

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:
 - 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: 172.30.240.9
 - port: 22
 - protocol: SSH
 - username: yz75

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

```
ssh yz75@172.30.240.9 -p 22
```

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
pwd	<u>p</u> rint <u>w</u> orking <u>d</u> irectory	Afișează directorul curent
ls	<u>l</u> ist	Afișează conținutul directorului curent
cd <i>dir</i>	<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>rm (sau 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 `STDIN` (standard input)
 - 1 = flux standard de ieșire `STDOUT` (standard output)
 - 2 = flux standard de eroare `STDERR` (standard error)
- 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 2>&1
```

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

- conectarea comenzilor prin pipe:

```
who | sort
```

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

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

5. 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 -Wextra -Werror -g -o hello hello.c
- lansarea în execuție: ./hello

6. INSTALAREA UNEI DISTRIBUȚII LINUX

6.a. Crearea unei mașini virtuale Linux pe computerul propriu:

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

6.b. Studenții care utilizează sistemul de operare Windows 10/11 pot să utilizeze Windows Subsystem for Linux (WSL) pentru a instala o distribuție Linux în Windows.

<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/wsl/install>

REFERINȚE:

- Curs: <http://www.cs.ubbcluj.ro/~rares/course/os/>
- Tutorial UNIX:
https://www.eecs.yorku.ca/course_archive/2019-20/W/2031M/posts/UnixIntroduction2019.pdf
- Utilizare VIM: <http://www.openvim.com>
- Programare C: <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm>