

# Laborator #3 : exerciții de laborator

## Sumar:

### I) Exerciții cu comenzi înlănțuite

- a) Exerciții propuse spre rezolvare
- b) Exerciții suplimentare, propuse spre rezolvare pentru acasă

### II) Experiment cu fișierele de inițializare a unei sesiuni de lucru

### III) Experiment cu redirectările fluxurilor I/O standard

*Observație:* exercițiile ce urmează vă vor cere să construiți lanțuri de comenzi ce realizează diverse procesări/prelucrări ale informațiilor care provin din următoarele tipuri de surse:

- surse statice, e.g. un fișier, cum ar fi "baza de date" /etc/passwd cu informații despre **utilizatorii sistemului**;
- surse dinamice, e.g. outputul unei comenzi simple ce oferă anumite informații cu caracter dinamic, e.g. **utilizatorii conectați la sistem** (la momentul execuției acelei comenzi).

Citiți cu atenție enunțul fiecărui exercițiu, pentru a înțelege care este sursa de informații ce trebuie prelucrată conform cerințelor din acel enunț!

*Observație importantă:* după cum v-am mai spus, în acest moment (i.e., *as of February 2022*), serverul students a fost "reconstruit" pe baza altei distribuții de Linux și s-a trecut la gestiunea centralizată a conturilor de utilizatori și a grupurilor de utilizatori de pe server, folosind o tehnologie centralizată de tip LDAP. Iar ca urmare, în baza de date locală /etc/passwd + /etc/group nu mai regăsim informații despre conturile tuturor studenților ce pot accesa serverul students. O parte dintre exercițiile de mai jos procesează informațiile din baza de date locală a conturilor de utilizatori și a grupurilor de utilizatori de pe serverul students, iar rezultatele cerute în enunțurile acestor exerciții presupun procesarea informațiilor despre conturile de utilizatori și despre grupurile de utilizatori care erau disponibile în anii trecuți, inclusiv până în 2021, pe vechiul server students, în baza de date locală /etc/passwd + /etc/group a acestuia. Datorită acestui fapt, atunci când veți testa pe noul server students comenzile prin care veți încerca să rezolvați aceste exerciții, pentru a putea obține rezultatele cerute în cadrul acestor exerciții, va trebui să procesați informațiile despre conturile de utilizatori și despre grupurile de utilizatori care erau disponibile în anii trecuți, inclusiv până în 2021. În acest scop, v-am pus la dispoziție o copie a bazei de date locale /etc/passwd + /etc/group, cu conținutul acesteia din 2021. Pentru a accesa această copie, fiind informație sensibilă, va trebui să vă logați pe serverul students actual și să citiți informațiile despre modul de acces la această copie publicate în fișierul [~vidrascu/SO/demo\\_db/readme.txt](#), folosind orice comandă pe care o cunoașteți pentru vizualizarea unui fișier text.

### I) **Exerciții cu comenzi înlănțuite:**

#### a) *Exerciții propuse spre rezolvare:*

Intrați pe setul de exerciții propuse spre rezolvare, pe care vi-l va indica profesorul de laborator, în timpul laboratorului, și încercați să le rezolvați singuri:

Setul 1

1. [#1: Some file/database processing]  
Să se scrie comanda înlănțuită care scrie în fișierul users50.txt, doar numele de utilizatori ale acelor conturi stocate în primele 50 linii ale fișierului cu baza de date despre conturile de utilizatori de pe server, utilizatori al caror username începe cu o literă din intervalul 'a'..'m', și care folosesc ca și interpretor de login programul /bin/bash.  
(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple și informațiile din fișierul /etc/passwd (copia sa din 2021).)
2. [#2: Connected users]  
Să se scrie comanda înlănțuită care scrie în fișierul IPs.txt, IP-urile de la care s-au conectat cei mai recent conectați 11 utilizatori, din acest moment, de pe server."  
(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple, prelucrând informațiile despre utilizatorii conectați la sistem în acel moment.)
3. [#3: Running tasks]  
Să se scrie comanda înlănțuită care scrie, în fișierul output.txt, toate procesele utilizatorilor ce folosesc bash drept interpretor de comenzi, care lucrează la stații de lucru (terminale) desemnate prin ID-uri (i.e., pts/XY) ce încep cu cifrele 1, 2, 3 sau 4, iar ordinea de scriere în fișier să fie: sortate după PID-uri, în ordine crescătoare (numerică!).  
(Indicație: prelucrați rezultatele afișate de comanda ps, apelată cu opțiunile adecvate.)

Setul 2

1. [#1: Some file/database processing]  
Să se scrie comanda înlănțuită care afișează numărul de "studenți" din fișierul /etc/passwd care conțin cuvântul pop în primul nume din username (e.g., popa.razvan sau apopei.ionita, dar nu și lucian.popescu). (Aici, prin "studenți" înțelegem acei utilizatori care au GID-ul 202.)  
(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple și informațiile din fișierul /etc/passwd (copia sa din 2021).)
2. [#2: Connected users]  
Să se scrie comanda înlănțuită care adaugă la finalul fișierului FirstLogins.txt, cele mai mici 5 "ore" (i.e., în formatul HH:MM) la care s-au logat utilizatorii ce sunt prezenți la momentul curent pe server.  
(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple, prelucrând informațiile despre utilizatorii conectați la sistem în acel moment.)
3. [#3: Running tasks]  
Să se scrie comanda înlănțuită care afișează, în fișierul CMDs.txt, toate comenzile (afișate inclusiv cu argumente, i.e. întreaga linie de comandă pentru fiecare dintre ele) ce sunt rulate cu drepturi de root și care sunt instanțe ale daemonului de SSH (i.e., care încep cu sshd:).  
(Indicație: prelucrați rezultatele afișate de comanda ps, apelată cu opțiunile adecvate.)

b) *Exerciții suplimentare, propuse spre rezolvare pentru acasă:*

Iată alte câteva exerciții cu comenzi înlănțuite, pe care să încercați să le rezolvați singuri în timpul liber, pentru a vă auto-evalua cunoștințele dobândite în urma acestui laborator:

1. [Puzzle pipeline #2]

Să se specifice ordinea corectă de înlănțuire a celor 4 comenzi de mai jos, astfel încât lanțul obținut în acest fel să afișeze toate procesele din sistem în formatul `user:comanda:pid` , ordonate după numele comenzii.

1. `cut -d" " -f1,2,3 --output-delimiter=:`
2. `sort -k2 -t:`
3. `ps -eo user,comm,pid --no-headers`
4. `tr -s " "`

(Indicație: pentru a micșora numărul de ordonări posibile pe care să le investigați/testați în vederea găsirii soluției corecte, aplicați raționamentul logic!)

Show / Hide some suggestions for solving the problem

O primă idee de rezolvare ar fi să considerați toate cele  $4! = 24$  de permutări posibile și, pentru fiecare astfel de permutare, să construiți lanțul de comenzi obținut prin "asamblarea" celor 4 comenzi în ordinea dată de permutarea respectivă și să-l testați, adică să executați lanțul respectiv să vedeți dacă produce rezultatul cerut în enunțul problemei.  
Bineînțeles, vă puteți ușura considerabil efortul de rezolvare a problemei, dacă aplicați un raționament logic de genul celui detaliat în exemplul [Puzzle pipeline #1], disponibil [aici](#).

2. [User accounts #2]

Să se scrie comanda înlănțuită care afișează datele: numele de utilizator, UID-ul și GID-ul, în formatul "username -> UID -> GID", pentru toți utilizatorii sistemului, sortați crescător după UID.

(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple și informațiile din fișierul `/etc/passwd`.)

3. [Last connected users]

Să se scrie comanda înlănțuită care afișează ultimii 15 utilizatori conectați la sistem, în funcție de ora conectării, precum și data, ora și stația de la care s-au conectat.

(Indicație: procesați outputul comenzii `last`.)

4. [Connected users #4]

Să se scrie comanda înlănțuită care afișează, pentru fiecare utilizator conectat la sistem, următoarele informații: numele de cont, stația de la care s-a conectat și procesul rulat în foreground, ordonate în ordinea alfabetică a numelor de cont.

(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple, prelucrând informațiile despre utilizatorii conectați la sistem în acel moment )

5. [Regex #3 / User accounts #3]

Să se scrie comanda înlănțuită care afișează toți utilizatorii sistemului care au UID-ul mai mare (strict) decât 4681.

(Indicație: folosiți înlănțuiri de comenzi simple și informațiile din fișierul `/etc/passwd`. Pentru a descrie numere mai mari sau egale cu 4682, se poate folosi comanda `grep` cu un șablon de tip expresie regulată )

II) Experiment cu fișierele de inițializare a unei sesiuni de lucru:

[Exercițiu experimental]

- i) Testați ce se întâmplă când aveți în directorul home propriu ambele fișiere de initializare `.bash_profile` și `.profile`. Cum sunt ele executate, în ce ordine? Sau care dintre ele este executat, în caz că numai unul este executat?
- ii) Ce se întâmplă dacă aveți doar fișierul `.profile`, nu și fișierul `.bash_profile`?
- iii) Dar în situația inversă, când este prezent numai fișierul `.bash_profile`?
- iv) Dar dacă nici unul dintre cele două fișiere nu este prezent în directorul home, ce se întâmplă?

Show / Hide some suggestions for solving the problem

Ideea de rezolvare -- adăugați mai întâi în fișierele amintite o comandă de afișare pe ecran a unui mesaj de genul

```
echo "Acum se execută fișierul X..."
```

iar apoi, pentru a testa fiecare dintre cele patru cazuri descrise, "creați" pe rând cazul respectiv (redenumind fișierul/fișierele care trebuie să fie absent/absente în acel caz), deschideți o nouă sesiune de lucru și urmăriți ce mesaje apar pe ecran.

III) **Experiment cu redirectările fluxurilor I/O standard:**

[Exercițiu experimental]

Care vor fi efectiv cele trei dispozitive I/O standard în timpul execuției unei comenzi, pentru fiecare dintre liniile de comandă următoare:

comanda `2>&1 >fisier`

comanda `2>>&1 >fisier`

comanda `2>&1 >>fisier`

comanda `2>>&1 >>fisier`

comanda `>fisier 2>&1`

comanda `>fisier 2>>&1`

comanda `>>fisier 2>&1`

comanda `>>fisier 2>>&1`

Ce se întâmplă de fapt în fiecare caz? Se pierde ceva, iar dacă răspunsul este afirmativ, atunci ce anume se pierde?

Show / Hide some suggestions for solving the problem

Ideea de rezolvare -- testați cele 8 forme de folosire a redirectărilor din enunț, folosind o comandă care să producă atât output afișat pe ieșirea normală standard, cât și mesaje de eroare, cum ar fi de exemplu comanda:

```
ls -l ~/.bashrc ~/MailulMeu
```

și observați efectul produs în fiecare dintre cele 8 cazuri.