

# SISTEME DE OPERARE

## – Laborator 1 –

### CERINȚE PENTRU PROMOVAREA CURSULUI

- minimum 5 prezențe la seminar (4 pentru studenții care nu sunt în primul an de studii)
- minimum 12 prezențe la laborator (10 pentru studenții care nu sunt în primul an de studii)
- participarea și obținerea unei note > 5 la cele două examene practice parțiale:
  - programare shell
  - programare C - procese și thread-uri în UNIX

### 1. CONECTAREA LA UN SERVER LINUX

#### 1.a. Pentru cei care utilizează sistemul de operare Windows

- Descărcați și instalați aplicația PuTTY (client SSH):  
<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>
- Rulați aplicația și conectați-vă la server-ul Linux al universității:
  - server: `linux.scs.ubbcluj.ro`
  - port: `8937`
  - protocol: `SSH`
  - username: `[ex: abir1234]`

#### 1.b. Pentru cei care utilizează sistemele de operare Linux sau MacOS:

```
ssh username@linux.scs.ubbcluj.ro  
ssh username@172.30.0.9
```

### 2. COMENZI ȘI COMBINAȚII DE TASTE ÎN UNIX

- formatul unei comenzi UNIX:

comandă [opțiuni] [argumente]

- comandă: este primul cuvânt introdus în linia de comandă și este un program
  - opțiuni: sunt specificate folosind caracterul `-` (short options) sau `--` (long options)
  - argumente: pot fi obligatorii, opționale sau pot să nu existe
  - delimitarea comenzii de opțiuni/argumente se face prin SPAȚII
  - interpretorul de comenzi face deosebire între litere mici și litere mari (case-sensitive)
- comenzi pentru navigarea în sistemul de fișiere:

Comandă	Abreviere	Efect
<code>pwd</code>	<u>p</u> rint <u>w</u> orking <u>d</u> irectory	Afișează directorul curent
<code>ls</code>	<u>l</u> ist	Afișează conținutul directorului curent
<code>cd dir</code>	<u>c</u> hange <u>d</u> irectories	Schimbă directorul curent cu cel specificat

▪ comenzi pentru manipularea directoarelor:

Comandă	Efect
<code>mkdir nume_dir</code>	Crează un director nou
<code>cp dir_src dir_dest</code>	Copiază directorul <i>dir_src</i> în directorul <i>dir_dest</i>
<code>mv dir_src dir_dest</code>	Mută directorul <i>dir_src</i> în directorul <i>dir_dest</i>
<code>rmdir nume_dir</code>	Șterge directorul al cărui nume e furnizat ca argument

▪ comenzi pentru manipularea fișierelor:

Comandă	Efect
<code>touch nume_fisier</code>	Crează un fișier nou care nu are conținut (este gol)
<code>cp fis_src fis_dest</code>	Copiază fișierul <i>fis_src</i> în fișierul <i>fis_dest</i>
<code>mv fis_src fis_dest</code>	Mută fișierul <i>fis_src</i> în fișierul <i>fis_dest</i>
<code>rm nume_fisier</code>	Șterge fișierul al cărui nume e furnizat ca argument
<code>cat nume_fisier</code>	Afișează conținutul fișierului furnizat ca argument

▪ alte comenzi:

`help`, `history`, `clear`, `cut`, `file`, `grep`, `head`, `less`, `more`, `sort`, `tail`, `wc`, `who`, `whoami`, `users`, `uname`

▪ taste speciale:

- TAB - completare automată a liniei de comandă (autocompletion)
- săgeată în sus (↑) sau săgeată în jos (↓) - navigare în istoricul de comenzi

▪ combinații de taste:

Combinație	Efect
<i>Ctrl-C</i>	Oprește execuția programului care rulează la momentul actual
<i>Ctrl-Z</i>	Suspendă execuția programului care rulează la momentul actual
<i>Ctrl-D</i>	Închide sesiunea de lucru (în anumite situații este echivalent cu EOF)
<i>Ctrl-S</i>	Blochează consola
<i>Ctrl-Q</i>	Deblochează consola
<i>Ctrl-K</i>	Decupează textul de la poziția curentă până la sfârșitul liniei de comandă
<i>Ctrl-Y</i>	Lipește textul decupat anterior cu <i>Ctrl-K</i>
<i>Ctrl-R</i>	Căută în istoricul de comenzi
<i>Ctrl-A</i>	Mută cursorul la începutul liniei de comandă
<i>Ctrl-B</i>	Mută cursorul înapoi cu un caracter
<i>Ctrl-F</i>	Mută cursorul înainte cu un caracter
<i>Ctrl-E</i>	Mută cursorul la sfârșitul liniei de comandă

### 3. CONSULTAREA MANUALULUI UNIX

- consultarea paginilor din manual pentru o anumită comandă:

`man nume_comandă`

- localizarea paginii de manual: `apropos`, `whatis`

- manualul este împărțit în mai multe secțiuni:

- *secțiunea 1: Comenzi utilizator*
- *secțiunea 2: Apeluri sistem*
- *secțiunea 3: Funcții din librării*
- *secțiunea 4: Fișiere speciale ș.a.m.d.*

- consultarea manualului pentru o anumită secțiune:

`man [secțiune] nume_comandă/nume_apel/nume_funcție`

- navigarea în manual:

- pagina anterioară: `b`, `PgUp` (în cazuri foarte rare se suspendă execuția)
- pagina următoare: `SPACE`, `PgDn` (în cazuri foarte rare se suspendă execuția)
- căutare: `/` (slash)
- ieșire: `q`

- varianta online: <https://linux.die.net/man/>

### 4. REDIRECTAREA FLUXURILOR STANDARD ȘI CONECTAREA COMENZILOR ÎN PIPE

- fluxuri standard:

- 0 = flux standard de intrare (standard input) `STDIN`
- 1 = flux standard de ieșire (standard output) `STDOUT`
- 3 = flux standard de eroare (standard error) `STDERR`

- simboluri utilizate pentru redirectare:

- redirectarea intrării standard: `<`
- redirectarea ieșirii standard:
  - `>` (dacă fișierul există, suprascrie conținutul acestuia)
  - `>>` (dacă fișierul există, adaugă ieșirea comenzii la conținutul acestuia)

- redirectarea fluxurilor standard:

- redirectarea fluxul standard de intrare:

`who >users.txt      sort <users.txt`

- redirectarea fluxul standard de ieșire într-un fișier:

`ls -l >list.txt      sau      ls -l 1>list.txt`

`ls -l >>list.txt      sau      ls -l 1>>list.txt`

- redirectarea fluxul standard de eroare într-un fișier:

`ls -l /bonus >error.log      sau      ls -l /bonus 2>error.log`

`ls -l /bonus >>error.log      sau      ls -l /bonus 2>>error.log`

- redirectarea fluxurilor de ieșire și de eroare în același fișier:

```
ls -l /bonus >output.log 1>&2
```

```
ls -l /bonus >>output.log 1>>&2
```

- conectarea comenzilor prin pipe:

```
who | sort
```

```
sort users.txt | head -n 5
```

```
sort users.txt | tail -n 5
```

## 5. REDIRECȚIONAREA EMAIL-URILOR LA O ALTĂ ADRESĂ

- creați în directorul personal un fișier numit `.forward`:

```
touch .forward
```

- deschideți acest fișier într-un editor de texte:

```
nano .forward
```

- scrieți pe prima linie adresa de email unde doriți să vă fie redirecționate email-urile primite în căsuța poștală de pe serverul de mail al universității.

## 6. PRIMUL PROGRAM C ÎN UNIX

- editoare de texte în UNIX: `vi`, `nano`, `joe`
- exemplu: `hello.c`

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv)
{
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}
```

- compilarea: `gcc -Wall -g -o hello hello.c`
- lansarea în execuție: `./hello`

## 7. INSTALAREA UNEI DISTRIBUȚII LINUX

### 7.a. Crearea unei mașini virtuale Linux pe computerul propriu:

<http://www.cs.ubbcluj.ro/~rares/course/os/res/env-setup/windows/index.html>

### 7.b. Crearea și utilizarea unei mașini virtuale Linux în cloud (AWS cloud):

<https://aws.amazon.com/free/>

### 7.c. Studenții care utilizează sistemul de operare Windows 10 pot să instaleze Ubuntu Linux Module disponibil în Windows Store.

## REFERINȚE:

- Curs: <http://www.cs.ubbcluj.ro/~rares/course/os/>

- Navigare și afișare: <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unix1.html>
- Manipulare fișiere: <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unix2.html>
- Redirectare fluxuri: <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unix3.html>
- Utilizare VIM: <http://www.openvim.com/tutorial.html>
- Programare C: <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm>