους C
 - Εντολή `history`

```
% set history=5
% ls -a .*bash*
.bash_logout .bash_profile .bashrc
% date
Sun Feb  3 23:00:00 EET 2002
% wc .bashrc
      8      21     124 .bashrc
% echo testing...
testing...
% history
  2 22:59  ls -a .*bash*
  3 23:00  date
  4 23:00  wc .bashrc
  5 23:00  echo testing...
  6 23:00  history

% !5
echo testing...
testing...
% !da
date
Sun Feb  3 23:00:35 EET 2002
% hostname
galini
% !!
hostname
galini
```

Ψευδώνυμα Εντολών (alias, unalias)

```
% alias dir ls ← Για όταν ξεχνιέμαι (windows)
% alias rm 'rm -i' ← Πάντα ερώτηση σε διαγραφή
% cp .bash_logout logout_file
% dir
logout_file
% rm logout_file
rm: remove 'logout_file'? y
% alias llf 'ls -aLF'
% llf
total 36
drwx-----  3 sprocsh  users          4096 Feb  3 23:03 ./
drwxr-xr-x   8 root      root          4096 Feb  2 09:15 ../
-rw-r--r--   1 sprocsh  users           24 Feb  2 09:15 .bash_logout
-rw-r--r--   1 sprocsh  users          191 Feb  2 09:15 .bash_profile
-rw-r--r--   1 sprocsh  users          124 Feb  2 09:15 .bashrc
-rw-r--r--   1 sprocsh  users           30 Feb  3 13:54 .cshrc
-rw-r--r--   1 sprocsh  users          820 Feb  2 09:15 .emacs
drwxr-xr-x   3 sprocsh  users          4096 Feb  2 09:15 .kde/
-rw-r--r--   1 sprocsh  users          3511 Feb  2 09:15 .screenrc
% alias pp 'lpr -h -Plp2'
% pp .bash_profile
% alias cd 'cd \!* ; echo $cwd'
% cd /usr/lib
/usr/lib
% cd
/home/sprocsh
% alias
cd      cd \!* ; echo $cwd
dir     ls
l.      ls -d .[a-zA-Z]* --color=tty
ll      ls -l --color=tty
llf     ls -aLF
ls      ls --color=tty
pp      lpr -h -Plp2
rm      rm -i
% unalias rm ← Ακύρωση ψευδώνυμου
% unalias cd
%
```

Διαχείριση Διεργασιών

ps	Εμφάνιση οδηγιών χρήσης εντολών
jobs	Εμφάνιση περιεχομένων καταλόγου
kill	Μονοπάτι τρέχοντος καταλόγου
bg	Αλλαγή τρέχοντος καταλόγου
fg	Δημιουργία καταλόγου
top	Στατιστικά διαχείρισης επεξεργαστή, μνήμης κτλ για προγράμματα

Εντολές ps (-u), jobs, kill (-9)

```
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1093 pts/0        00:00:00 ps
$ ps -u
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
spro     1052  0.7  2.1  2488 1344 pts/0    S     21:08   0:00 -bash
spro     1094  0.0  1.1  2600  716 pts/0    R     21:09   0:00 ps -u
$ cp -r /usr/share/icons .
^Z
[1]+  Stopped                  cp -r /usr/share/icons .
$ ps -u
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
spro     1052  0.4  2.1  2488 1348 pts/0    S     21:08   0:00 -bash
spro     1095  1.8  0.9  1696  604 pts/0    T     21:09   0:00 cp -r
        /usr/share/
spro     1096  0.0  1.1  2600  716 pts/0    R     21:09   0:00 ps -u
$ jobs
[1]+  Stopped                  cp -r /usr/share/icons .
$ kill %1

[1]+  Stopped                  cp -r /usr/share/icons .
$
[1]+  Terminated              cp -r /usr/share/icons .
$ cp -r /usr/lib . &
[1] 1097
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1097 pts/0        00:00:00 cp
 1098 pts/0        00:00:00 ps
$ kill -9 1097
$
[1]+  Killed                    cp -r /usr/lib .
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1099 pts/0        00:00:00 ps
$ rm -r icons lib
$
```


Εντολές bg, fg

```
$ cp -r /usr/share .
^Z
[1]+  Stopped                  cp -r /usr/share .
$ bg
[1]+  cp -r /usr/share . &
$ jobs
[1]+  Running                  cp -r /usr/share . &
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1102 pts/0        00:00:01 cp
 1103 pts/0        00:00:00 ps
$ fg
cp -r /usr/share .
^Z
[1]+  Stopped                  cp -r /usr/share .
$ bg
[1]+  cp -r /usr/share . &
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1102 pts/0        00:00:01 cp
 1104 pts/0        00:00:00 ps
$ kill 1102
$
[1]+  Terminated              cp -r /usr/share .
$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 1052 pts/0        00:00:00 bash
 1105 pts/0        00:00:00 ps
$ chmod -R 755 share
$ rm -r share
$
```

Εντολή top

```
load averages: 0.03, 0.04, 0.04 18:00:41
31 processes: 30 sleeping, 1 on cpu
CPU states: 92.1% idle, 3.8% user, 1.2% kernel, 3.0% iowait, 0.0% swap
Memory: 128M real, 46M free, 12M swap in use, 244M swap free
```

PID	USERNAME	THR	PRI	NICE	SIZE	RES	STATE	TIME	CPU	COMMAND
1153	root	1	-3	0	2832K	1776K	sleep	0:10	0.84%	sendmail893
6376	root	1	33	0	17M	1568K	sleep	40.8H	0.36%	screensaver
1212	adeli	1	33	0	1800K	1104K	cpu	0:00	0.31%	top
166	root	1	33	0	2352K	1368K	sleep	23:21	0.00%	amd
1180	root	1	-15	0	2984K	1936K	sleep	0:18	0.00%	sendmail893
358	root	1	33	0	5448K	744K	sleep	425:47	0.00%	sshd-1.2.26
374	root	1	33	0	2416K	944K	sleep	16:19	0.00%	sendmail893
112	root	1	33	0	2080K	912K	sleep	8:58	0.00%	rpcbind
1	root	1	33	0	688K	200K	sleep	8:22	0.00%	init
213	root	1	23	0	1584K	672K	sleep	5:29	0.00%	cron
197	root	1	33	0	2000K	1176K	sleep	2:56	0.00%	inetd
1080	root	15	7	0	4832K	1952K	sleep	0:30	0.00%	syslogd
206	root	1	34	-12	2280K	688K	sleep	0:19	0.00%	xntpd
154	root	1	33	0	5592K	1384K	sleep	0:01	0.00%	sshd-1.2.26
168	adeli	1	4	10	1424K	352K	sleep	0:00	0.00%	spinner
157	adeli	1	23	0	2120K	1608K	sleep	0:00	0.00%	tcsh
6375	root	1	23	0	920K	328K	sleep	0:00	0.00%	screensave.sh

Συμπίεση, αποσυμπίεση αρχείων

- ◆ Πολλά προγράμματα (tar, zip, gzip, gunzip, zcat, uuencode...)
- ◆ Συμπίεση των αρχείων Makefile *.c *.h και του καταλόγου experiments στο αρχείο compr.tar:

```
tar cvf compr.tar Makefile *.c *.h experiments
```
- ◆ Αποσυμπίεση με:

```
tar xvf compr.tar
```
- ◆ Σε .gz χρησιμοποιήστε gunzip
- ◆ Σε .tgz χρησιμοποιήστε gunzip και μετά tar xvf
- ◆ Σε .uue χρησιμοποιήστε uudecode

Κι άλλες Εντολές

tr	Μετατροπή χαρακτήρων σε αρχεία
colrm	Διαγραφή στηλών από αρχεία
find	Ανεύρεση αρχείων ή καταλόγων
last	Εμφάνιση πρόσφατων συνδέσεων χρηστών
script	Καταγραφή αλληλεπίδρασης με κέλυφος σε αρχεία
sleep	Αναμονή για χρονικό διάστημα
clear	Καθάρισμα οθόνης

Εντολές tr (-d), colrm

```
$ cat /etc/resolv.conf
nameserver 195.134.65.119
search di.uoa.gr
domain di.uoa.gr
$ tr 56789abc 012345xyz < /etc/resolv.conf
n5meserver 140.134.10.114
se5ryh di.uo5.gr
dom5in di.uo5.gr
```

Τύπωσε στην οθόνη το
/etc/resolv.conf αντικαθιστώντας τους
χαρακτήρες του 56789abc με τους
αντίστοιχους από το 012345xyz

```
$ tr -d '[0-9]uoa' < /etc/resolv.conf
nmeserver ...
serch di..gr
dmin di..gr
```

Όλα εκτός από τους χαρακτήρες...

```
$ colrm 8 14 < /etc/resolv.conf
nameser.134.65.119
search gr
domain gr
```

Όλα εκτός από τους
χαρακτήρες σε στήλες 8-14

```
$ colrm 15 < /etc/resolv.conf
nameserver 195
search di.uoa.
domain di.uoa.
```

Όλα εκτός από τους
χαρακτήρες σε στήλες >= 15

```
$ ls -ald bin
drwxr-xr-x  2 spro  users      4096 Jan 27 12:56 bin
$ ls -ald bin | colrm 11 55
drwxr-xr-x bin
$
```

Εντολή find (-name, -exec)

```
kronos:/home/users/spro>find . -name '*.og*' -exec cat {} . \;  
# @(#)login 1.7 89/09/05 SMI  
setenv TERM `tset -Q -`  
cat: input error on .: Is a directory  
kronos:/home/users/spro>find . -name '*ht*' -print  
./public_html  
./public_html/index.html  
./public_html/index.htm  
./public_html/spethics.htm  
kronos:/home/users/spro>find . -name '*.og*' -exec cat {} . \;  
# @(#)login 1.7 89/09/05 SMI  
setenv TERM `tset -Q -`  
cat: input error on .: Is a directory  
kronos:/home/users/spro>find . -name '*.og*' -print -exec cat {} . \;  
./.login  
# @(#)login 1.7 89/09/05 SMI  
setenv TERM `tset -Q -`  
cat: input error on .: Is a directory  
kronos:/home/users/spro>
```

↑ Τύπωσε περιεχόμενα από τα αρχεία (-exec την cat εντολή)

↑ Τύπωσε όνομα αρχείων (-print) και τα περιεχόμενά τους

Εντολές last (-n), script, sleep, clear

```
$ last -n 8
spro pts/0 ppp-116.dialup.u Wed Feb 6 21:28 still logged in
reboot system boot 2.4.7-10 Wed Feb 6 16:19 (05:33)
spro pts/0 knossos.di.uoa.g Wed Feb 6 12:24-12:27 (00:03)
spro pts/0 ppp-117.dialup.u Wed Feb 6 10:48-11:03 (00:14)
spro pts/0 ppp-100.dialup.u Wed Feb 6 09:21-10:20 (00:59)
spro pts/0 ppp-50.dialup.uo Tue Feb 5 21:08-22:00 (00:52)
reboot system boot 2.4.7-10 Tue Feb 5 16:29 (22:19)
sprocsh pts/1 ppp-146.dialup.u Mon Feb 4 22:33-22:49 (00:16)

wtmp begins Fri Feb 1 12:27:24 2002
$ script my_session ←
Script started, file is my_session
$ date
Wed Feb 6 21:56:29 EET 2002
$ whoami
spro
$ exit ←
exit
Script done, file is my_session
$ cat my_session
Script started on Wed Feb 6 21:56:25 2002
$ date
Wed Feb 6 21:56:29 EET 2002
$ whoami
spro
$ exit
exit

Script done on Wed Feb 6 21:56:37 2002
$ rm my_session
$ date ; sleep 20 ; date
Wed Feb 6 21:57:24 EET 2002
Wed Feb 6 21:57:44 EET 2002
$ clear
```

Κατέγραψε τα πάντα από
εδώ και πέρα στο
my_session

Επίσης με ^D, τέλος καταγραφής

Άλλα Χρήσιμα...

- ◆ Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
 - Προγράμματα mail ή pine
- ◆ Μεταγλωτιστές της C gcc ή cc
 - Προτιμείτε τον gcc

```
$ ls
bin main.c syntax.c syntax.h tokens.c tokens.h world.c
$ cat world.c
# include <stdio.h>

main()
{
    printf("Hello world!\n");
}
$ cc -o world world.c
$ ls
bin main.c syntax.c syntax.h tokens.c tokens.h world world.c
$ ./world
Hello world!
$ cc -c main.c
$ cc -c syntax.c
$ cc -c tokens.c
$ ls
bin    main.o    syntax.h tokens.c tokens.o world.c
main.c syntax.c syntax.o tokens.h world
$ cc -o parser main.o syntax.o tokens.o
$
```


Makefiles

- ◆ Οργάνωση μεταγλώττισης αρχείων
- ◆ Στη μορφή:

Στόχος: Απαιτούμενα

\t Εντολή

- ◆ Προσοχή στο tab.
- ◆ Τα Απαιτούμενα πρέπει να υλοποιηθούν πριν το Στόχο.
- ◆ Αν τα Απαιτούμενα δεν έχουν αλλάξει, δεν εκτελείται η εντολή
- ◆ Συχνά ο Στόχος του εκτελέσιμου προγράμματος έχει το όνομα all
- ◆ Συχνά ο Στόχος clean διαγράφει τα παραγόμενα εκτελέσιμα και *.o

Παράδειγμα Makefile

```
edit : main.o kbd.o command.o display.o insert.o search.o files.o utils.o
      cc -o edit main.o kbd.o command.o display.o insert.o search.o \
      files.o utils.o

main.o : main.c defs.h
      cc -c main.c
kbd.o : kbd.c defs.h command.h
      cc -c kbd.c
command.o : command.c defs.h command.h
      cc -c command.c
display.o : display.c defs.h buffer.h
      cc -c display.c
insert.o : insert.c defs.h buffer.h
      cc -c insert.c
search.o : search.c defs.h buffer.h
      cc -c search.c
files.o : files.c defs.h buffer.h command.h
      cc -c files.c
utils.o : utils.c defs.h
      cc -c utils.c

clean :
      rm edit main.o kbd.o command.o display.o insert.o search.o \
      files.o utils.o
```

- ◆ Αν αλλάξει το kbd.c, υπολογίζεται το kbd.o, και στη συνέχεια το edit