

# Programare de sistem și de rețea

## GNU/Linux: primii pași

**Scopul lucrării:** a familiariza studenții cu soft-ul VirtualBox și de a instala mașini virtuale cu Linux care vor fi utilizate ulterior în cadrul celorlalte lucrări de laborator. Căpătarea deprinderilor cu lucrul în linia de comandă

### Partea 1

## Instalarea și configurarea sistemului GNU/Linux Debian într-o mașină virtuală

### Cerințe:

- Instalarea mașinii virtuale. Aveți 2 posibilități
  - *Metoda clasică:* în baza imaginii cd-ului cu versiunea stabilă Debian disponibilă pentru descărcare pe <https://www.debian.org/CD/http-ftp/#stable> (veți descărca fișierul <https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/i386/iso-cd/debian-X.X.X-i386-netinst.iso> unde X.X.X este indicele versiunii stabile curente (de ex. 12.2.0) pe 32 biți. Dacă doriți să instalați versiunea pe 64 biți veți descărca respectiv fișierul <https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/iso-cd/debian-X.X.X-amd64-netinst.iso>
  - *Metoda rapidă (recomandată în această lucrare):* utilizați o imagine prefabricată pe care o puteți descărca de pe Internet. Pentru aceasta conectați-vă la site-ul <https://www.osboxes.org/debian/> și descărcați imaginea pentru ultima versiune Debian server pentru Virtualbox. Veți descărca o arhivă cu un disc virtual care poate fi conectat la o mașină virtuală.
- **VirtualBox** de la **Oracle** instalat pe calculator (în caz că nu aveți VirtualBox, descărcați-l de pe site-ul <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> și urmați instrucțiunile pentru a-l instala pe mașina-gază)
- o legătură rapidă la internet

### Crearea mașinii virtuale:

Întrați în VirtualBox, dați clic pe “New”. Va apărea o fereastră “**Create New Virtual Machine**”. De aici:

- **Next**
- Introducem un nume pentru mașina virtuală pe care vrem să o creăm; în acest tutorial vom introduce “debian server”
- La “**Operating System**” vom selecta **Linux**, iar la “**Version**” **Debian**
- **Next**
- Selectăm memoria alocată noii mașini virtuale, în cazul nostru vor fi suficienți 512MB

(puteți lăsa 1024 MB după cum va propune Virtualbox ). Atenție la memoria disponibilă în calculator; indicat este să alocăm cel mult jumătate din cât avem – vom vedea acest interval marcat cu verde.

- **Next**
- În dialogul următor ni se cere indicarea unui hard disk virtual pe care mașina virtuală va stoca datele. Vom lăsa implicite următoarele setări, dar bineînțeles, fiecare va putea să își personalizeze setările în funcție de preferințe, spațiu disponibil etc. așadar vom selecta "**Use an existing virtual hard disc file**". În continuare veți utiliza fișierul cu imaginea discului virtual pe care ați descărcat-o de pe osboxes. Pentru ca ea să fie disponibilă în lista din Virtualbox, adăugați-o făcând click pe iconița din colțul de stânga de jos, în fereastra ce se va deschide apăsați pe Add și localizați fișierul descărcat de pe osboxes. Îl veți putea conecta în continuare la mașina virtuală selectându-l din lista derulanta. Din acest moment mașina virtuală e gata de a fi pornită.

În cazul când folosiți metoda clasică de instalare în locul pasului precedent veți face următoarele:

- vom lăsa selectat "**Create new hard disk**"
- **Next**
- **Next**
- vom lăsa selectat "**Dynamically expanding storage**"
- **Next**
- vom lăsa scris în câmpul **Location** "**debian server**" și dimensiunea la **4.00GB**
- **Next**
- **Finish**
- apoi iar **Finish**

Pentru a instala în continuare Debian de pe imaginea de instalare vom selecta **Settings** pentru mașina virtuală creată, ne vom duce la **Storage** și vom observa cuvântul **Empty** în dreptul unității de disc virtuale. Dăm clic pe ea, iar în dreapta dăm clic pe iconița unui disc și selectăm "**Choose a virtual CD/DVD disk file**", indicându-i apoi calea către imaginea de disc *debian server* descărcată de pe site-ul oficial. Ea ne va servi pentru instalarea sistemului fără a fi nevoie de a grava imaginea pe un CD real. În continuare în **VirtualBox** apăsăm butonul **Start** pentru a porni mașina virtuală. În urma încărcării de pe "CD" se va porni instalarea propriu zisă a sistemului Debian. Urmăriți instrucțiunile care vor defila în continuare pe ecran. Nu instalați versiunea Desktop cu interfața grafică, doar linia de comandă. După terminarea instalării mașina virtuală va fi gata de a fi pornită.

## Personalizarea mașinii virtuale

- conectați-vă la mașina virtuală folosind credențialele de pe site-ul osboxes (login: osboxes, parola: osboxes.org) sau cu credențialele din Debian în mașina pe care ați instalat-o singuri
- Deveniți root cu comanda **sudo** -i și introducând parola pentru osboxes (sau cu comanda **su** - în mașina Debian pe care ați instalat-o).
- În calitate de root:
  - setați-vă parola cu comanda **passwd**, notați-vă aceasta parola pentru a nu o uita.
  - lansați comanda **hostnamectl hostname nume** (unde nume e numele dumneavoastră)
  - creați un user personalizat, lansați comanda **adduser prenume** (unde prenume e prenumele dumneavoastră)
  - Setati parola pentru contul nou cu comanda **passwd prenume**. Notați-vă aceasta

- parola pentru a nu o uita
  - Deconectați-vă de la contul root cu Ctrl+D, iar apoi, în mod similar, de la contul osboxes.
- Conectați-vă la contul personal nou creat pentru a va încredința ca totul funcționează. Încercați să deveniți root cu comanda **su-**.

Creați o copie de ecran a mașinii virtuale personalizate unde se vede numele dumneavoastră ca hostname și prenumele în calitate de login. Prezentați aceasta imagine în raport.

## Mersul lucrării (sumar)

- Instalați programul virtualbox
- Faceți cunoștința cu documentația ce însoțește programul și cu alte resurse de pe Internet
- Descărcați de pe osboxes.org fișierul cu discul virtual Debian server ultima versiune
- Creați o mașină virtuală și conectați la ea discul virtual.
- Porniți mașina virtuală și testați funcționarea ei
- Personalizați mașina virtuală: creați un cont personal în mașina virtuală și modificați numele ei (cu hostnamectl hostname)
- Faceți câteva exerciții în linie de comandă (conectarea/deconectarea, navigarea prin sistemele de fișiere, etc.)

### Opțional (pentru cei ce doresc să facă cunoștința mai de aproape cu sistemul de operare Ubuntu)

- Descărcați de pe Internet CD-ul de instalare a sistemului de operare Ubuntu
- Instalați sistemul de operare Ubuntu (în virtualbox sau, dacă doriți să-l utilizați în calitate de post de lucru, într-o partiție separată pe hard-discul calculatorului Dumneavoastră.
- Testați funcționarea mașinii virtuale cu Ubuntu și familiarizați-vă cu soft-ul instalat implicit.

## Link-uri utile :

### Virtualbox

<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

### Osboxes

<https://www.osboxes.org/debian/>

### Instalare Linux

Debian : <https://www.debian.org/CD/http-ftp/#stable>

Ubuntu : <http://releases.ubuntu.com/>

Câteva tutoriale video utile :

<http://videotutorial.ro/instalare-virtualbox-program-de-virtualizare-video-tutorial/>

<http://videotutorial.ro/setarea-virtualbox-program-de-virtualizare-tutorial-video/>

<http://videotutorial.ro/instalare-sistem-de-operare-pe-virtualbox-tutorial-video/>

## Partea 2

# Exerciții în linia de comandă

### Exercițiul 0 – Conectarea.

Comenzi: `man`, `passwd`, `exit`, `su`, `poweroff`

1. Conectați-vă la sistem utilizând identificatorul și parola Dumneavoastră.
2. Lansați pagina de manual pentru comanda `pwd` făcând `man pwd` și vedeți ce funcții are acesta comandă
3. Observați în ce director va aflați lansând comanda `pwd`
4. Modificați-vă parola dacă e cazul cu comanda `passwd`
5. Deconectați-vă cu `exit`
6. Conectați-vă din nou la sistem utilizând identificatorul și parola Dumneavoastră.
7. Deveniți root cu comanda `su -`. Observați modificările care au apărut pe ecran.
8. În ce director va aflați?
9. Reveniți la rolul normal cu `exit`. În ce director va aflați acum? Observați modificările care au apărut pe ecran.
10. Deveniți root și opriți calculatorul cu comanda `poweroff`.
11. Porniți din nou mașina virtuală.

## Exercițiul 1 - Navigarea prin arborescența de fișiere. Partiții UNIX

Comenzi: `pwd`, `cd`, `ls`, `cat`

1. Deplasați-vă în directorul `/etc` și listați conținutul lui.
2. Găsiți fișierul `/etc/fstab` și vedeți conținutul lui utilizând comanda `cat`. Consultați pagina de manual a comenzii `cat` pentru a afla cum să lucrați cu ea.
3. Consultând fișierul `fstab`, răspundeți la următoarea întrebare: câte partiții sunt montate și care sunt punctele lor de montare?
4. Lansați comanda `mount` fără de argument. Ce este afișat pe ecran?
5. Lansați comenzile `du` și `df`. Care este rolul lor și ce informație obținem cu ajutorul lor?

## Exercițiul 2 – Gestionarea utilizatorilor și a grupurilor

Comenzi: `less`, `more`, `cat`, `useradd`, `adduser`, `userdel`, `groupadd`, `groupmod`, `groupdel`, etc.

1. Bazându-vă pe conținutul fișierului `/etc/passwd` răspundeți la următoarele întrebări
  - a) Câte conturi sistem sunt create?
  - b) Care sunt conturile pentru utilizatori create?
  - c) Care este UID-ul și GID-ul pentru contul Dumneavoastră?
2. Creați un cont pentru un utilizator nou cu numele `test`, utilizați în acest scop una dintre instrucțiunile `useradd` sau `adduser`, consultați paginile de manual pentru mai multă informație. Care dintre instrucțiunile menționate vi se pare mai comodă și de ce?
  - a) verificați dacă numele utilizatorului nou-creat a apărut în fișierele `/etc/passwd` și `/etc/shadow` și dacă i-a fost creat dosarul în dosarul `/home`
  - b) Care este UID-ul și GID-ul pentru contul `test`?
  - c) Explicați structura unei linii a fișierelor `/etc/passwd` și `/etc/shadow`
3. Conectați-vă într-un terminal separat la contul `test` și testați-i funcționarea
4. Deconectați-vă
5. Închipuiți-vă ca utilizatorul `test` a uitat parola. În calitate de administrator, cum veți face pentru a-l ajuta? Testați în practică funcționarea propunerii Dumneavoastră.
6. Creați un grup nou cu numele `new-group`
7. Creați un al doilea utilizator nou numele `test2`
8. Adăugați utilizatorii `test` și `test2` în acest grup. Consultați fișierul `/etc/group` ca să vă asigurați că utilizatorii menționați aparțin acestui grup.
9. Excludeți utilizatorul `test2` din grupul `new-group`
10. Consultați fișierul `/etc/group` ca să vă asigurați că utilizatorul `test2` nu mai face parte din grupul `new-group`.

## Exercițiul 3 – Editoare Unix

1. Studiați editorul GNU/nano (comanda `nano:`) creați fișiere și editați fișiere existente. Consultați pagina de manual și site-ul <http://www.nano-editor.org/> pentru o informație detaliată.
2. Studiați editorul vi (opțional)

## Exercițiul 4 – Manipularea fișierelor și a directoarelor

Studiați comenzile instrucțiunile de manipulare a fișierelor și a dosarelor `mkdir`, `rmdir`, `cp`, `mv`, `rm`, etc. și opțiunile disponibile

1. Afișați conținutul dosarului Dumneavoastră personal
2. Afișați conținutul dosarului `/etc`. Încercați să creați un nou dosar `tmp` în acest dosar. Ce se întâmplă?
3. Afișați conținutul dosarului `/tmp`. Încercați să creați un nou dosar `tmp` în acest dosar. Ce se întâmplă?
4. Creați dosarul `tmp` în dosarul dumneavoastră personal. Explicați.

## Exercițiul 5 - Sistemul de fișiere

1. Poziționați-vă în dosarul personal.
2. Creați dosarul `Lab2`.
3. Afișați conținutul dosarului curent.
4. Deplasați-vă în ultimul dosar creat (`Lab2`).
5. Afișați conținutul dosarului curent.
6. Copiați fișierul `/etc/passwd` în dosarul curent.
7. Afișați conținutul dosarului curent.
8. Afișați conținutul fișierului `passwd` din dosarul curent.
9. Afișați primele zece linii ale fișierului `passwd`.
10. Creați dosarul `SUB` în dosarul curent.
11. Afișați conținutul dosarului curent.
12. Creați dosarul `SUB2` în dosarul curent.
13. Afișați conținutul dosarului curent.
14. Ștergeți dosarul `SUB2`.
15. Afișați conținutul dosarului curent.
16. Copiați fișierul `passwd` în dosarul curent cu un nume nou `passwd2`.
17. Listați numerelor inode-urilor pentru aceste două fișiere utilizând opțiunea `-i` a comenzii `ls`.
18. Redenumiți al doilea fișier în `dup`.
19. Listați numerelor inode-urilor pentru aceste două fișiere utilizând opțiunea `-i` a comenzii `ls`.

20. Creați în dosarul `SUB`, însă fără a va deplasa în el, link-ul (hard link) `link.txt` spre fișierul `passwd`. Utilizați pentru aceasta comanda `ln` (consultați pagina de manual)
21. Utilizați comanda `ls` pentru a afișa numerele inodurilor fișierelor `passwd` si `link.txt`.
22. Creați în dosarul `SUB`, însă fără a va deplasa în el, link-ul simbolic `link_simb.txt` spre fișierul `passwd`.
23. Utilizați comanda `ls` pentru a afișa numerele inod-urilor fișierelor `passwd` si `link_simb.txt`.
24. Utilizați comanda `cat` pentru a afișa conținutul link-urilor `link.txt` și `link_simb.txt`.
25. Deplasați fișierul `passwd` în dosarul `SUB`.
26. Utilizați din nou comanda `cat` pentru a afișa conținutul link-urilor `link.txt` și `link_simb.txt`. Ce ați observat?
27. Deplasați fișierul `passwd` în dosarul curent. Deplasați-vă în dosarul `SUB` și redenumiți fișierul `passwd` în `passwd_bis`.
28. Reveniți în dosarul `Lab2`.
29. Afișați toate elementele ne-ascunse ale arborescetei dosarului `Lab2` utilizând opiniunea de afișaj recursiv a comenzii `ls`.
30. Ștergeți toate elementele create în cadrul acestui exercițiu utilizând instrucțiunea `rm -rf Lab2`.  
*Atenție !* Utilizați cu precauțiune aceasta instrucțiune. Consultați manualul comenzii `rm` pentru a verifica ce fac opțiunile `-r` și `-f` și verificați dacă va aflați în dosarul `Lab2` înainte de a lansa comanda.
31. Verificați dacă ați reușit sa ștergeți totul.

## Conținutul raportului

- Faceți un raport prezentând mersul exercițiilor și prezentați-l pentru validare la sfârșitul lucrării de laborator sau în decurs de 2 săptămâni după efectuarea lucrării. Exercițiile pot de asemenea fi validate dacă reușiți să le prezentați profesorului pe parcursul lucrării de laborator.
- Pentru fiecare punct răspundeți cu grijă la întrebările puse și indicați comanda sau șirul de comenzi utilizate precum și opțiunile și parametrii respectivi.
- Includeți în raport copiile de ecran ale răspunsurilor la comenzile pe care le lansați.
- Concluzii.