

# UOPR - Μάθημα 1ο

1. Πλεονεκτήματα της χρήσης γραμμής εντολών έναντι του γραφικού περιβάλλοντος
  2. Τι είναι το κέλυφος (shell);
  3. Πλοήγηση στο σύστημα αρχείων
  4. Πιο συχνόι κατάλογοι στο Linux σύστημα αρχείων
  5. Πώς χρησιμοποιώ μια εντολή και πώς βρίσκω πώς λειτουργεί (Documentation - Τεκμηρίωση)
  6. Χειρισμός αρχείων και καταλόγων (Μεταφορά, Αντιγραφή, Διαγραφή)
- 
- 

## 1. Πλεονεκτήματα της χρήσης γραμμής εντολών έναντι του γραφικού περιβάλλοντος

- Εκμάθηση μιας δεξιότητας
- Αυτοματοποίηση μέσω scripts
- Έλλειψη οθονών/γραφικού περιβάλλοντος - χρήση Η/Υ μόνο με τερματικό
- Εξοικονόμηση πόρων συστήματος μέσω χρήσης τερματικού
- Αλλαγές στο γραφικό περιβάλλον - το τερματικό κατά 95% είναι ίδιο σε όλες τις διανομές Linux
- Η αντιμετώπιση προβλημάτων γίνεται κατά μεγάλο ποσοστό σε τερματικό

### Τι ακριβώς είναι η γραμμή εντολών;

- Προγράμματα ή εργαλεία, όπως τα `ls` , `cd` , `mkdir` , `file`
  - Shell
  - Bash (Bourne Again SHell)
  - Εξομοιωτές τερματικού (gnome-terminal, konsole, mate terminal, κτλ)
- 

## 2. Τι είναι το shell;

### Shell Prompt

```
greeklug@greeklug-pc:~$
```

**greeklug** = username

@greeklug-pc = hostname

~\$ = βρισκόμαστε στο /home/greeklug και είμαστε συνδεδεμένοι ως απλός χρήστης

greeklug@greeklug-pc:~\$ (Συνδεδεμένοι ως απλός χρήστης)

greeklug@greeklug-pc:~# (Συνδεδεμένοι ως root χρήστης)

Ένα σύστημα Linux μπορεί να έχει τριών ειδών χρήστες:

1. **Απλούς χρήστες**, οι οποίοι δεν μπορούν να κάνουν αλλαγές στο σύστημα (όπως να εγκαταστήσουν ένα πρόγραμμα ή να κάνουν αναβαθμίσεις)
2. **Χρήστες με διαχειριστικά δικαιώματα (sudo)** που μπορούν να κάνουν αλλαγές στο σύστημα.
3. **root χρήστης**, ο οποίος μπορεί να κάνει τα πάντα στον Η/Υ (αλλαγή αρχείων συστήματος, διαχείριση χρηστών, αναβαθμίσεις)

### Απλές εντολές

Εντολή	Λειτουργία
free	Χρήση μνήμης RAM (KB)
df	Χρήση μνήμης δίσκου (KB)
date	Ημερομηνία
pwd	Τρέχων κατάλογος
uptime	Πόση ώρα είναι ανοιχτό το σύστημα
history	Ιστορικό εντολών
exit	Κλείσιμο τερματικού

### Συντομεύσεις πληκτρολογίου

Πλήκτρα-Συντομεύσεις	Λειτουργία
Ctrl+Alt+T	Εκκίνηση τερματικού
Ctrl+Shift+C	Αντιγραφή
Ctrl+Shift+V	Επικόλληση
Up arrow	Εφαρμογή προηγούμενης εντολής
Ctrl+L	Προβολή από την τελευταία γραμμή
clear	Καθαρισμός οθόνης
Ctrl+Shift+Q	exit
Tab	Αυτόματη συμπλήρωση
Ctrl+C	Διακοπή λειτουργίας εντολής

---

## 3. Πλοήγηση στο σύστημα αρχείων

### Πλοήγηση

Εντολή	Λειτουργία
cd ή cd ~	Αλλάζει τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας (μεταβαίνουμε) στον προσωπικό μας κατάλογο (home directory)
cd ..	Αλλάζει τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας (μεταβαίνουμε) στον κατάλογο που βρίσκεται ένα επίπεδο πάνω (γονικός κατάλογος)
cd -	Αλλάζει τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας (μεταβαίνουμε) στον προηγούμενο κατάλογο εργασίας

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `cd` και συνεπώς να μεταβούμε σε έναν άλλο κατάλογο στο σύστημα με 2 τρόπους. Είτε με **absolute pathname**, είτε με **relative pathname**.

#### Απόλυτο όνομα καταλόγου (Absolute Pathname)

Ένα απόλυτο όνομα καταλόγου ξεκινά από την ρίζα (`/`) και ακολουθεί το δέντρο κατάλογο-κατάλογο μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδρομή προς τον επιθυμητό κατάλογο ή αρχείο.

Παράδειγμα:

Βρισκόμαστε στο `/home/greeklug/Desktop` και θέλουμε να πάμε στον κατάλογο `Downloads`

Θα πληκτρολογήσουμε:

```
cd /home/greeklug/Downloads
```

Δηλαδή, πληκτρολογούμε από την αρχή (`/`) ολόκληρη την διαδρομή του καταλόγου τον οποίο θέλουμε να επισκεφθούμε.

#### Σχετικό όνομα καταλόγου (Relative Pathname)

Ενώ το απόλυτο όνομα καταλόγου ξεκινά από τον ριζικό κατάλογο και οδηγεί στον προορισμό του, το σχετικό όνομα καταλόγου ξεκινά από τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας.

Για να το πετύχουμε αυτό, χρησιμοποιούμε **ειδικούς χαρακτήρες** που αντιπροσωπεύουν σχετικές θέσεις στο δέντρο του συστήματος αρχείων.

Αυτά είναι:

το `.` (τελεία) και το `..` (διπλή τελεία).

Ο χαρακτήρας `.` αναφέρεται στον τρέχοντα κατάλογο εργασίας και ο χαρακτήρας `..` αναφέρεται στον γονικό κατάλογο του τρέχοντος καταλόγου εργασίας.

#### Παραδείγματα:

Βρισκόμαστε στο `/home/greeklug/Desktop` και θέλουμε να πάμε στον κατάλογο

Downloads

Θα πληκτρολογήσουμε:

```
cd ../Downloads
```

Βρισκόμαστε στο `/home/greeklug` και θέλουμε να πάμε στον κατάλογο `Documents`

Θα πληκτρολογήσουμε:

```
cd ./Documents
```

ή πιο απλά:

```
cd Documents
```

## Εμφάνιση αρχείων & καταλόγων (ls) - list

Εντολή	Λειτουργία
<code>ls</code>	list files
<code>ls -l</code>	list files in long format
<code>ls -la</code>	list all files in long format
<code>ls -lah</code>	list all files in long format in human readable format
<code>ls -t</code>	list files sort by time, newest first

---

## 4. Κατάλογοι του συστήματος αρχείων

Λίστα των κυρίων καταλόγων και σκοπός τους:

Κατάλογος	Σκοπός
<code>/</code>	<b>Η ρίζα, η αρχή ολόκληρης της ιεραρχίας του συστήματος αρχείων.</b>
<code>/bin</code>	<b>Απαραίτητα εκτελέσιμα προγράμματα</b> για την εκκίνηση και λειτουργία του συστήματος. Αυτός ο κατάλογος είναι συνήθως συμβολικός σύνδεσμος προς το <code>/usr/bin</code> , που περιέχει και άλλα εκτελέσιμα, όπως το <code>firefox</code> , <code>gimp</code> κτλ.
<code>/boot</code>	<b>Αρχεία απαραίτητα για την εκκίνηση του συστήματος.</b> Ο πυρήνας και τα υποστηρικτικά αρχεία βρίσκονται εδώ. Περιέχει τις ρυθμίσεις του <code>boot loader</code> (π.χ. <code>grub</code> ) και τους πυρήνες του λειτουργικού συστήματος.
<code>/dev</code>	<b>Αρχεία που αντιπροσωπεύουν τις συσκευές υλικού</b> που είναι εγκατεστημένες στο σύστημα, πχ τους σκληρούς δίσκους. Τα αρχεία αυτά δημιουργούνται δυναμικά κατά την εκκίνηση.
<code>/etc</code>	<b>Αρχεία ρυθμίσεων του συστήματος</b> , πχ ρυθμίσεις δικτύου, όνομα συσκευής, κτλ.
<code>/home</code>	<b>Αρχικοί κατάλογοι χρηστών</b> , περιλαμβάνουν προσωπικές ρυθμίσεις, αρχεία κτλ.

<b>Κατάλογος</b>	<b>Σκοπός</b>
<b>/lib</b>	<b>Αρχεία βιβλιοθηκών του συστήματος.</b> Τα modules του πυρήνα βρίσκονται στον κατάλογο <b>/lib/modules</b> .
<b>/lost+found</b>	<b>Περιέχει αντικείμενα που χάθηκαν στο σύστημα αρχείων,</b> λόγω σφάλματος ή αστοχίας του δίσκου.
<b>/media</b>	<b>Περιέχει υποκαταλόγους που χρησιμοποιούνται ως σημεία προσάρτησης</b> για αφαιρούμενα μέσα, όπως CD, DVD, USB sticks κτλ.
<b>/mnt</b>	<b>Σημείο προσάρτησης για προσωρινά προσαρτημένα συστήματα αρχείων.</b>
<b>/opt</b>	<b>Προτεινόμενη τοποθεσία για προαιρετικά πακέτα λογισμικού,</b> δηλαδή λογισμικό τρίτων κατασκευαστών.
<b>/proc</b>	<b>Εικονικό ψευδοσύστημα αρχείων</b> που παρέχει πληροφορίες για το σύστημα και τις διεργασίες που τρέχουν. Είναι κατάλογος που βασίζεται στη μνήμη και δημιουργείται δυναμικά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αλλαγή παραμέτρων του συστήματος.
<b>/run</b>	<b>Μεταβλητά δεδομένα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης,</b> που περιλαμβάνουν πληροφορίες για το σύστημα από την εκκίνηση και μετά (π.χ. δεδομένα από διεργασίες που εκτελούνται). Ο κατάλογος αυτός καθαρίζεται κατά την εκκίνηση.
<b>/sys</b>	<b>Παρέχει πληροφορίες για το σύστημα</b> (συσκευές, drivers, στοιχεία πυρήνα). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αλλαγή παραμέτρων. Σημείο προσάρτησης του συστήματος αρχείων <b>sysfs</b> , που παρέχει πληροφορίες για τον πυρήνα.
<b>/root</b>	<b>Αρχικός κατάλογος του χρήστη root.</b>
<b>/sbin</b>	<b>Απαραίτητα εκτελέσιμα προγράμματα για τον root ή άλλους διαχειριστές,</b> που χρησιμοποιούνται για εκκίνηση, επαναφορά ή επιδιόρθωση του συστήματος.
<b>/srv</b>	<b>Δεδομένα για υπηρεσίες,</b> πχ HTTP και FTP server.
<b>/tmp</b>	<b>Προσωρινά αρχεία</b> που δημιουργούνται από εφαρμογές χρηστών, υπηρεσίες, κτλ.
<b>/usr</b>	<b>Εφαρμογές χρηστών, βοηθητικά προγράμματα και δεδομένα,</b> πχ. εκτελέσιμα για παιχνίδια, σελίδες info ( <b>/usr/share/info</b> ), σελίδες man ( <b>/usr/share/man</b> ) κτλ.
<b>/var</b>	<b>Δεδομένα που αλλάζουν κατά τη λειτουργία του συστήματος,</b> όπως τα αρχεία καταγραφής (logs).

## 5. Πώς χρησιμοποιώ μια εντολή και πώς βρίσκω πώς λειτουργεί (Documentation - Τεκμηρίωση)

## Τι ακριβώς είναι οι εντολές;

Μια εντολή μπορεί να είναι ένα από τα τέσσερα παρακάτω:

1. Ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα, όπως τα αρχεία που βρίσκονται στο `/usr/bin`. Σε αυτήν την κατηγορία, τα προγράμματα μπορεί να είναι μεταγλωττισμένα δυαδικά αρχεία (binary), που έχουν γραφτεί σε C και C++, ή σε Perl, Python, Ruby, κτλ.
2. Μια εντολή ενσωματωμένη στο ίδιο το κέλυφος (shell). Το `bash` υποστηρίζει έναν αριθμό εντολών εσωτερικά, που ονομάζονται **ενσωματωμένες εντολές του shell (shell builtins)**. Για παράδειγμα, η εντολή `cd` είναι μια ενσωματωμένη εντολή του shell.
3. Μια συνάρτηση του shell. Οι **συναρτήσεις του shell** είναι μικροσκοπικά shell scripts που ενσωματώνονται στο περιβάλλον.
4. Ένα ψευδώνυμο (**alias**).

Χρησιμοποιώντας την `type` μπορώ να δω τον τύπο της εντολής, πχ:

```
type ls
```

```
type cd
```

## Λαμβάνοντας βοήθεια για μια εντολή

`help` – Λήψη βοήθειας για εντολές ενσωματωμένες στο shell

Το `bash` διαθέτει ένα ενσωματωμένο σύστημα βοήθειας για κάθε μία από τις εντολές του shell.

Για να το χρησιμοποιήσουμε, πληκτρολογούμε `help` ακολουθούμενο από το όνομα της εντολής.

**Παράδειγμα:**

```
help cd
```

```
help type
```

`--help` – Εμφάνιση πληροφοριών χρήσης

Πολλά εκτελέσιμα προγράμματα υποστηρίζουν την επιλογή `--help`, η οποία εμφανίζει περιγραφή της σύνταξης και των διαθέσιμων επιλογών της εντολής.

**Παράδειγμα:**

```
mkdir --help
```

```
ls --help
```

`man` – Εμφάνιση του εγχειριδίου ενός προγράμματος

Τα περισσότερα εκτελέσιμα προγράμματα που προορίζονται για χρήση μέσω γραμμής εντολών παρέχουν τεκμηρίωση σε μορφή εγχειριδίου, γνωστή ως **man page**.

Ένα ειδικό πρόγραμμα σελιδοποίησης, το **man**, χρησιμοποιείται για την προβολή τους.

**Χρησιμοποιείται ως εξής:**

```
man ls
```

```
man man (εμφάνιση των 9 τύπων των man pages)
```

**apropos**

Το `man` και το `--help` μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν γνωρίζουμε το όνομα της

εντολής και αναζητούμε είτε τη χρήση της, είτε τις διαθέσιμες επιλογές της.  
Αλλά τι γίνεται όταν **δεν γνωρίζουμε το όνομα της εντολής**;

Για παράδειγμα, θέλουμε να δημιουργήσουμε έναν κατάλογο, αλλά έχουμε ξεχάσει ή δεν γνωρίζουμε την εντολή `mkdir`

Πρώτα, ενημερώνουμε τη βάση δεδομένων του `man` με την εντολή:

```
sudo mandb
```

Στη συνέχεια, αναζητούμε την εντολή χρησιμοποιώντας την εντολή `apropos` και μια λέξη-κλειδί σχετική ( `director` ) με αυτό που ψάχνουμε:

```
apropos director
```

Θα εμφανιστεί μια λίστα με πιθανές εντολές.

Συνήθως, οι περισσότερες εντολές που μας ενδιαφέρουν βρίσκονται στις ενότητες **1 (Εκτελέσιμα προγράμματα ή εντολές shell)** και **8 (Εντολές διαχείρισης συστήματος)** των `man pages`, οπότε μπορούμε να φιλτράρουμε το `apropos` ώστε να ψάχνει μόνο σε αυτές τις ενότητες.

```
apropos -s 1,8 director
```

---

## 6. Χειρισμός αρχείων και καταλόγων

Wildcard	Λειτουργία
*	Matches any characters
?	Matches any single character
[characters]	Matches any character that is a member of the set characters
[!characters]	Matches any character that is not a member of the set characters

Character Class	Λειτουργία
[ :alnum: ]	Matches any alphanumeric character
[ :alpha: ]	Matches any alphabetic character
[ :digit: ]	Matches any numeral
[ :lower: ]	Matches any lowercase letter
[ :upper: ]	Matches any uppercase letter

Παράδειγμα:

```
ls /home/greeklug/Documents/*.txt (Θα εμφανίσει όλα τα αρχεία μέσα στον κατάλογο Documents , που τελειώνουν σε .txt )
```

```
ls /home/greeklug/Documents/C???.txt (Θα εμφανίσει όλα τα αρχεία μέσα στον κατάλογο
```

Documents , που αρχίζουν με τον χαρακτήρα C , ακολούθως περιέχουν 2 οποιουσδήποτε χαρακτήρες και τελειώνουν σε .txt )`

## Δημιουργία αρχείων και καταλόγων

Εντολή	Λειτουργία
<code>touch file1.txt</code>	Δημιουργία αρχείου file1.txt στον τρέχων κατάλογο
<code>touch file1.txt /home/greeklug/Documents</code>	Δημιουργία αρχείου file1.txt μέσα στο Documents
<code>mkdir dir1</code>	Δημιουργία καταλόγου dir1 στον τρέχων κατάλογο
<code>mkdir dir1 dir2</code>	Δημιουργία καταλόγων dir1 και dir2 στον τρέχων κατάλογο
<code>mkdir -p /home/greeklug/dir1/dir2/dir3</code>	Δημιουργία όλων των καταλόγων που απαιτούνται για την δημιουργία έως και dir3
<code>nano file1.txt</code>	Δημιουργία αρχείου file1.txt στον τρέχων κατάλογο και επεξεργασία του με τον επεξεργαστή αρχείων nano

## Μεταφορά-Μετονομασία αρχείων και καταλόγων

Εντολή	Λειτουργία
<code>mv file1.txt file2.txt</code>	Μετονομασία αρχείου file1.txt σε file2.txt
<code>mv file1.txt dir1/</code>	Μεταφορά αρχείου file1.txt μέσα στον κατάλογο dir1
<code>mv dir1/ dir2/</code>	Μετονομασία καταλόγου dir1 σε κατάλογο dir2
<code>mv -i file1.txt file2.txt</code>	Μετονομασία αρχείου file1.txt σε file2.txt με ερώτηση στον χρήστη, αν υπάρχει το αρχείο file2.txt (-i = interactive)

## Αντιγραφή αρχείων και καταλόγων

Εντολή	Λειτουργία
<code>cp file1.txt file2.txt dir1/</code>	Αντιγραφή αρχείων file1.txt και file2.txt στον κατάλογο dir1
<code>cp dir1/* dir2/</code>	Αντιγραφή όλων των αρχείων του dir1 στο dir2
<code>cp -r dir1/ dir2/</code>	Αντιγραφή του καταλόγου dir1 μαζί με όλα τα αρχεία του, μέσα στο dir2 (-r = recursive)



## Διαγραφή αρχείων και καταλόγων - Προσοχή!!

Κατά την διαγραφή μέσω τερματικού, η διαγραφή είναι άμεση και **δεν υπάρχει κάδος απορριμάτων**, ώστε να μπορούμε να τα επαναφέρουμε. Συνεπώς, απαιτείται προσοχή κατά τη χρήση της.

Εντολή	Λειτουργία
<code>rm file1.txt</code>	Διαγραφή αρχείου file1.txt
<code>rm -i file1.txt</code>	Δημιουργία αρχείου file1.txt με ερώτηση στον χρήστη (-i = interactive)
<code>rm -r dir1/</code>	Διαγραφή καταλόγου dir1 και όλων των περιεχομένων του (-r = recursive). Αν ο κατάλογος dir1 δεν υπάρχει, θα εμφανιστεί σφάλμα
<code>rm -rf dir1/</code>	Διαγραφή καταλόγου dir1 και όλων των περιεχομένων του, χωρίς εμφάνιση σφάλματος, αν δεν υπάρχει ο κατάλογος dir1 (-r = recursive, -f = force)
<code>rm -rf /</code>	<b>[!!!]</b> Διαγραφή όλων των αρχείων του συστήματος (πείτε αντί στα αρχεία σας αν είστε root) (-r = recursive, -f = force)