

ΜΥΥ106 - Εισαγωγή στους Η/Υ και στην Πληροφορική

2ο εργαστήριο

Εντολές Τερματικού

Σε αυτό το εργαστήριο θα δώσουμε εντολές στο τερματικό, οπότε θα ανοίξουμε την εφαρμογή **terminal** (από το μενού εφαρμογών).



Το τερματικό είναι η εφαρμογή που θα χρησιμοποιείτε ίσως πιο συχνά από κάθε άλλη. Για εύκολη πρόσβαση, καρφίτσωστε την στο αριστερό πλαίσιο της επιφάνειας εργασίας, ώστε να μη χρειάζεται να το ανοίγετε κάθε φορά από το μενού εφαρμογών.

[Δείξε μου πώς: 😊]

Ανοίξτε και την εφαρμογή **Files**, όχι όμως για να δημιουργήσετε αρχεία και φακέλους, αλλά μόνο για να επιβεβαιώνετε ότι οι εντολές που δίνετε στο τερματικό έχουν εκτελεστεί σωστά. Τα αρχεία και τους καταλόγους θα τα δημιουργήσουμε αποκλειστικά με εντολές που θα δώσουμε στο τερματικό.

Εάν δεν το είχατε κάνει στο πρώτο εργαστήριο, φτιάξτε τον κατάλογο του μαθήματος **myy106** (με την εντολή **mkdir**). Μπείτε μέσα σε αυτόν (με την εντολή **cd**), και φτιάξτε έναν νέο κατάλογο με όνομα **lab2** (εντολή **mkdir**). Στη συνέχεια πηγαίνετε στον κατάλογο **lab2** (εντολή **cd**), και δώστε μια εντολή που θα ανοίγει τον κειμενογράφο **pluma** και θα δημιουργεί το αρχείο **answers-lab2.txt** 😊. Σε αυτό το αρχείο θα καταγράψετε, όπου χρειαστεί, τις απαντήσεις σας στα παρακάτω ερωτήματα.

Αρχικά γράψτε στον κειμενογράφο το ονοματεπώνυμό σας και τον ΑΜ σας (όσοι δεν έχουν ΑΜ γράφουν το username του προσωρινού λογαριασμού). Αποθηκεύστε το αρχείο (με **Ctrl+S**).



Ίσως προσέξατε ότι χρησιμοποιούμε άλλοτε τον όρο «**φάκελος**» και άλλοτε «**κατάλογος**». Δεν είναι λάθος, υπάρχει λόγος. Στο γραφικό περιβάλλον λέμε ότι δημιουργούμε «**φακέλους**» (**folders**) (στην εφαρμογή **Files** π.χ. η εντολή είναι «**Create Folder**» ή στα Ελληνικά «**Νέος Φάκελος**»), ενώ στο Τερματικό φτιάχνουμε «**καταλόγους**» (**directories**), αφού εκεί έχουμε τις εντολές **cd** (**change directory**) και **mkdir** (**make directory**). Άρα θα λέμε «**φάκελος**» για το γραφικό περιβάλλον, και «**κατάλογος**» για το Τερματικό.

Με το **pluma** ανοιχτό, κοιτάξτε το τερματικό σας: δεν εμφανίζεται το **prompt** για νέα εντολή, γιατί η προηγούμενη που είχατε δώσει (**\$ pluma answers-lab2.txt**) δεν έχει ολοκληρωθεί. Το **prompt** θα επανεμφανιστεί μόλις κλείσετε το παράθυρο του **pluma**. Όσο αυτό παραμένει ανοιχτό, δεν μπορείτε να πληκτρολογήσετε άλλες εντολές.

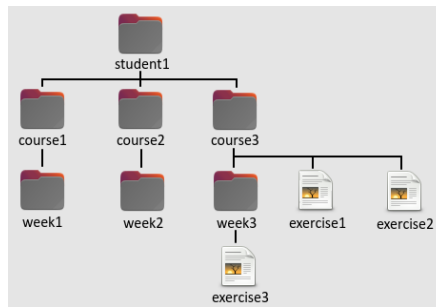


Κι όμως, υπάρχει τρόπος να εμφανιστεί το **prompt** αμέσως...

Βάζοντας το σύμβολο **&** στο τέλος μιας εντολής, αυτή θα εκτελεστεί στο παρασκήνιο και το τερματικό δεν θα περιμένει να ολοκληρωθεί η εκτέλεσή της. Έτσι εμφανίζεται αμέσως το **prompt** για να μπορείτε να δώσετε την επόμενη εντολή. 😊

Ας δώσουμε τώρα μερικές εντολές, κι ας καταγράψουμε τις απαντήσεις στο αρχείο **answers-lab2.txt**

1. Δημιουργήστε στον κατάλογο **myy106/lab2** την ιεραρχική δομή καταλόγων και αρχείων που περιγράφεται στο Σχήμα 1, χρησιμοποιώντας τις εντολές **cd** και **mkdir**. Δημιουργήστε τα αρχεία **exercise1**, **exercise2**, **exercise3** δίνοντας την εντολή **touch <filename>** στον κατάλληλο κατάλογο κάθε φορά. Η εντολή **touch** δημιουργεί ένα κενό αρχείο με το όνομα που δίνετε. Εάν το αρχείο υπάρχει, του αλλάζει την ημερομηνία τροποποίησης. Σημειώστε στο αρχείο απαντήσεων τις εντολές που χρησιμοποιήσατε.
2. **Αντιγραφή:** Με την κατάλληλη χρήση της εντολής **cp** ή **cp -r** εκτελέστε τις παρακάτω αντιγραφές αρχείων και καταλόγων και ελέγξτε το αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας την εντολή **ls -l** (επιβεβαιώστε και στην εφαρμογή **Files**). Σημειώστε κάθε φορά στο αρχείο απαντήσεων τις εντολές που χρησιμοποιήσατε.



Σχήμα 1: Φτιάξτε αυτούς τους φακέλους και τα αρχεία με εντολές στο τερματικό.

- α. Από την ιστοσελίδα του μαθήματος, κατεβάστε το αρχείο `lab1.pdf` με το φύλλο εργασίας του πρώτου εργαστηρίου, και αντιγράψτε το στον κατάλογο `lab2` με νέο όνομα `lab1copy.pdf`. Ο browser συνήθως κατεβάζει τα αρχεία στον κατάλογο (`~/Downloads`).
 - β. Αντιγράψτε το αρχείο `lab1copy.pdf` στον κατάλογο `student1`.
 - γ. Δοκιμάστε να αντιγράψετε το αρχείο `lab1copy.pdf` στον κατάλογο `/` (root - ρίζα). Γιατί διαμαρτύρεται το λειτουργικό σύστημα; Σημειώστε στο αρχείο απαντήσεων και το μήνυμα σφάλματος.
 - δ. Αντιγράψτε τα αρχεία `passwd` και `group` από τον κατάλογο `/etc` στον κατάλογο `student1/course1`.
 - ε. Αντιγράψτε το αρχείο `group` από τον κατάλογο `student1/course1` στον κατάλογο `student1/course2/week2` με νέο όνομα `system_group`.
 - στ. Αντιγράψτε το αρχείο `exercise3` από τον κατάλογο `week3` στον κατάλογο `course3`.
 - ζ. Αντιγράψτε το αρχείο `exercise3` από τον κατάλογο `course3` στον κατάλογο `student1/course1/week1` με το νέο όνομα `week1_exercise3`.
 - η. Αντιγράψτε τον κατάλογο `week3` στον κατάλογο `student1/course2/week2`.
 - θ. Αντιγράψτε όλα τα περιεχόμενα του καταλόγου `course3` (αρχεία και καταλόγους) στον κατάλογο `student1/course2`.
 - ι. Αντιγράψτε τον κατάλογο `student1` στον κατάλογο `student2` (αν δεν υπάρχει δημιουργήστε τον) στον κατάλογο `myy106/lab2`.
3. **Μετακίνηση/Μετονομασία:** Δημιουργήστε έναν νέο κατάλογο στο `myy106/lab2` με όνομα `testdir` και με την εντολή `mv` εκτελέστε τα παρακάτω και ελέγξτε το αποτέλεσμα με την εντολή `ls -l`. Σημειώστε στο αρχείο απαντήσεων τις εντολές που χρησιμοποιήσατε.
- α. Μετονομάστε τον κατάλογο `student2` σε `tmpstudent`.
 - β. Μετακινήστε όλα τα περιεχόμενα του καταλόγου `week1` από το `student1/course1` στον κατάλογο `testdir` που βρίσκεται στον `myy106/lab2`.
 - γ. Μετακινήστε τον κατάλογο `course3` από τον κατάλογο `student1` στον κατάλογο `myy106/lab2`.
4. **Διαγραφή:** Εκτελέστε τα παρακάτω με τη χρήση των εντολών `rm` και `rmdir`. Σημειώστε στο αρχείο απαντήσεων τις εντολές που χρησιμοποιήσατε.
- α. Διαγράψτε το αρχείο `lab1copy.pdf` από τον κατάλογο `student1`.
 - β. Διαγράψτε το αρχείο με όνομα `exercise1` από τον κατάλογο `course3` του καταλόγου `myy106/lab2`.
 - γ. Διαγράψτε τον κατάλογο `course2` που βρίσκεται στον κατάλογο `student1`. Γιατί διαμαρτύρεται το λειτουργικό σύστημα; Τι παρατηρείτε; Βρείτε τον τρόπο να κάνετε τη διαγραφή χρησιμοποιώντας κατάλληλα ορίσματα.
 - δ. Προσπαθήστε να διαγράψετε τα περιεχόμενα του καταλόγου `testdir` με τη χρήση της εντολής `rm`.
 - ε. Διαγράψτε όλα τα περιεχόμενα του καταλόγου `tmpstudent`.
 - στ. Διαγράψτε όλα τα περιεχόμενα του καταλόγου `course3/week3` και κατόπιν διαγράψτε και τον ίδιο τον κατάλογο `week3`.
5. Ελέγξτε ότι έχετε απαντήσει σε όλα τα ερωτήματα, δίνοντας την εντολή `tree` για να δείτε τη δενδρική δομή του καταλόγου `~/myy106/lab2`. Σημειώστε και στο αρχείο απαντήσεων την έξοδο της εντολής.

Μετάφραση και εκτέλεση προγραμμάτων

Τώρα που εξοικειωθήκαμε σε κάποιον βαθμό με την εκτέλεση εντολών στο τερματικό, ήρθε η ώρα να εκτελέσουμε και ένα πρόγραμμα που θα έχουμε φτιάξει εμείς. Στη δραστηριότητα που ακολουθεί θα γράψουμε στη γλώσσα προγραμματισμού C τον πηγαίο κώδικα (source code) για ένα απλό πρόγραμμα που παρουσιάστηκε στις διαλέξεις του μαθήματος. Για να μπορέσουμε να εκτελέσουμε το πρόγραμμα θα πρέπει ο κώδικάς του να μετατραπεί από τη γλώσσα προγραμματισμού C σε γλώσσα μηχανής, ώστε να είναι κατανοητή από τον υπολογιστή. Αυτό θα γίνει ακολουθώντας τρία βασικά βήματα. Αρχικά θα μεταφράσουμε (compile) τον πηγαίο κώδικα για να παράγουμε τη συμβολική γλώσσα (assembly), στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε τον συμβολομεταφραστή (assembler) για να παράγουμε το αντικειμενικό αρχείο (object file) που αποτελείται από τη γλώσσα μηχανής (machine code) αλλά δεν είναι έτοιμο προς εκτέλεση, και στο τέλος θα χρησιμοποιήσουμε τον διασυνδέτη (linker) για να παράγουμε το εκτελέσιμο (executable) αρχείο. Για τα παραπάνω βήματα θα χρησιμοποιήσουμε την «εντολή» gcc με διαφορετικές παραμέτρους, που αντιστοιχούν στον μεταφραστή, στον συμβολομεταφραστή και στον διασυνδέτη.

α'. Στον κειμενογράφο **pluma** δημιουργήστε ένα νέο αρχείο που θα περιέχει τον πηγαίο κώδικα για το πρόγραμμά μας.

β'. Αντιγράψτε τον παρακάτω κώδικα στο αρχείο και αποθηκεύστε το στον κατάλογο **myy106/lab2** με όνομα **hello-world.c**

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("hello, world\n");
}
```

γ'. Δώστε στο τερματικό την εντολή **gcc -S hello-world.c** για να καλεστεί ο μεταφραστής και να παραχθεί το αρχείο **hello-world.s** που έχει τις εντολές σε συμβολική γλώσσα. Ανοίξτε το στο **pluma** για να δείτε τα περιεχόμενά του και αντιγράψτε τα στο αρχείο με τις απαντήσεις **answers-lab2.txt**.

δ'. Δώστε την εντολή **gcc -c hello-world.s** για να καλεστεί ο συμβολομεταφραστής και να παραχθεί το αντικειμενικό αρχείο **hello-world.o** που αποτελείται από εντολές σε γλώσσα μηχανής. Ανοίξτε το στο **pluma** για να δείτε τα περιεχόμενά του.

Γιατί διαμαρτύρεται ο κειμενογράφος; 😞

ε'. Δώστε την εντολή **gcc hello-world.o** για να καλεστεί ο διασυνδέτης και να παραχθεί το εκτελέσιμο αρχείο **a.out**.

στ'. Για να εκτελέσετε το πρόγραμμά σας, δώστε την εντολή **./a.out**. Αντιγράψτε την έξοδο του προγράμματος στο αρχείο **answers-lab2.txt**.



Τί σημαίνει το **./** πριν από το όνομα του αρχείου;

Σε πολλές εντολές βλέπουμε να εμφανίζεται το **μονοπάτι** (path) ενός αρχείου, δηλαδή η **διαδρομή** που ακολουθούμε για να φτάσουμε στο αρχείο, ξεκινώντας από τον κατάλογο όπου βρισκόμαστε. Για το αρχείο **exercise3** π.χ. του σχήματος **1**, το μονοπάτι είναι **student1/course3/week3/exercise3**, ενώ βρισκόμαστε στον κατάλογο **myy106/lab2**.

Έχουμε δει όμως και μονοπάτια που αρχίζουν με κάποιο **σύμβολο**. Τα σύμβολα αυτά αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους καταλόγους:

- ~ Ο προσωπικός μου κατάλογος (home directory)
- / Ο κατάλογος root του συστήματος (η αρχή του δίσκου)
- . Ο τρέχων κατάλογος (εκεί που βρίσκομαι αυτή τη στιγμή)
- .. Ο γονικός κατάλογος (ένας κατάλογος πάνω από τον τρέχοντα)

Υποβολή απαντήσεων: Κάντε κλικ στον παρακάτω σύνδεσμο για να ανοίξετε τη φόρμα υποβολής των απαντήσεών σας. **Αντιγράψτε** όλα τα περιεχόμενα του αρχείου **answers-lab2.txt** και **επικολλήστε** τα στο αντίστοιχο πλαίσιο (**Ctrl+A** για επιλογή όλων).

<https://forms.office.com/e/HNRXQJmv0n>

Αλλαγή συνθηματικού



Με τον λογαριασμό εργαστηρίων μπορείτε να συνδεθείτε σε οποιονδήποτε υπολογιστή του εργαστηρίου. Το **όνομα χρήστη** και ο **κωδικός πρόσβασης** δεν είναι αποθηκευμένα σε κάθε υπολογιστή ξεχωριστά, αλλά σε έναν server με το όνομα "scylla.cse.uoi.gr". Για να αλλάξετε τον κωδικό πρόσβασής σας θα συνδεθείτε σε εκείνο τον server.

Ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία για να αλλάξετε το συνθηματικό του λογαριασμού σας:

- α'. Συνδεθείτε στον υπολογιστή **scylla** δίνοντας στο τερματικό την εντολή

```
ssh scylla.cse.uoi.gr
```

(θα σας ζητηθεί να πληκτρολογήσετε τον κωδικό πρόσβασής σας)
- β'. Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε την εντολή **passwd** για να αλλάξετε το συνθηματικό σας.
- γ'. Για να αποσυνδεθείτε από την **scylla** δώστε την εντολή **exit** (ή πατήστε **Ctrl+d**).
- δ'. Αν βρίσκεστε σε υπολογιστή του Τμήματος, ανήκετε ήδη στο **cse.uoi.gr** οπότε δεν χρειάζεται να γράψετε ολόκληρο το όνομα, αρκεί η εντολή

```
ssh scylla
```

Απομακρυσμένη σύνδεση

Συχνά θα χρειαστεί να συνδεθείτε στο λογαριασμό σας από έναν απομακρυσμένο υπολογιστή, π.χ. από το σπίτι σας.

- α'. Αν δουλεύετε σε Linux ή Mac, δίνετε στο τερματικό την εντολή **ssh** όπως είδαμε παραπάνω. Θα πρέπει όμως να βάλετε την πλήρη διεύθυνση του υπολογιστή: **ssh scylla.cse.uoi.gr**
- β'. Το όνομα χρήστη στον υπολογιστή σας πιθανότατα θα είναι διαφορετικό από αυτό με το οποίο θέλετε να συνδεθείτε. Για να συνδεθείτε με διαφορετικό όνομα χρήστη, η εντολή θα γίνει

```
ssh cs221234@scylla.cse.uoi.gr
```

 ή

```
ssh scylla.cse.uoi.gr -l cs221234
```

(βάζοντας εννοείται το δικό σας username)
- γ'. Και για τα Windows ισχύει η ίδια εντολή, μόνο που εκεί δεν υπάρχει τερματικό. Η αντίστοιχη εφαρμογή ονομάζεται **PowerShell**. Σε παλιότερες εκδόσεις Windows, όπου δεν υπάρχει η εντολή **ssh**, μπορείτε να κατεβάσετε την εφαρμογή **PuTTY**. Είναι ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα που υποστηρίζει το πρωτόκολλο **SSH**.