1. Rukovanje korisnicima i grupama

Pošto više korisnika može istovremeno koristiti sistem, sistem mora da odluči o tome ko kakve dozvole može da dobije i korisnici moraju da se identifikuju. Svaki korisnik poseduje jedinstveni identifikator (**UID** – user identificator), i pripada jednoj ili više grupi (**GID** – group identificator). Ove informacije su sadržane u fajlovima **/etc/passwd** i **/etc/group**. Pored ovih postoji još i fajl **/etc/shadow**, koji sadrži kriptovane lozinke i može da ga čita samo korisnik root.

1. Zadatak

Analizirati sadržaj sistemskih fajlova gde Linux drži informacije o korisnicima!

```
[root@drvo1 ~]# more /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
...
student:x:509:509::/home/student:/bin/bash
[root@drvo1 ~]#
```

Osnovna baza podataka sistema Unix/Linux je fajl **/etc/passwd**, koji se naziva "fajl lozinki" (password file). U ovom fajlu se nalaze sva korisnička imena i informacije vezane za te korisnike. Svakom korisničkom imenu pripada jedan red u fajlu koji sadrži sedam polja razdvojenih dvotačkama:

1. korisničko ime (username)
2. kriptovana lozinka
3. identifikator korisnika (uid – user identificator)
4. identifikator grupe (gid – group identificator)
5. puno ime korisnika ili neki drugi opis
6. korisnički početni folder (home directory)
7. program koji treba da se prvo izvrši prilikom prijavljivanja (login shell)

Format je detaljno opisan u priručniku za lozinke na petoj stranici (man passwd).

Mnogo sistema Linux, među ostalima i Fedora, poseduje mogućnost "lozinka senka" (shadow password): u ovom slučaju kriptovana lozinka se nalazi u posebnom fajlu pod imenom **/etc/shadow**, koji može da čita samo korisnik root. Tada fajl /etc/passwd u drugom polju sadrži samo specijalan karakter x. Svaki fajl koji treba da se bavi identifikacijom korisnika mora da otvori i fajl /etc/shadow. Obični programi mogu preuzeti sve informacije sem lozinke iz originalnog fajla lozinki.

```
[root@drvo1 ~]# more /etc/shadow
root:$1$/zXKMz7J$JHu8wjHTPIJwexCD21KdO1:13791:0:99999:7:::
bob:$1$6pqHhayQ$tuphL6kVE9vmXiP3O/orp.:13910:0:99999:7:::
student:!!:13985:0:99999:7:::
...
```

student – korisničko ime

!! – Lozinka još nije zadata i dok se ne zada taj korisnik je blokiran. Ako je lozinka zadata, umesto znakova !! pojavljuje se kriptovana lozinka kao što je ovde slučaj kod korisnika root i bob.

13985 – Broj dana od 1. januara 1970 godine kada je bila poslednja promena lozinke.

0 – Broj dana do tog dana kada se lozinka može promeniti (0 znači da se lozinka bilo kada može promeniti).

99999 – Broj dana nakon čega se lozinka mora promeniti (99999 znači da korisnik može da zadrži lozinku još 274 godine).

7 – Broj dana kada sistem treba da upozori korisnika da mu ističe lozinka (7 znači jednu nedelju)

prvo prazno polje – Broj dana nakon čega se korisnikov nalog isključuje posle isteka lozinke

drugo prazno polje – Broj dana kada će nalog biti isključen računajući od 1. januara 1970 godine

treće prazno polje – rezervisano za buduću upotrebu

2. Zadatak

U komandnom režimu rada napraviti novog korisnika pod imenom *meda* sa lozinkom *fedora*, zatim analizirati koje promene proističu zbog nastanka ovog korisnika (promene u fajlovima /etc/passwd i /etc/shadows i u direktorijumu /home/meda).

Novi korisnici se prave pomoću naredbe *useradd* (ili *adduser*) koju može izdati samo korisnik root.

```
[root@drvo1 ~]# useradd meda
```

Naredba *useradd* pravi novog korisnika i ako se ne zadaju opcije pravi podrazumevana podešavanja. Pravi korisnički direktorijum u folderu /home tako da samo vlasnik može ući u direktorijum i ima sve moguće dozvole (rwx).

```
 [root@drvo1 ~]# ls -l /home/
total 36
drwx------ 3 bob bob 4096 Feb 1 16:42 bob
drwx------ 3 meda meda 4096 Apr 16 12:51 meda
drwx------ 3 student student 4096 Apr 16 05:13 student
```

Kada se napravi korisnički direktorijum za novog korisnika, sadržaj se pravi na osnovu foldera **/etc/skel**. U ovom direktorijumu administrator sistema može da kreira okruženje za nove korisnike, npr. može da se napravi fajl **/etc/skel/.profile** koji promenljivu shell-a **EDITOR** podešava na neki popularan program za obradu teksta namenjen za nove korisnike. Sadržaj foldera /etc/skel:

```
[root@drvo1 ~]# ls -la /etc/skel/
total 64
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Oct 5 2007 .
drwxr-xr-x 101 root root 12288 Apr 16 13:32 ..
-rw-r--r-- 1 root root 24 Jul 12 2006 .bash_logout
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 176 Jul 12 2006 .bash_profile
-rw-r--r-- 1 root root 124 Jul 12 2006 .bashrc
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Oct 5 2007 .kde
-rw-r--r-- 1 root root 658 Sep 12 2006 .zshrc
```

Sadržaj novog direktorijuma */home/meda* je isti (sadrži samo skrivene fajlove):

```
[root@drvo1 ~]# ls -la /home/meda
total 32
drwx------ 3 meda meda 4096 Apr 16 13:32 .
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Apr 16 13:32 ..
-rw-r--r-- 1 meda meda 24 Apr 16 13:32 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 meda meda 176 Apr 16 13:32 .bash_profile
-rw-r--r-- 1 meda meda 124 Apr 16 13:32 .bashrc
drwxr-xr-x 3 meda meda 4096 Apr 16 13:32 .kde
-rw-r--r-- 1 meda meda 658 Apr 16 13:32 .zshrc
```

Dodat je novi red na kraj fajla */etc/passwd* sa podacima novog korisnika (naredba *tail* izlistava poslednjih 10 redova fajla zadat parametrom):

```
[root@drvo1 ~]# tail /etc/passwd
...
student:x:509:509::/home/student:/bin/bash
stud2:x:510:510::/home/stud2:/bin/bash
meda:x:511:511::/home/meda:/bin/bash
```

Dodat je red i na kraj fajla */etc/shadow*, korisnik još nema kriptovanu lozinku:

```
[root@drvo1 ~]# tail /etc/shadow
...
bob:$1$6pqHhayQ$tuphL6kVE9vmXiP3O/orp.:13910:0:99999:7:::
student:!!:13985:0:99999:7:::
stud2:!!:13985:0:99999:7:::
meda:!!:13985:0:99999:7:::
```

Pomoću naredbe *passwd* korisnik root može da zadaje lozinku nekom korisniku koga treba zadati u parametru.

PAŽNJA! Ako se naredba passwd zadaje bez parametra, tada se menja lozinka korisnika root! Mora se obratiti pažnja jer se na ovaj način lako može da se desi da root sebe isključi iz sistema!

```
[root@drvo1 ~]# passwd meda
Changing password for user meda.
New Unix password:
BAD PASSWORD: it is based on a dictionary word
Retype new Unix password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

Ukucana lozinka se ne vidi na ekranu zbog sigurnosnih razloga. Naredba *passwd* upozorava da je zadata lozinka *fedora* reč iz rečnika i lako može da se hekuje; ovakve lozinke bi trebalo izbegavati. Ovde je odabrana ova lozinka zbog praktičnih razloga za vežbu.

Ako se sada pogleda sadržaj fajla /etc/shadow kriptovana lozinka će biti tamo:

```
[root@drvo1 ~]# tail /etc/shadow
...
student:!!:13985:0:99999:7:::
stud2:!!:13985:0:99999:7:::
meda:$1$MRQtRgs7$64laNxy5PX6Tz4tG1HhDN1:13985:0:99999:7::
```

3. Zadatak

Kreirati grupu pod imenom *laboratory*, zatim napraviti dva nova korisnika (*dexter* i *deedee*) tako da oni budu deo grupe *laboratory* i njihov početni korisnički direktorijum bude */home/laboratory*!

U Linux-u grupe se mogu kreirati naredbom *groupadd* u karakterskom okruženju. Ova naredba dodaje novi red fajlu koji sadrži grupe:

```
[root@drvo1 ~]# groupadd laboratory
[root@drvo1 ~]# tail /etc/group
...
student:x:509:
stud:x:511:
laboratory:x:512:
```

Novi red u fajlu */etc/group* sadrži tri polja:

laboratory – naziv grupe

x – polje za lozinku grupe; x označava da sistem koristi lozinku senku (shadow)

512 – identifikator grupe GID i obično se podudara sa UID istoimenog korisnika

Naredbu *adduser* treba pozvati sa dve opcije. Opcija *-g* korisnika dodaje sistemu tako da će ga staviti u grupu koja se navodi iza ove opcije; ova grupa će biti primarna grupa korisnika. Opcija *-d* korisniku dodeljuje početni direktorijum (koji je naveden iza ove opcije) umesto podrazumevanog direktorijuma (u ovom slučaju umesto */home/dexter* ili */home/deedee*). Kreiraju se korisnici sa odgovarajućim parametrima:

```
[root@drvo1 ~]# adduser -g laboratory -d /home/laboratory dexter
[root@drvo1 ~]# adduser -g laboratory -d /home/laboratory deedee
```

Početni direktorijum oba korisnika je postao */home/laboratory* i primarna grupa im je *laboratory* čiji GID je 512:

```
[root@drvo1 ~]# tail /etc/passwd
...
meda:x:511:511::/home/meda:/bin/bash
dexter:x:512:512::/home/laboratory:/bin/bash
deedee:x:513:512::/home/laboratory:/bin/bash
```

Prelazi se na korisnik deedee:

```
[root@drvo1 ~]# su - deedee
su: warning: cannot change directory to /home/laboratory: Permission denied
-bash: /home/laboratory/.bash_profile: Permission denied
```

Šta se dešava? Sistem je prešao na korisnika deedee ali je ispisao da nema dozvole da uđe u svoj početni direktorijum. Izlistavanjem foldera */home* se vidi da samo korisnik dexter može ući u folder laboratory sa svim dozvolama.

```
[root@drvo1 ~]# ls -l /home/
...
drwx------ 3 dexter laboratory 4096 Apr 17 10:51 laboratory
```

Pošto je korisnik deedee član grupe laboratory, dovoljno je promeniti dozvole grupe nad direktorijumom:

```
[root@drvo1 ~]# chmod g+rwx /home/laboratory/
[root@drvo1 ~]# ls -l /home/
...
drwxrwx--- 3 dexter laboratory 4096 Apr 17 10:51 laboratory
[root@drvo1 ~]#
```

Ovim je dopušteno da svi korisnici koji su u grupi laboratory (čiji je član korisnik deedee) mogu slobodno ući u direktorijum (Dexter možda neće biti presrećan zbog ovoga...).

```
[root@drvo1 ~]# su - deedee
[deedee@drvo1 ~]$
```

4. Zadatak

Korisnika *meda* koji je kreiran u prethodnom zadatku uvrstiti u grupu laboratory i promeniti njegov početni folder na */home/laboratory*! Zatim preimenovati grupu laboratory na lab!

Naredbom *usermod* se menjaju parametri već postojećeg naloga. Svaki parametar se podešava pomoću opcije, vidi priručnik (man usermod). Korisnik se prebacuje u drugu grupu opcijom *-G* (Group), korisničko ime naloga se menja sa opcijom *-l* (login), početni direktorijum se može menjati sa opcijom *-d* (directory), itd.

Pažnja! Kod opcije –G treba nabrojati sve grupe čiji je član dati korisnik, jer se korisnik briše iz onih grupa koje nisu navedene u listi!

Korisnik meda se dodaje grupi laboratory i njegov početni direktorijum se menja u */home/laboratory*:

```
[root@drvo1 ~]# usermod -G laboratory –d /home/laboratory meda
```

Parametri grupe se mogu menjati naredbom *groupmod*. Opcija *-n* menja ime grupe (name), ostale opcije pogledati u priručniku (man groupmod):

```
[root@drvo1 ~]# groupmod -n lab laboratory
```

U sistemskom fajlu grupa u poslednjem redu se promenilo ime grupe i ovde se nalazi i korisnik meda:

```
[root@drvo1 ~]# tail /etc/group
...
lab:x:512:meda
[root@drvo1 ~]#
```

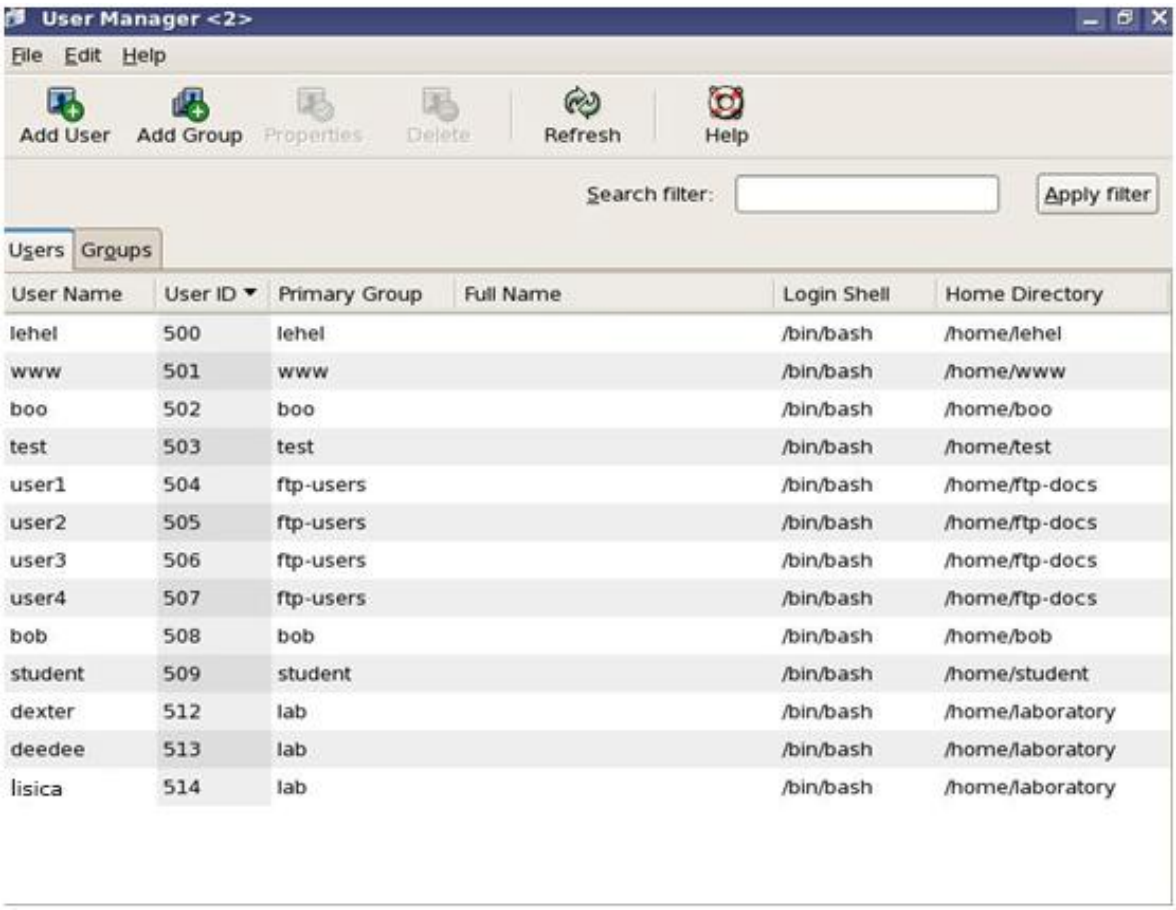
5. Zadatak

Obrisati sa sistema korisnika *meda* i grupu *meda*. Korisnika *meda* treba obrisati zajedno sa njegovim početnim direktorijumom i poštanskim sandučetom (mailbox)!

Brisanje naloga se vrši pomoću naredbi *userdel* i *groupdel*. Naredba *userdel* ne briše početni direktorijum korisnika ako je zadata bez opcija: opcija *-r* (recursive) briše i početni folder i mailbox.

```
[root@drvo1 ~]# groupdel meda
[root@drvo1 ~]# userdel -r meda
userdel: /home/laboratory/ not owned by meda, not removing
```

Sistem je obrisao korisnika meda i njegov mailbox ali njegov početni direktorijum /home/laboratory nije mogao, jer je vlasnik tog foldera dexter. Ovaj direktorijum koriste i drugi korisnici i zato ga ne bi ni trebalo dirati.



User Name	User ID	Primary Group	Full Name	Login Shell	Home Directory
lehel	500	lehel		/bin/bash	/home/lehel
www	501	www		/bin/bash	/home/www
boo	502	boo		/bin/bash	/home/boo
test	503	test		/bin/bash	/home/test
user1	504	ftp-users		/bin/bash	/home/ftp-docs
user2	505	ftp-users		/bin/bash	/home/ftp-docs
user3	506	ftp-users		/bin/bash	/home/ftp-docs
user4	507	ftp-users		/bin/bash	/home/ftp-docs
bob	508	bob		/bin/bash	/home/bob
student	509	student		/bin/bash	/home/student
dexter	512	lab		/bin/bash	/home/laboratory
deedee	513	lab		/bin/bash	/home/laboratory
lisica	514	lab		/bin/bash	/home/laboratory

Slika 28

Slika 29

```
[root@drvo1 ~]# ls -l /home/
...
drwxrwx--- 3 dexter lab 4096
Apr 17 10:51 laboratory
drwx------ 3 514 514 4096 Apr
17 10:57 meda
```

Stari početni direktorijum korisnika meda bi trebalo obrisati jer ga više niko ne koristi. Prilikom listanja direktorijuma */home* umesto vlasnika direktorijuma */home/meda* pojavljuje se samo stari broj indentifikatora korisnika meda (UID) tako pokazujući na to da taj korisnik više ne postoji. Ovaj direktorijum se mora brisati ručno:

```
[root@drvo1 ~]# rm -rf
/home/meda/
```

6. Zadatak

Kreirati korisnika lisica u grafičkom okruženju sa početnim direktorijumom */home/laboratory* i dodati grupi lab tako da primarna grupa korisnika lisica ostane lisica.

Korisnicima i grupama u grafičkom okruženju se upravlja pomoću aplikacije **User Manager**.

Slika 30

User Manager zahteva da na sistemu bude instaliran X Windows system (grafičko okruženje) i rpm system-config-users.

User Manager se pokreće iz K menija > Administration > Users and groups ili iz komandnog interpretera treba izdati naredbu *system-config-users* (slika 28).

Na glavnom panelu treba kliknuti na ikonu **Add User** za dodavanje novog naloga (slika 29).

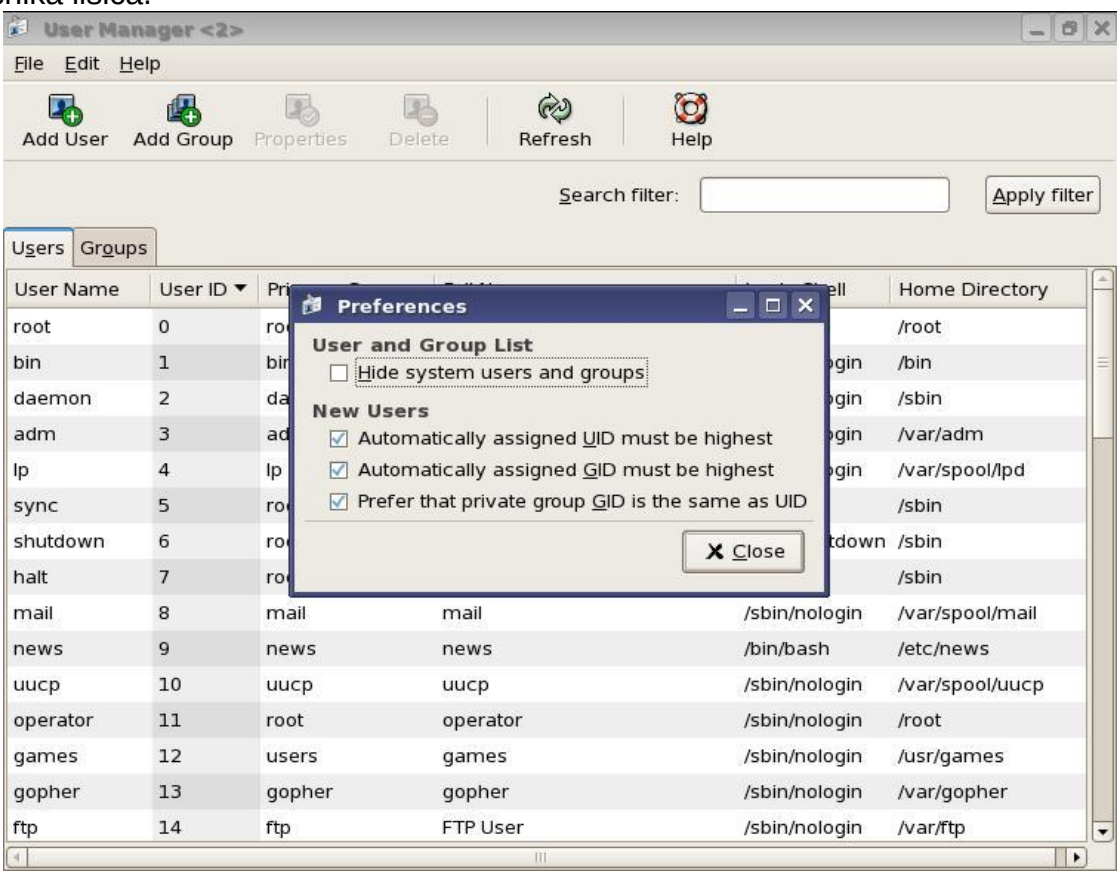
Potrebno je upisati korisničko ime, puno ime korisnika (opciono) i lozinku u odgovarajuća polja. Fedora je kao podrazumevane opcije odabrala */bin/bash* za komandni interpreter korisnika, */home/<korisnicko_ime>* je upisano za početni direktorijum, i biva napravljena posebna grupa sa istim imenom kao korisnik i koristi se sledeći slobodan UID. Svi ovi parametri mogu i da se promene (slika 30).

Slika 1

Po zadatku treba isključiti polje *Create home directory* da se ne pravi poseban početni direktorijum, ne isključuje se opcija *create a private group for the user* tako da će biti kreirana grupa sa imenom korisnika (lisica). U grafičkom okruženju ne postoji opcija koja bi promenila primarnu grupu kod kreiranja novog korisnika, tako da će se korisnik lisica naknadno biti ubačen u grupu lab, takođe se kasnije podešava početni direktorijum.

Ako je svaki potreban podatak upisan, korisnik se kreira pritiskom na dugme **OK**.

Grupa lab se proširuje sa još jednim članom. Kliknuti na tab **Groups**, zatim odabrati grupu lab i kliknuti na ikonu **Properties**, zatim u prozoru **Group Users** označiti korisnika lisica.



Slika 2

Drugo rešenje je da se ostaje u prozoru **Users**, dva puta klikne na korisnika lisica i tako se dobije prozor **User Properties**, zatim se klikne na tab **Groups** i dodaju

se korisnici grupi lab (slika 31). Ako se korisnik lisica izvadi iz grupe lisica tada će primarana grupa korisnika biti lab. U istom prozoru **User Properties** klikne se na tab **User Data** i upisuje se putanja početnog direktorijuma: */home/laboratory*.

7. Zadatak

Iskazati i sistemske naloge u grafičkom alatu **User Manager**!

Podrazumevano User Manager ne pokazuje korisničke naloge koje je kreirao sistem (system accounts). Ovo se podešava iz glavnog menija > Edit > Preferences i ovde treba isključiti polje **Hide system users and groups** (slika 32). Nakon ovoga u glavnom prozoru User Manager-a pojavljuju se korisnici kreirane od strane sistema.

2. Montiranje drajvova i njihovo isključivanje, zauzetost diska

Napomena: Montiranje i isključivanje drajvova obično zahteva saglasnost administratora sistema!

Sistem Unix/Linux razne drajvove – hard diskove, flopi diskove, CD-ROM-ove, itd. – smešta u jedan jedinstveni fajl sistem za potrebe korisnika. Ako se krene iz korenog direktorijuma može se preći kroz čitav sistem datoteka, sadržaj pojedinih drajvova se pojavljuje u određenim poddirektorijumima. Kada se npr. korisnik poziva na folder **/mnt/cdrom**, tada koristi sadržaj CD-ROM drajva ugrađenog u računar. Drajvovi se mogu uvrstiti u fajl sistem i od tog trenutka se vidi njihov sadržaj u poddirektorijumu u kome su smešteni. Drajv koji je odstranjen iz sistema datoteka se više ne vidi u datom folderu. Pre nego što se drajv montira u neki direktorijum, taj folder mora biti prazan inače drajv privremeno sakriva podatke koji se tamo nalaze. Ako se drajv isključi ponovo se pojavljuje originalni sadržaj direktorijuma. Važniji drajvovi se automatski ugrađuju u fajl sistem prilikom pokretanja operativnog sistema, ove korisnik ne može odstraniti. Ovo je prirodno jer bez njih Linux ne bi mogao funkcionisati.

8. Zadatak

Izlistati sadržaj onog fajla na osnovu kojeg sistem automatski montira važnije drajvove! (fstab: file systems table)

```
[root@drvo1 ~]# more /etc/fstab
LABEL=/ / ext3 defaults 1 1
LABEL=/boot /boot ext3 defaults 1 2
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
LABEL=/home /home ext3 defaults 1 2
proc /proc proc defaults 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
LABEL=SWAP-hda3 swap swap defaults 0 0
```

U prvoj koloni se nalazi ime uređaja (block special device), npr.: /dev/sda1. Ponekad se poziva na adresu uređaja umesto imena (volume label). Oblik tog polja je sledeći: LABEL=<label> (npr. LABEL=/). Tako sistem postaje čvršći, npr. ako se uvrsti ili odstrani neka SCSI jedinica može da se menja oznaka uređaja ali adresa sistema datoteka ostaje ista.

U drugoj koloni su predstavljeni direktorijumi gde su pojedine jedinice smeštene.

Treća kolona označava tip sistema datoteka.

Opcije montiranja su navedene u četvrtoj koloni.

Vrednost u petoj koloni može biti nula ili jedan; tako se može uključiti ili isključiti sigurnosno snimanje sadržaja (dumping) datog sistema datoteka.

Šesta kolona određuje redosled koji će sistem slediti prilikom njegovog pokretanja kada izvršava naredbu *fsck* (file system check – program za proveravanje

sistema datoteka) nad fajl sistemima. Na prvom mestu mora da bude fajl sistem **root**, iza njega mogu doći ostali.

Ne samo administrator nego i obični korisnici moraju znati rukovati drajvovima koji poseduju mogućnost menjanja medija, tako da moraju upoznati njihovo korišćenje, moraju naučiti kako se montiraju u sistem i kako se odstranjuju iz sistema.

Flopi diskovi, CD-ROM i DVD-ROM koriste promenjive medije. Mesto ovih uređaja je obično u direktorijumu **/mnt** u poddirektorijumima floppy, cdrom, dvdrom.

Za montiranje drajvova služi naredba *mount* a za isključivanje *umount*.

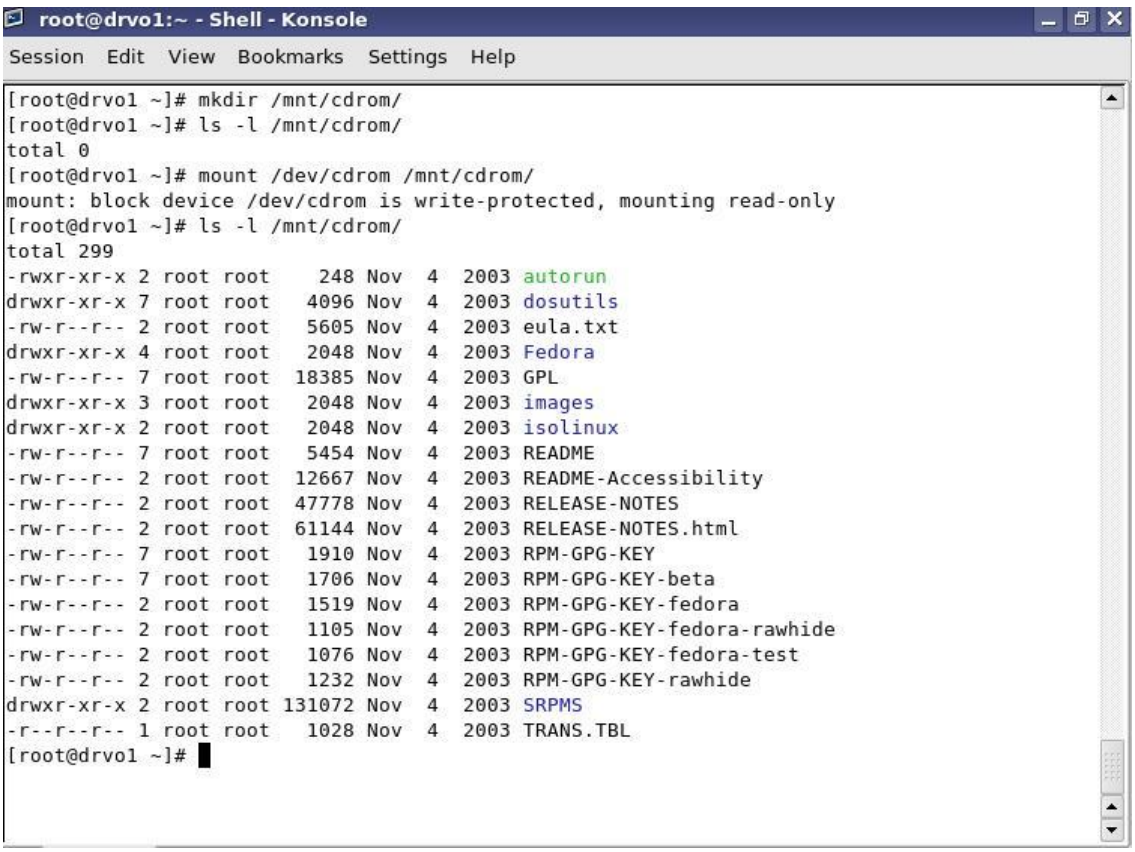
Napomena: Fedora Core 6 podrazumevano automatski montira ubačene medije.

9. Zadatak

Ubaciti instalacioni CD operativnog sistema Fedora 6 u CD-ROM drajv i montirati njegov sadržaj u folder */mnt/cdrom* (slika 33)!

Pravi se prazan direktorijum gde se montira drajver:

```
[root@drvo1 ~]# mkdir /mnt/cdrom/
[root@drvo1 ~]# ls -l /mnt/cdrom/
total 0
[root@drvo1 ~]# mount /dev/cdrom /mnt/cdrom/
mount: block device /dev/cdrom is write-protected, mounting read-only
```



Slika 33

Sistem ispisuje da se montiranje može izvršiti samo tako da se čita, zatim montira drajv. Ako se ne želi videti ova poruka naredba *mount* se mora pozvati sa opcijom *-o ro* (option read-only), tako da je naredba:

```
[root@drvo1 ~]# mount –o ro /dev/cdrom /mnt/cdrom/
[root@drvo1 ~]# cd /mnt/cdrom/
[root@drvo1 ~]# ls -l
total 299
-rwxr-xr-x 2 root root 248 Nov 4 2003 autorun
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Nov 4 2003 dosutils
-rw-r--r-- 2 root root 5605 Nov 4 2003 eula.txt
drwxr-xr-x 4 root root 2048 Nov 4 2003 Fedora
...
-r--r--r-- 1 root root 1028 Nov 4 2003 TRANS.TBL
```

Nakon izvršavanja gornje naredbe pojavljuje se sadržaj CD-ROM-a u folderu */mnt/cdrom*. Iz drajva koji je montiran naredbom *mount* ne bi trebalo izvaditi medij. U slučaju nekih uređaja (npr. CD-ROM) Linux softverski može sprečiti vađenje medija (uzalud će korisnik pritisnuti dugme za izbacivanje na CD-ROM-u, medij ostaje unutra). To nije tako sa uređajima koji rade na mehaničkom principu, npr. flopi disk. Ako korisnik odstrani medij iz uređaja koji je montiran u sistem, tada sistem datoteka na mediju može da pretrpi štetu i podaci se mogu izgubiti.

U slučaju da naredba *mount* ne prepoznaje fajl sistem CD-ROM-a i šalje poruku o grešci, mora se navesti i tip sistema datoteka opcijom *-t*:

```
[root@drvo1 ~]# mount –o ro -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom/
```

10. Zadatak

Proveriti koji drajvovi su montirani u fajl sistem! Analizirati red koji sadrži podatke o CD-ROM-u!

Naredba *mount* se zadaje bez opcija:

```
[root@drvo1 ~]# mount
/dev/hda5 on / type ext3 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/hda1 on /boot type ext3 (rw)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw)
/dev/hda2 on /home type ext3 (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
/dev/hdc on /mnt/cdrom type iso9660 (ro)
```

U ovoj listi se iza reči **on** vidi gde su montirane jedinice. U poslednjem redu se nalazi jedinica koja je poslednje montirana, odnosno CD-ROM. U sistemu fajlova se pojavljuje kao fajl */dev/hdc*, preko tog fajla se može pristupiti sadržaju CD-ROM-a. U

ovom slučaju jedinica */dev/hdc* je uključena u direktorijum */mnt/cdrom*, a tip sistema datoteka je *iso9660*. U zagradama navedeni parametri označavaju opcije korišćene prilikom montiranja, **ro** znači uređaj koji može samo da se čita (read-only). Parametar **rw** znači da se na uređaj može i pisati (read-write).

11. Zadatak

Pre nego što se medij odstrani iz uređaja odstraniti drajv iz sistema datoteka!

Naredba je slična naredbi *mount*:

```
[root@drvo1 cdrom]# umount /mnt/cdrom/
umount: /mnt/cdrom: device is busy
```

Dobije se poruka o grešci, šta ta greška može da predstavlja? Sistem signalizira da je uređaj trenutno zauzet (device is busy), odnosno da ga neki proces koristi. Naredba *fuser* (file user, korisnik fajla) ispisuje na ekran identifikatore procesa koji koriste dati fajl ili direktorijum.

```
[root@drvo1 cdrom]# fuser /mnt/cdrom/
/mnt/cdrom/: 2329c
```

Naredba ispisuje PID procesa. Pronalazi se proces sa tim brojem:

```
[root@drvo1 cdrom]# ps aux | grep 2329
root 2329 0.0 0.2 4488 1428 pts/2 Ss 16:14 0:00 /bin/bash
root 10653 0.0 0.1 3880 668 pts/2 R+ 17:28 0:00 grep 2329
```

Proces koji koristi ovaj direktorijum je komandni interpreter u kojem korisnik trenutno radi. U kojem folderu se nalazi trenutno korisnik?

```
[root@drvo1 cdrom]# pwd
/mnt/cdrom
[root@drvo1 cdrom]# cd ..
[root@drvo1 mnt]# umount /mnt/cdrom/
```

Čim se izađe iz tog direktorijuma, naredba *umount* više ne javlja grešku i drajver se bez problema može izvaditi iz sistema datoteka.

12. Zadatak

Saznati zauzetost montiranih particija! Analizirati dobijene podatke!

Naredba *df* (disk free space) izlistava procente iskorišćenosti pojedinih diskova.

```
[root@drvo1 ~]# df -m
Filesystem 1M-blocks Used Available Use% Mounted on
/dev/hda5 5357 2319 2763 46% /
/dev/hda1 190 10 171 6% /boot
tmpfs 290 0 290 0% /dev/shm
/dev/hda2 3876 72 3604 2% /home
/dev/hdc 3780 3780 0 100% /mnt/cdrom
```

U prvoj koloni se nalazi oznaka pojedinih drajvova, u drugoj koloni je ispisano koliko podataka može da stane na taj disk. U koloni *Used* se nalazi podatak o tome koliko je memorije zauzeto na disku. Kolona *Available* pokazuje prazna mesta diska a kolona *Use%* procentualnu iskorišćenost diska. Poslednja kolona *Mounted on* prikazuje direktorijum gde je drajv montiran. Opcija *-m* omogućava da su vrednosti iskazane u megabajtovima (bez te opcije se dobijaju kilobajtovi).

3. Kreiranje particija i rukovanje sa njima

Jedan hard disk može da se podeli u više logičkih celina koje se nazivaju particijama. Ove jedinice opisuje tabela particija.

Sistem Linux-a može da se postavi i sa jednom particijom ali radi boljih performansi umesto swap fajla trebalo bi koristiti drugu particiju. U slučaju servera zbog sigurnosti svrsishodno je ceo sistem podeliti u celine i instalirati na posebne particije.

Preporučuje se korišćenje programa *fdisk* za rukovanje tabelom particija. Reč je o staroj aplikaciji, zato se interfejs možda čini da nije previše prijateljski u odnosu na slične programe kasnijeg izdanja, ipak sa malo vežbe postaje lak za korišćenje, istovremeno administratorima ova aplikacija nudi najviše mogućnosti i slobode. Zbog ovoga se mora biti veoma obazriv prilikom korišćenja ovog programa.

Najčešći oblik naredbe je sledeći:

```
fdisk <uredjaj>
```

Na primer:

```
fdisk /dev/sda
```

Naziv uređaja obično **/dev/hd[a-h]** u slučaju diskova tipa IDE, a **/dev/sd[a-p]** u slučaju diskova tipa SCSI.

Nakon izdavanja ove naredbe program daje prompt i čeka na naredbe. Lista mogućih naredbi se može tražiti tasterom *m*. Najčešće korišćene naredbe:

Taster	*Naredba*
a	Podešavanje boot particije (bootable)
d	Brisanje particije (delete)
l	Listanje podržanih tipova particija (list)
m	Pomoć (manual)
n	Kreiranje nove particije (new)
p	Pregled aktuelne tabele particija (print)
q	Izlaz bez snimanja (quit)
t	Promena tipa particije (type)
v	Provera tabele particija (verify)
w	Izlaz sa snimanjem promena (write)
x	Samo za korisnike stručnjake dodatne funkcionalnosti (expert)

Kada se naredba *fdisk* poziva sa opcijom *-l*, dobije se sadržaj tabele particija:

```
fdisk -l <uredjaj>
```

Kreiranje sistema datoteka

Naredba *mkfs* (make file system) služi za kreiranje sistema datoteka u Linux-u. (Umesto fajla uređaja može da se zadaje i direktorijum.)

mkfs -t <tip sistema datoteka> <fajl uredjaja>

Naredba *mkfs* je ustvari front-end za razne programe koji prave sisteme fajlova. Ovi programi se nalaze u folderu */sbin* pod imenom **mkfs.<fajl sistem>**. Pojedini fajl sistemi mogu imati različita podešavanja, zato pre korišćenja treba prostudirati stranice priručnika (manual) vezane za dati fajl sistem.

13. Zadatak

Pomoću programa *fdisk* kreirati novu particiju Linux-a! Naredbom *mkfs* napraviti fajl sistem tipa **ext2** na novoj particiji! Pomoću naredbe *mount* montirati u strukturu direktorijuma! Odstraniti sa naredbom *umount*!

Sve jedinice sistema se listaju pomoću naredbe *fdisk –l*:

```
[root@drvo1 ~]# fdisk -l
Disk /dev/sda: 15.0 GB, 15020457984 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1826 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

 Device Boot Start End Blocks Id System
/dev/sda1 * 1 892 7164958+ 7 HPFS/NTFS
/dev/sda2 893 1402 4096575 83 Linux
```

Postoji jedan SCSI hard disk (sda), na ovom disku se pravi nova particija pomoću programa *fdisk*:

```
[root@drvo1 ~]# fdisk /dev/sda
Command (m for help): n
Command action
 e extended
 p primary partition (1-4)
p
Selected partition 4
First cylinder (10-1044, default 10):
Using default value 10
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (10-13, default 13):
Using default value 13

Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
```

```
WARNING: Re-reading the partition table failed with error 16:
Device or resource busy.
The kernel still uses the old table.
The new table will be used at the next reboot.
Syncing disks.
[root@drvo1 ~]#
```

Nova particija se kreira komandom **n**. Sledeće pitanje je tip particije: proširena (extended) ili primarna (primary) particija. U ovom slučaju je moguće napraviti još jednu primarnu particiju jer je ova četvrta, a peta već mora biti proširena. Bira se dakle opcija **p** i zadaje se redni broj particije: **4**. Ako se prihvati vrednost cilindara koji program podrazumevano nudi, onda će *fdisk* zauzeti svu slobodnu memoriju na hard disku za novu particiju. Ako nema više mesta, ispisaće da se mora neka stara particija obrisati pre nego što se napravi nova. Na kraju ove operacije dobije se prompt naredbe *fdisk* i da bi se promene snimile unosi se komanda *w*. Tabela particija se snima, ponovo se učitava, zatim se izlazi iz *fdisk*-a. U ovom slučaju ponovno učitavanje nije uspelo jer su uređaji trenutno u upotrebi. Sistem se mora ponovo pokrenuti da promene budu važeće.

```
[root@drvo1 ~]# reboot
```

Nakon ponovnog pokretanja sistema kreira se sistema datoteka **ext2** na novoj particiji koja je dobila ime **sda4**.

```
[root@drvo1 ~]# mkfs -t ext2 /dev/sda4
mke2fs 1.39 (29-May-2006)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
393600 inodes, 787185 blocks
39359 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=809500672
25 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
15744 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
 32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 24 mounts or
180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to
override.
```

Kreira se direktorijum gde se montira nova particija:

```
[root@drvo1 ~]# mkdir /mnt/backup
```

Naredbom mount se nova particija uključuje u fajl sistem. Opcijom *-t* se određuje tip sistema datoteka mada to nije neophodno jer ga *mount* automatski prepoznaje.

```
[root@drvo1 ~]# mount -t ext2 /dev/sda4 /mnt/backup/
```

Za probu pravi se novi fajl na novoj particiji:

```
[root@drvo1 ~]# cat > /mnt/backup/backup.txt
Ovo je jedna sigurnosna particija!
```

Proverava se sadržaj nove particije:

```
[root@drvo1 ~]# ls -l /mnt/backup/
total 24
-rw-r--r-- 1 root root 28 May 8 15:15 backup.txt
drwx------ 2 root root 16384 May 8 15:14 lost+found
[root@drvo1 ~]# mount
/dev/sda2 on / type ext3 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
...
/dev/sda4 on /mnt/backup type ext2 (rw)
```

Konverzija sistema datoteka ext2 na ext3

14. Zadatak

Pomoću programa *tune2fs* naknadno promeniti tip sistema datoteka sa ext2 na ext3, takođe promeniti na 15 maksimalan broj montiranja nakon čega sistem pokreće proveru sistema datoteka!

Razliku između ext2 i ext3 sistema datoteka čini samo podržavanje mehanizma **journal**, tako naknadna konverzija se može lako ostvariti.

Fajl sistem **journaling** sadrži jedan poseban deo koji se naziva journal ili log. Pre nego što se izvrši neka operacija nad fajl sistemom (neka promena stanja sistema), operacije se zapisuju u log i tek nakon ovoga se izvršava operacija. Ako se u toku izvršavanja sistem padne, journal sadrži sve potrebne informacije na osnovu kojih se operacija može reprodukovati. Ako sistem padne u toku pisanja u log fajl, tada je fajl sistem u konzistentnom stanju tako da ne zahteva intervenciju.

Mana sistema datoteka sa journal-ima je da su zbog više operacija pisanja sporiji od onih koji to nemaju.

Isključuje se napravljeni fajl sistem tipa ext2:

```
[root@drvo19 ~]# umount /mnt/backup/
```

Naredbom *tune2fs -j <fajl uredjaja>* se dodaje mehanizam journal. Naredbi se može zadati i parametar kojim se zadaje veličina fajla journal-a.

```
[root@drvo19 ~]# tune2fs -j /dev/sda4
tune2fs 1.39 (29-May-2006)
Creating journal inode: done
```

```
This filesystem will be automatically checked every 24 mounts or
180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to
override.
```

Maksimalan broj montiranja nakon čega sistem pokreće proveru sistema datoteka se može promeniti opcijom *-c* (vidi man tune2fs):

```
[root@drvo19 ~]# tune2fs –c 15 /dev/sda4
```

Ponovo se montira particija:

```
[root@drvo1 ~]# mount -t ext3 /dev/sda4 /mnt/backup/
```

Naredba *tune2fs* pomoću opcije *-j* kreira jedan skriveni fajl sa specijalnim atributima, koji će podsistem za rukovanje sa sistemom datoteka koristiti za zapisivanje operacija.

15. Zadatak

Podesiti da se napravljen sistem datoteka prilikom pokretanja sistema automatski montira u direktorijum */mnt/backup*! Uključiti proveru sistema datoteka ali ignorisati prilikom sigurnosnog snimanja!

Sistemskom fajlu *fstab* se dodaje novi red pomoću jednostavnog programa za obradu teksta (npr. nano). Funkcija fajla *fstab* je ranije objašnjena.

```
[root@drvo1 ~]# nano /etc/fstab
/dev/sda4 /mnt/backup ext3 defaults 0 2
```

U provoj koloni se unosi naziv blok uređaja. Druga kolona sadrži putanju gde se montira fajl sistem, to je u ovom slučaju */mnt/backup*. Sledi tip sistema datoteka koji je konvertovan sa ext2 na ext3. Za opcije su zadate one koje se podrazumevaju (default). Peto polje određuje sigurnosno snimanje koje je isključeno jer je zadata vrednost 0.

Šesto polje je redosled automatske provere sistema datoteka (fsck) prilikom pokretanja sistema. Preporučuje se korišćenje vrednosti 1 kod sistema datoteka root a kod ostalih se može koristiti vrednost 2. U ovom slučaju provere su sekvencijalne unutar jednog uređaja. Ako se particije nalaze na više hard diskova onda sistem paralelno pokreće provere. Ako se šesto polje ne zadaje ili je vrednost nula, sistem neće proveravati dati fajl sistem.

Restartuje se operativni sistem i proverava se da li je fajl sistem stvarno automatski montiran.

```
[root@drvo1 ~]# reboot
[root@drvo1 ~]# ls -l /mnt/backup/
total 24
-rw-r--r-- 1 root root 28 May 8 15:15 backup.txt
drwx------ 2 root root 16384 May 8 15:14 lost+found

[root@drvo1 ~]# mount
/dev/sda2 on / type ext3 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
...
```

```
/dev/sda4 on /mnt/backup type ext2 (rw)
```

16. Zadatak

Odstraniti fajl sistem i obrisati particiju sa programom fdisk!

```
[root@drvo1 ~]# umount /mnt/backup/
[root@drvo1 ~]# fdisk /dev/sda
...
Command (m for help): d
Partition number (1-4): 4
Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.

WARNING: Re-reading the partition table failed with error 16:
Device or resource busy.
The kernel still uses the old table.
The new table will be used at the next reboot.
Syncing disks.
```

Naredbom **d** se može brisati particija u programu *fdisk*. Fdisk pita koja particija se želi obrisati; pošto je u prethodnom zadatku napravljena 4. particija, tu treba i brisati. Snimaju se promene i izlazi pomoću naredbe **w**.

Napomena: ovaj korak zahteva posebnu pažnju jer u slučaju nemarnosti ostale particije mogu da se trajno oštete a možda sadrže važne podatke.

Proverava se da li je particija nestala:

```
[root@drvo1 ~]# fdisk -l
Disk /dev/sda: 15.0 GB, 15020457984 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1826 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

 Device Boot Start End Blocks Id System
/dev/sda1 * 1 892 7164958+ 7 HPFS/NTFS
/dev/sda2 893 1402 4096575 83 Linux
/dev/sda3 1403 1434 257040 82 Linux swap / Solaris
```

Da bi kernel mogao da koristi novu tabelu particija treba ponovo pokrenuti sistem:

```
[root@drvo1 ~]# reboot
```

4. Pregled nivoa izvršavanja (run levels)

Nivo izvršavanja (run level) je indikator stanja **init**-a i preko toga celog sistema i određuje koji servisi se izvršavaju. Nivoi izvršavanja su označeni brojevima. Ne postoji univerzalno pravilo za izvršavanje korisničkih nivoa izvršavanja (2-5). Neki administratori sistema koriste nivoe izvršavanja da podese podsisteme (npr. da li se izvršava X, da li radi mreža, itd.). Drugi uvek pokreću sve podsisteme i pojedinačno ih zaustavljaju ili pokreću bez korišćenja nivoa izvršavanja. Svaki administrator sistema odlučuje koji put će birati ali je možda jednostavniji put koji nudi distribucija Linux-a.

Brojevi nivoa izvršavanja:

0 Zaustavljanje sistema (halt)

1 Jednokorisnički režim rada (single-user mode)

2-5 Korisnički definisano normalno izvršavanje

6 Ponovno pokretanje sistema (reboot)

Nivoi izvršavanja se mogu konfigurisati u fajlu */etc/inittab* na ovaj način:

```
l2:2:wait:/etc/init.d/rc 2
```

Prvo polje je proizvoljna oznaka, drugo polje znači da se ovaj red odnosi samo na 2. nivo izvršavanja. Treće polje znači da init samo jednom, kada ulazi u nivo izvršavanja treba da izvršava naredbu zadatu u četvrtom polju i treba da sačeka dok naredba ne završi sa radom. Data naredba */etc/init.d/rc* može da pokrene bilo koje druge naredbe koji pokreću ili zaustavljaju procese koji definišu 2. nivo izvršavanja.

Naredba četvrtog polja radi sve poslove u vezi podešavanja nivoa izvršavanja. Pokreće servise koji se trenutno ne izvršavaju, zaustavlja one koji ne treba da se izvršavaju na datom nivou izvršavanja. Koje sve naredbe ovo obuhvata zavisi od date distribucije Linux-a i njenih mogućih modifikacija.

17. Zadatak

Sistem konfigurisati tako da se pokreće u višekorisničkom karakterskom režimu prilikom restartovanja!

Kada se *init* pokreće, iz određenog reda fajla */etc/inittab* čita koji nivo izvršavanja treba da pokrene.

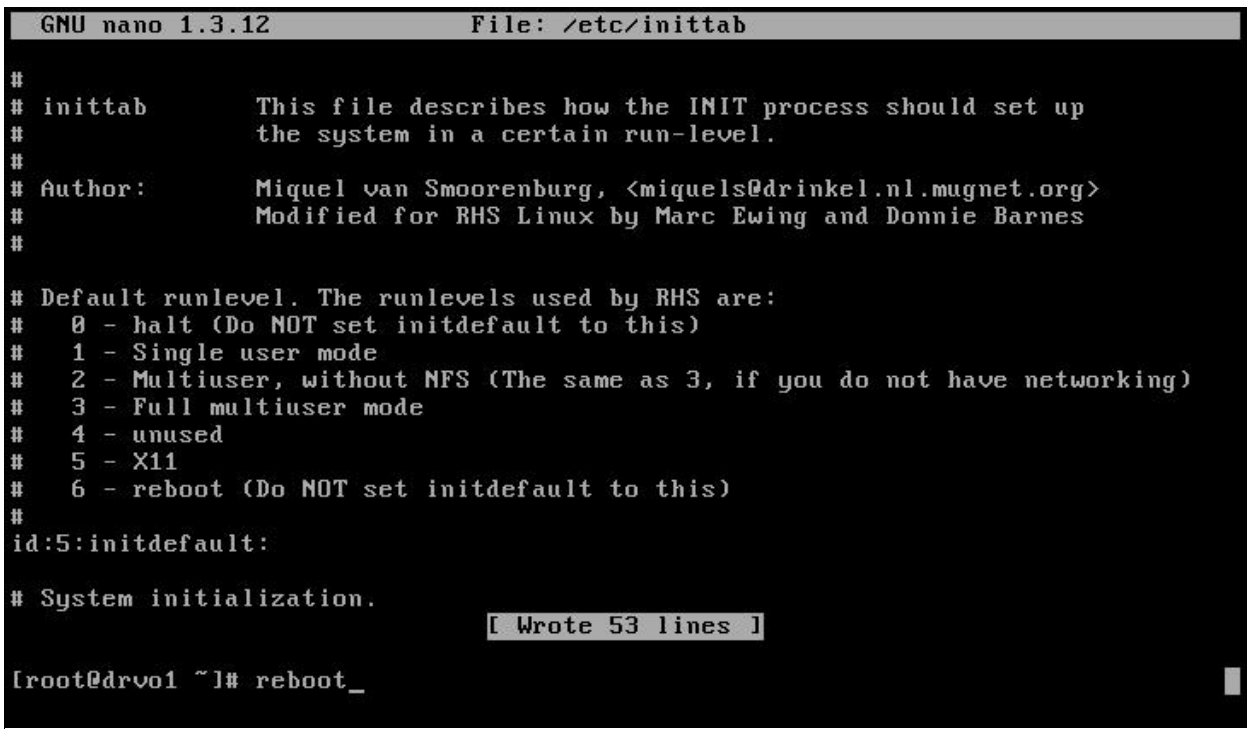
```
[root@drvo1 ~]# more /etc/inittab
#
# inittab This file describes how the INIT process should set up
# the system in a certain run-level.
#
# Author:Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
# Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes

# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
```

```
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have
networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:5:initdefault:
...
```

Ovaj gornji red treba promeniti da se podrazumevani nivo izvršavanja menja. Iz tabele u komentaru se čita koji kod (broj) treba koristiti za karakterski režim rada. Do sada je korišćen nivo izvršavanja sa brojem 5, to je grafičko okruženje (X11). Taj broj treba da se promeni u 2 ako se želi raditi u karakterskom režimu bez korišćenja mreže, u 3 ako se želi koristiti mreža. Fajl se može promeniti pomoću nekog programa za obradu teksta.

```
[root@drvo1 ~]# nano /etc/inittab
id:2:initdefault:
[root@drvo1 ~]# reboot
```

Sistem se ponovo pokreće. Korisnik se prijavljuje u karakterskom režimu, zatim se gore promenjena vrednost vrati na peti nivo izvršavanja (slika 34).



Slika 34

Podešavanje nivoa izvršavanja u GUI

Za podešavanje servisa koji treba da se izvršavaju na pojedinim nivoima izvršavanja Fedora poseduje i grafički program. RPM paket *system-config-services* sadrži program Service Configuration.

Njegovo mesto: K menu → System → Services

18. Zadatak

Pomoću system-config-services optimizovati 5. nivo izvršavanja: isključiti servis *ip6tables*!

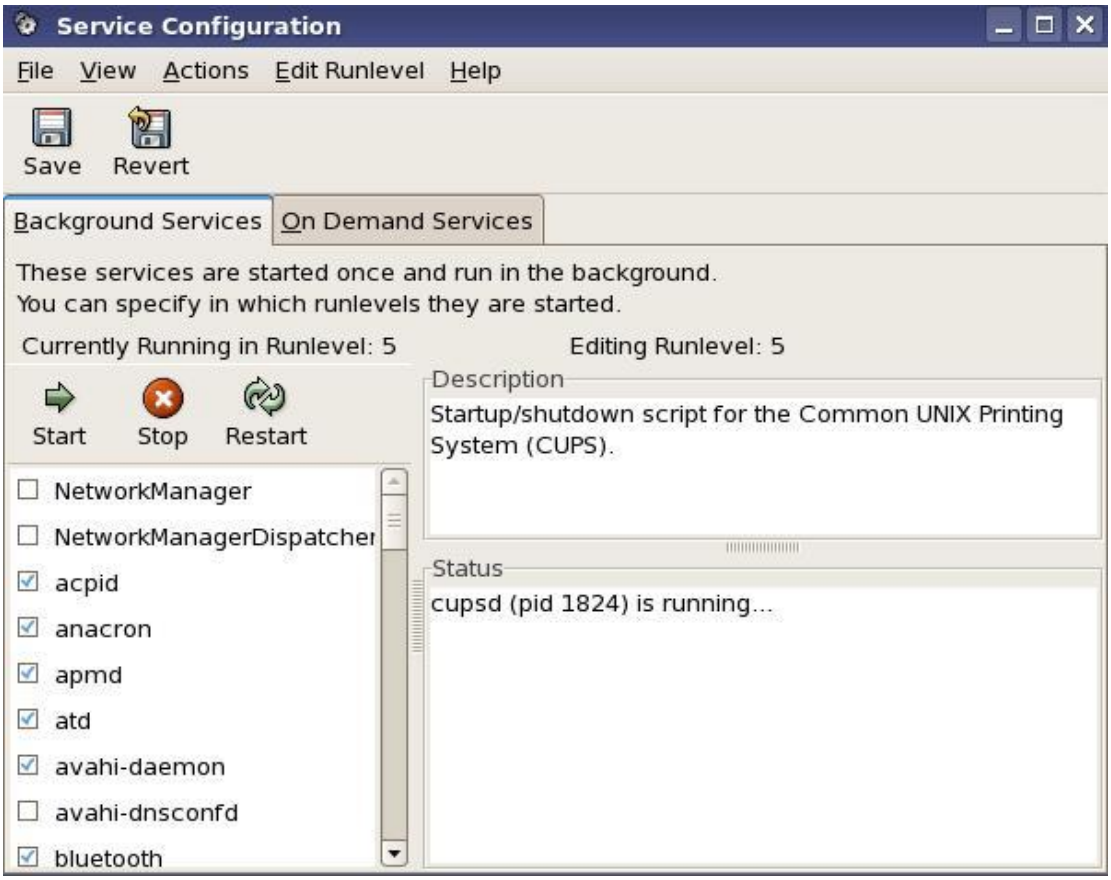
Pokrene se aplikacija system-config-services:

K menu → System → Services

U meniju *Edit Runlevel* se bira 5. nivo izvršavanja; u donjim tabelama podrazumevano se nalazi taj nivo u kome je sistem podignut.

U levoj tabeli se nalaze prisutne aplikacije. Pronalazi se servis *ip6tables* koji trenutno ne treba da radi i označimo ga da ne bude odabran (slika 35).

Dugmetom Save se snimaju podešavanja.



Slika 35

19. Zadatak

Ponovo uključiti servis *ip6tables* ali sada u karakterskom režimu!

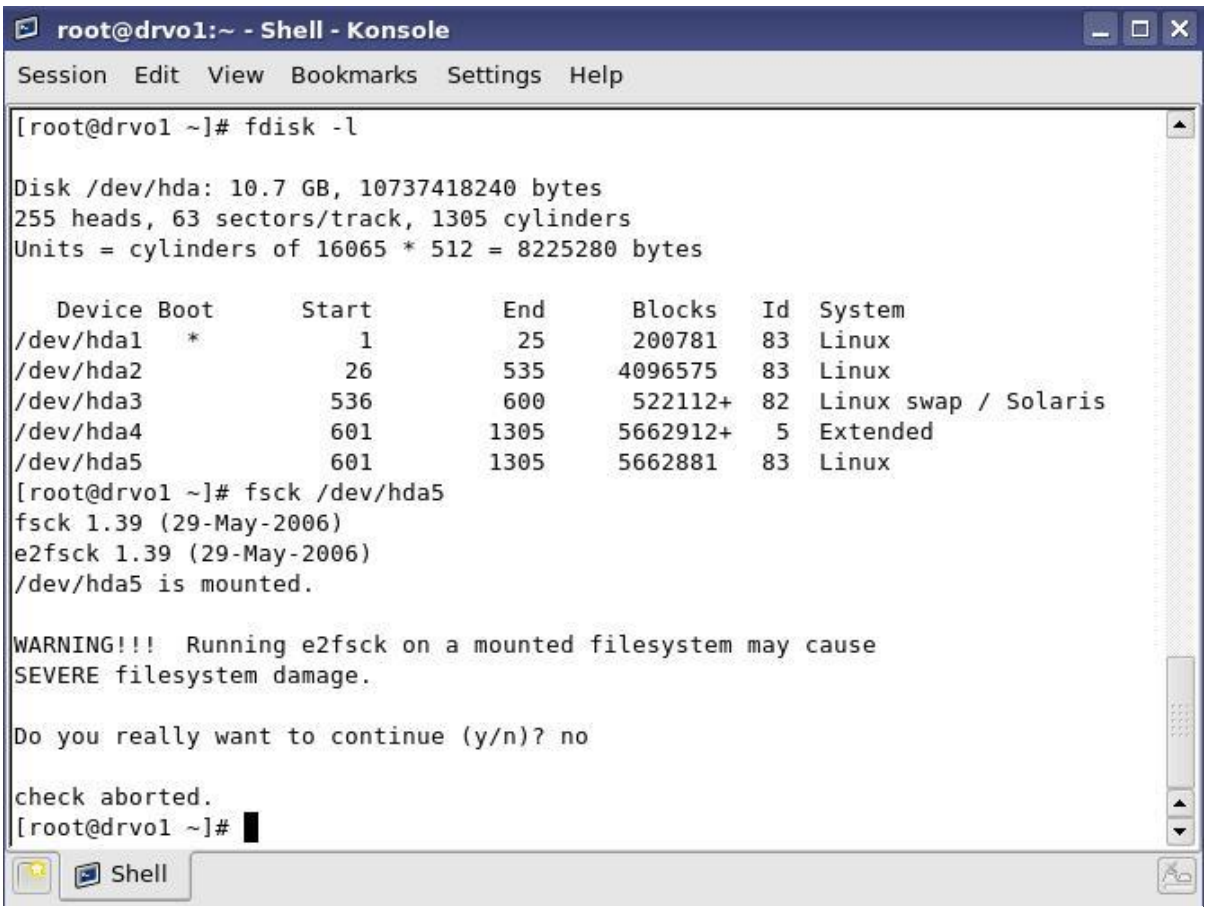
Naredbom *chkconfig* se uključuje ili isključuje neki proces po nivoima izvršavanja. Opcija *--list* izlistava trenutno stanje, iz ove dugačke liste se bira red koji sadrži *ip6tables* koristeći filtar *grep*.

```
[root@drvo1 ~]# chkconfig --list | grep ip6tables
isdn 0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:off 6:off
```

Opcijom *--level* se određuje koji nivo izvršavanja se menja, sledi naziv servisa i potrebna akcija (on ili off):

```
[root@drvo1 ~]# chkconfig --level 5 ip6tables on
[root@drvo1 ~]# chkconfig --list | grep ip6tables
isdn 0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
```

Pokretanje sistema u jednokorisničkom režimu rada



Slika 4

Važan nivo izvršavanja je broj 1 čiji je naziv jednokorisnički način rada (single user mode). Tada samo administrator sistema koristi računar i izvršava se najmanji mogući broj servisa. Ovaj jednokorisnički režim rada je potreban za administrativne zadatke, npr. za izvršavanje naredbe *fsck* na particiji */usr* (naime ovo zahteva odstranjenje particije što je moguće samo ako se najveći broj servisa isključi).

20. Zadatak

Proveriti strukturu sistema datoteka root i optimizovati ga naredbom *fsck*!

Na kojem hard disku i na kojoj particiji se nalazi fajl sistem root se pronalazi pomoću naredbe *fdisk -l*. Zatim se izvršava *fsck* na toj particiji (slika 36).

Naredba *fsck* upozorava da je dat sistem fajlova trenutno montiran i ako se nastavi sa proverom sistema datoteka može doći do problema.

Provera sistema datoteka mora da se izvrši u jednokorisničkom režimu rada *single*, tako da treba preći u taj režim. Tokom izvršavanja sistema naredbom *init* se može zameniti nivo izvršavanja. Pre nego što se izdaje ova naredba svi podaci se moraju sačuvati i prozori zatvoriti.

```
[root@drvo1 ~]# init 1
```

Pomoću gornje naredbe se prelazi u jednokorisnički režim rada (nivo izvršavanja broj 1). Prilikom promene nivoa izvršavanja *init* izvršava potrebne naredbe na osnovu */etc/inittab*.

Nakon što se sistem prebacio ne jednokorisnički režim rada, dati fajl sistem se može isključiti, u ovom slučaju je to */dev/hda5*:

```
[root@drvo1 ~]# umount /dev/hda5
[root@drvo1 ~]#
 -D -f /dev/hda5
```

Opcijom *-D* se optimiziraju direktorijumi na fajl sistemu, tako se povećava efikasnost operacija nad particijom (slika 37).

Opcija *-f* primorava proveru čak i ako fajl sistem izgleda čisto.

```
sh-3.1# fsck -D -f /dev/hda5
fsck 1.39 (29-May-2006)
e2fsck 1.39 (29-May-2006)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 3A: Optimizing directories
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information

/: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****
/: ***** REBOOT LINUX *****
/: 114144/1416448 files (0.9% non-contiguous), 654930/1415720 blocks
sh-3.1# _
```

Slika 37

21. Zadatak

Prilikom boot-ovanja prijaviti se na jednokorisnički režim rada (single user mode) pomoću **grub bootloader**-a!

U meniju grub bootloader-a treba pritisnuti taster **a** koji omogućava da se upišu dodatni parametri kod naredbe pokretanja kernela. Ako se upiše reč **single**, boot-ovanje će se nastaviti u jednokorisničkom nivou izvršavanja (slika 38). Naime kernel predaje parametar *single* komandi *init*, koji će znati da ne treba da pokrene sistem u podrazumevajućem nivou izvršavanja.

Ovaj režim rada je potreban ako se izvršava naredba opisana u prethodnom zadatku. Ako se npr. particija */usr* ozbiljno ošteti, tada svaki pristup ovim fajlovima može da poveća broj grešaka, tako da se provera mora izvršiti što pre.

Slika 38

Ako *fsck* automatski primećuje ozbiljnu grešku, onda će skriptovi (koje pokreće init), koji pokreću sistem, automatski ući u jednokorisnički režim rada. Cilj ovoga je da se sistem zaštiti od korišćenja sistema datoteka koji se ne može automatski popraviti. Ovakvi slučajevi su relativno retki, obično se javljaju kod fizički oštećenih hard diskova ili eksperimentalnog kernela, ali nije naodmet da se korisnik pripremi i za takve mogućnosti.

Dobro izgrađen sistem radi sigurnosti će pitati za lozinku korisnika root pre nego što pokreće shell u jednokorisničkom režimu, inače pomoću gore navedene naredbe single je lako narediti GRUB-u da se sistem pokrene sa root dozvolama. Ako se ošteti fajl */etc/passwd* to neće raditi i može da pomogne samo boot disketa.

5. Log mehanizam

Log fajlovi sadrže informacije o radu sistema, o događajima vezanim za rad kernela, servisa i aplikacija. Ovi zapisi mogu biti izuzetno korisni kod nalaženja problema sistema ili u istraživanju nelegalnih radnji. U ovom poglavlju se nalazi kratak pregled log sistema Linux-a.

U operativnom sistemu Linux programi koriste dva načina za unos u dnevnik njihovih informacija o radu ili o događajima. Jednostavnije ali manje fleksibilno rešenje je kada program zapisuje informacije u jedan ili više log fajlova koji su podešeni u konfiguracionom fajlu. Ovi log fajlovi se obično nalaze u direktorijumu */var/log*, ili ako nisu tamo, svrsishodno je sistem tako konfigurisati da log fajlovi budu tamo.

Pored pojedinačnih logovanja Linux ima i centralni mehanizam koji je sposoban da primi i skladišti događaje procesa. Ime ovog mehanizma je *syslog*.

syslog

U sistemu se stalno izvršava servis (daemon) *syslogd*, koji može da prima događaje kako lokalno tako i preko mreže. Prednosti:

- Programi ne moraju posebno implementirati rukovanje sa log fajlovima.
- Pošto događaji stižu na jedno centralno mesto koje može da se konfiguriše, administrator ih može rasporediti po svojim sopstvenim zamislima. Tako npr. kritične događaje može da upiše u jedan poseban fajl.
- Pomoću mrežnog logovanja može da se napravi centralni server koji će sačuvati listu događaja čak i ako je sistem zablokirao ili je bio žrtva napada.

Konfiguracioni fajl servisa *syslogd* je */etc/syslog.conf* koji određuje pravila logovanja. Svaki red pravila se sastoji od dva polja. Prvo polje služi za odabir grupe događaja na osnovu servisa i prioriteta događaja. Drugo polje određuje operaciju koju treba da izvrši *syslog*. Operacija je obično jedno ime fajla gde dati događaj treba da se sačuva.

Polje za odabir se deli na dva dela: **<servis>.<prioritet>**

Servis može da se zadaje nekima od sledećih ključnih reči: **auth**, **authpriv**, **cron**, **daemon**, **kern**, **lpr**, **mail**, **news**, **syslog**, **user**, **uucp** i **local0-local7**. Pojedini programi u zavisnosti od njihovih zadataka šalju događaje sa jednim od ovih identifikatora. Tako npr. svaki e-mail server dodaje identifikator LOG_MAIL svojim porukama.

Prioritet se zadaje pomoću ključnih reči. Mogućnosti su (u rastućem redosledu): **debug**, **info**, **notice**, **warning**, **err**, **crit**, **alert**, **emerg**.

Servisi ovim oznakama signalizuju prirodu i važnost njihovih poruka. Podrazumevani metod rada servisa *syslog* je da bira one događaje čiji prioritet je isti ili veći od zadatog.

Pored jednostavnog zadavanja para servis-prioritet postoje i dalje mogućnosti:

- Umesto servisa ili prioriteta može da se koristi karakter ***** koji označava sve servise odnosno sve prioritete. Ključna reč **none** na mestu prioriteta znači "nijedan".

- Može da se nabroji više servisa razdvojenih zarezima kod datog nivoa prioriteta.

- Moguće je zadati listu polja za odabir nekoj operaciji tako da se razdvajaju tačkazarezima. U ovom slučaju polja za odabir mogu modifikovati uticaj ranijih polja u listi.

- U slučaju da se želi izvršiti operacija samo za jedan dati nivo prioriteta, tada treba zadati znak "=" ispred imena prioriteta.

- Zadavanje prioriteta se može negirati pomoću znaka "!". Tada će *syslog* ignorisati sve prioritete koji su isti ili veći od zadatog.

- Znaci "=" i "!" mogu da se kombinuju u znak "!=". Značenje toga je da *syslog* ignoriše samo dati nivo prioriteta.

Mogućnosti za operaciju pored pisanja u fajl su:

- Mogućnost ispisivanja na konzolu (**/dev/console**).

- Mogućnost da se ispisuje na ekran nekih korisnika (korisnička imena razdvojena znakom ",").

- Ispis se šalje na ekran svih prijavljenih korisnika ("*").

- Ispis se preusmerava u cevovod (pipe) (ispred imena fajla znak "|").

- Ispis se šalje na centralni računar (iza znaka "@" ime host-a).

22. Zadatak

Analizirati fajl **/etc/syslog.conf**!

---

kern.* /dev/console

Svaka poruka kernela treba da se pojavi na konzoli. Ovaj red može da se stavi u komentar da se konzola ne opterećuje sa jako puno poruka.

***.info;mail.none;authpriv.none;cron.none /var/log/messages**

Svaka poruka nivoa info ili veći treba da se zapiše u fajl */var/log/messages* sem poruka servisa *mail*, *authpriv* i *cron*.

***.emerg ***

Svaka poruka prioriteta *emerg* pojavljuje se kod svakog korisnika.

authpriv.* /var/log/secure

Događaji o prijavama korisnika se zapisuju u fajl */var/log/secure*.

mail.* /var/log/maillog

Svaka poruka mail servera se zapisuje u fajl */var/log/maillog*.

cron.* /var/log/cron

Informacije o tempiranim zadacima se smeštaju u fajl */var/log/cron*.

local7.* /var/log/boot.log

Fajl *boot.log* sadrži događaje o pokretanju i zaustavljenju servisa (događaji koje šalju servis skriptovi iz direktorijuma */etc/rc.d/init.d*).

23. Zadatak

Poslati e-mail korisniku student, zatim proveriti sadržaj odgovarajućeg log fajla!

```
[root@drvo1 ~]# mail student
Subject: logwatch
proooba.
.
Cc:
[root@drvo1 ~]# tail /var/log/maillog
May 9 17:54:00 drvo9 sendmail[2305]: m49Fs07R002305: to=student,
ctladdr=root (0/0), delay=00:00:00, xdelay=00:00:00,
mailer=relay, pri=30037, relay=[127.0.0.1] [127.0.0.1],
```

```
dsn=2.0.0, stat=Sent (m49Fs0MA002306 Message accepted for
delivery)
May 9 17:54:00 drvo9 sendmail[2307]: m49Fs0MA002306:
to=<student@localhost.localdomain>,
ctladdr=<root@localhost.localdomain> (0/0), delay=00:00:00,
xdelay=00:00:00, mailer=local, pri=30567, dsn=2.0.0, stat=Sent
```

Mail proces *sendmail* je upisao u log fajl događaj da je korisnik root uspešno poslao pismo korisniku student 9.-og maja.

24. Zadatak

Preći u korisnika student, zatim se vratiti u root pritom lozinku upisati pogrešno! Analizirati sadržaj odgovarajućeg log fajla!

```
[root@drvo1 ~]# su - student
[student@drvo1 ~]$ su root
Password:
su: incorrect password
[student@drvo1 ~]$ exit
[root@drvo1 ~]# tail /var/log/secure
Apr 30 02:19:26 drvo1 su: pam_Unix(su-l:session): session opened
for user student by (uid=0)
Apr 30 02:19:41 drvo1 su: pam_Unix(su:auth): authentication
failure; logname= uid=509 euid=0 tty=pts/3 ruser=student rhost=
user=root
```

Syslog je zapisao neuspešni pokušaj prijavljivanja u fajl */var/log/secure*.

25. Zadatak

Izlistati poruke koje je sistem zapisao tokom pokretanja!

Fajl u koji se zapisuju ove informacije se takođe nalazi u direktorijumu */var/log*: to je *dmesg*.

```
[root@drvo1 ~]# more /var/log/dmesg
Linux version 2.6.18-1.2798.fc6 (brewbuilder@hs20-bc2-
4.build.redhat.com) (gcc version 4.1.1 200
61011 (Red Hat 4.1.1-30)) #1 SMP Mon Oct 16 14:37:32 EDT 2006
...
[root@drvo1 ~]# dmesg | more
...
```

26. Zadatak

Pogledati koje poruke je kernel poslao u vezi *swap* particije!

Poruke koje šalje kernel se zapisuju u log fajl */var/log/messages*, to se može saznati iz konfiguracionog fajla servisa *syslog*. Svaki zapis se piše u fajl *messages* sem

ovih: mail, authpriv, cron. Izlistava se sadržaj fajla i biraju se redovi koji sadrže uzorak *swap* pomoću filtra *grep*:

```
[root@drvo1 ~]# more /var/log/messages | grep swap
Apr 28 08:52:57 drvo1 kernel: Adding 522104k swap on /dev/hda3.
Priority:-1 extents:1 across:522104k
```

6. Instaliranje paketa pomoću Redhat Package Manager (RPM)

RPM (Red Hat Package Manager) je efikasan sistem za rukovanje sa paketima koji može da se pokrene u komandnom interpreteru. Služi za instaliranje, deinstaliranje, proveravanje, ispitivanje i osvežavanje paketa. Svaki paket se sastoji iz kompresovanih fajlova i informacija o paketu (to su: broj verzije, opis, osobine).

Ime paketa izgleda ovako: **ime_paketa.verzija.arhitektura[.distribucija].rpm**. Arhitektura može biti:

athlon

i386

i586

i686

noarch (bilo koja arhitektura)

Distribucija može biti (ako nije zadata, onda je Red Hat, Fedora ili Suse paket):

Fedora: Fedora, pojavljuje se samo kod nekih paketa koji nisu deo distribucije

mdk: Mandrake Linux

Gde se RPM paketi nalaze:

www.rpmfind.net

www.rpmseek.com

freshrpms.net

27. Zadatak

Pronaći kom paketu pripada program *ls*!

Pomoću naredbe *rpm* se traže informacije o nekom fajlu, o instaliranom paketu i o njihovim osobinama: sadržaj, opis, fajlovi, skriptovi (sve to zahvaljujući dobro organizovanoj *rpm* datoteci). Informacije se traže pomoću naredbe `rpm -q <ime fajla>`, gde je *-q* skraćenica od *query* (upit).

Pomoću opcije *-f* se može saznati kom paketu pripada fajl koji je na računaru:

```
[root@drvo1 ~]# rpm -qf /bin/ls
coreutils-5.97-11
```

Fajl */bin/ls* pripada paketu coreutils verzije 5.97-11.

28. Zadatak

Potražiti informacije o paketu programa *autofs*!

Informacije o instaliranim *rpm* paketima se traže takođe sa opcijom *-q*, ali se sada priključuje opcija *-i* (information).

```
[root@drvo1 ~]# rpm -qi autofs
Name : autofs
```

```
Relocations : (not relocatable)
Version : 5.0.1
Vendor      : Red Hat, Inc.
Release : 0.rc2.10 Build
Date        : Sat 07 Oct 2006 11:20:59 AM CEST
Install Date: Fri 05 Oct 2007 05:16:35 PM CEST
Build Host : hs20-bc1-5.build.redhat.com
Group : System Environment/Daemons
Source RPM : autofs-5.0.1-0.rc2.10.src.rpm
Size : 1638177
License : GPL
Signature : DSA/SHA1, Tue 10 Oct 2006 06:08:34 AM CEST, Key ID
b44269d04f2a6fd2
Packager : Red Hat, Inc. <http://bugzilla.redhat.com/bugzilla>
Summary : A tool for automatically mounting and unmounting
filesystems.
Description : autofs is a daemon which automatically mounts
filesystems when you use them, and unmounts them later when you
are not using them. This can include network filesystems, CD-
ROMs, floppies, and so forth.
```

Dobijaju se detaljne informacije o paketu, o datumu nastanka i o datumu instaliranja. Tu se nalazi i licenca distribucije, opis funkcije paketa, itd. Paket *autofs* automatski montira fajl sisteme koji se koriste i automatski ih odstranjuje ako se više ne koriste. Ovde spadaju CD-ROM-ovi, DVD-ROM-ovi, flopi diskete, mrežni fajl sistemi, itd. Ako je ovaj paket instaliran, ne mora da se brine o montiranju.

29. Zadatak

Izlistati sve fajlove iz paketa programa *coreutils*!

Svi fajlovi se listaju pomoću opcije *-l* (list).

```
[root@drvo1 ~]# rpm -ql coreutils
/bin/basename
/bin/cat
/bin/chgrp
/bin/chmod
...
/usr/share/man/man1/who.1.gz
/usr/share/man/man1/whoami.1.gz
/usr/share/man/man1/yes.1.gz
```

Dobije se jedna dugačka lista, jer paket *coreutils* sadrži alate jezgra sistema i njihovu dokumentaciju.

Ako se izlistava paket koji nije instaliran, dobija se poruka o grešci:

```
[root@drvo1 ~]# rpm -ql mc
```

```
package autorun is not installed
```

30. Zadatak

Instalirati paket programa *mc* sa odgovarajućeg instalacionog CD-ROM-a Fedora distribucije!

Paket *mc* sadrži program za upravljanje fajlovima napisan za karakterski režim rada, liči na Norton Commander iz DOS-a, a i njegovo ime je slično: Midnight Commander. Ako prilikom instalacije Fedore ovaj paket nije postavljen na sistem, treba ga instalirati sada! Proveriti da li se trenutno nalazi na sistemu!

```
[root@drvo1 ~]# rpm -qa | grep mc
mcstrans-0.1.8-3
[root@drvo1 ~]#
```

Ako se pored opcije *-q* koristi i opcija *-a* (all) onda RPM izlistava sve instalirane pakete. Ovo je jedna jako dugačka lista zato se filtriraju redovi sa naredbom *grep*: ostaju samo oni redovi u kojima se javlja uzorak *mc*. Ako se izdaje samo naredba *rpm -qa* vidi se velik broj instaliranih paketa u sistemu.

Pošto je rezultat naredbe paket koji počinje na "mc" ali ipak to nije *mc*, traženi paket se ne nalazi u listi.

Za instalaciju treba pratiti opis iz prethodnog poglavlja, ubaciti drugi instalacioni CD-ROM Fedore (prvi je pregledan i *mc* se ne nalazi tamo), zatim se CD-ROM montira u direktorijum */mnt/cdrom/*.

```
[root@drvo1 ~]# mount –o ro /dev/cdrom /mnt/cdrom/
```

RPM paketi distribucije se nalaze u direktorijumu */Fedora/RPMS* bilo da je reč o CD-ROM-u ili DVD-ROM-u.

Vredi izvršiti test o instalaciji koji će pronaći eventualne razlike i konflikte sa drugim paketima ili fajlovima, zatim ispituje da li se na sistemu nalaze fajlovi koji su potrebni da bi se program izvršio; odnosno da li paket uopšte može da se instalira. Testiranje izvršava sledeća naredba (opcija *-i* se odnosi na instalaciju - install):

```
[root@drvo1 ~]# rpm –i --test /mnt/cdrom/Fedora/RPMS/mc-4.6.1a-30.fc6.i386.rpm
```

Ako se ne dobija nikakva poruka, znači da je sve u redu i paket se može instalirati pomoću naredbe `rpm –i <ime fajla>`. Ako se instalira veliki paket, instalacija može dugo potrajati i možda bi neko pomislio da je računar prestao da radi a ustvari samo vrši kompresiju. Da se izbegnu takvi nesporazumi koristi se opcija *-h*, koji ima efekat da se tokom instalacije pojavljuje 50 znakova #. Ako se želi da program za instalaciju bude "pričljiv", odnosno da ispiše informacije o trenutnim operacijama, treba koristiti opciju *-v*. Još detaljnije informacije se dobiju pomoću opcije *-vv*.

```
[root@drvo1 ~]# rpm -ihv /mnt/cdrom/Fedora/RPMS/mc-4.6.1a-30.fc6.i386.rpm
Preparing... ########################################### [100%]
   1:mc ########################################### [100%]
```

Ako se (možda greškom) izdaje ponovo ista naredba, sistem javlja da je taj paket već instaliran:

```
[root@drvo1 ~]# rpm -ihv /mnt/cdrom/Fedora/RPMS/mc-4.6.1a-
30.fc6.i386.rpm
Preparing... ########################################### [100%]
 package mc-4.6.1a-30.fc6 is already installed
```

U shell-u se izdaje naredba ime programa i može da se koristi Midnight Commander.

```
[root@drvo1 ~]# mc
```

31. Zadatak

Proveriti da li se paket proizvoda *mc* nalazi na sistemu i ako se nalazi, obrisati ga!

Pretraga se pokreće opcijom -qa:

```
[root@drvo1 ~]# rpm -qa | grep mc
mc-4.6.1a-30.fc6
```

Opcija za brisanje je *-e* ili *--erase*, odnosno:

```
rpm -e <naziv paketa>
rpm --erase <naziv paketa>
```

Može da se briše samo ono što je pre toga već instalirano. Ako paket nije bio instaliran i ipak je izdata naredba za njegovo brisanje, dobija se poruka *error: package <naziv paketa> not installed*. Prilikom brisanja *rpm* pregleda sve instalirane pakete u cilju da utvrdi da li bi brisanje datog paketa prouzrokovao probleme kod drugih paketa. Ako je slučaj takav, ispisuje poruku o tim informacijama. Npr. na naredbu `rpm --erase rpm` dobije se poruka:

```
error: removing these packages would break dependencies:
rpm = 4.0 is needed by rpm-build-4.0-6x
librpm.so.0 is needed by rpm-build-4.0-6x
librpmbuild.so.0 is needed by rpm-build-4.0-6x
librpmio.so.0 is needed by rpm-build-4.0-6x
```

Opcije koje se koriste prilikom instalacije paketa mogu i tu da se koriste, npr. opcija *-v* kojom se prebacuje u "pričljiv režim rada":

```
[root@drvo1 ~]# rpm -ev mc
```

Proverava se da li je paket *mc* nestao:

```
[root@drvo1 ~]# rpm -qa | grep mc
```

Ne ispisuje se ništa tako da je paket uspešno odstranjen iz sistema.

32. Zadatak

Analizirati instalaciju i deinstalaciju paketa u grafičkom okruženju!

Fedora sadrži softver koji je zadužen za instalaciju i deinstalaciju paketa u grafičkom okruženju. Naziva se Add/Remove Applications i nalazi se u rpm paketu **system-config-packages** (slika 39).

Njegovo mesto: Start → System Settings → Add/Remove Applications

Slika 39

7. YUM (Yellowdog Updater, Modified)

U sistemima koji koriste RPM, Yum igra istu ulogu kao apt-get u Debian-u, odnosno obezbeđuje jednu jednostavnu naredbu koji služi za automatsku instalaciju ili osvežavanje paketa programa. Yum automatski instalira i osvežava sve druge pakete koji su potrebni za taj program koji se trenutno instalira. Velika prednost Yum-a je da pomoću tzv. repository-ja sa interneta preuzima najnoviju verziju i sve zavisnosti (dependencies) željenog programa, zatim ga automatski instalira. Repository su skladišta na internetu gde se na jednom mestu nalaze organizovani RPM paketi. Administrator – korisnik se više ne mora "mučiti" oko obezbeđivanja zavisnosti datih programa jer Yum ih automatski preuzima.

Da bi se mogao koristiti paket Yum, potrebna je relativno brza internet veza. U ovom priručniku se ne objašnjavaju podešavanja mreže i pretpostavlja se da je mreža dobro podešena.

33. Zadatak

Analizirati koja skladišta podrazumevano podržava sistem Yum!

Skladišta su takve lokacije na internetu gde su prikupljeni najnoviji rpm paketi i u direktorijumu *headers* skladišta se nalaze informacije o tome od kog paketa zavisi neki dati paket (dependencies). U direktorijumu */etc/yum.repos.d/* se nalaze adrese skladišta. Ako se želi dodati neko novo skladište sistemu Yum, treba ga dodati u ovaj folder.

Izlistati skladišta Yum-a!

```
[root@drvo1 ~]# ls /etc/yum.repos.d/
fedora-core.repo fedora-legacy.repo
```

```
fedora-development.repo fedora-updates.repo
fedora-extras-development.repo fedora-updates-testing.repo
fedora-extras.repo
```

Fedora podržava tri vrsta skladišta: **core** (isti programi koji se nalaze na instalacionim CD-ovima ili DVD-ovima), **updates** (osveženi paketi, noviji od core) i **extras** (veliki broj drugih aplikacija koje nisu deo instalacionih medija).

34. Zadatak

Izlistati sve pakete sistema i skaldišta pomoću alata Yum! Proveriti da li se paket *xmms* nalazi na sistemu! Ako nije, pronaći ovaj program u skladištima na internetu!

Ako se samo upisuje naredba *yum*, dobije se pomoć za njeno korišćenje:

```
[root@drvo1 ~]# yum
```

Opcija *list* omogućava izlistavanje svih paketa koji se nalaze na sistemu ili u skladištima:

```
[root@drvo1 ~]# yum list | more
Loading "installonlyn" plugin
Setting up repositories
Reading repository metadata in from local files
Installed Packages
GConf2.i386 2.14.0-2.1 installed
...
vlock.i386 1.3-23 core
vnc.i386 4.1.2-9.fc6 updates
vnc-ltsp-config.noarch 4.0-3 extras
```

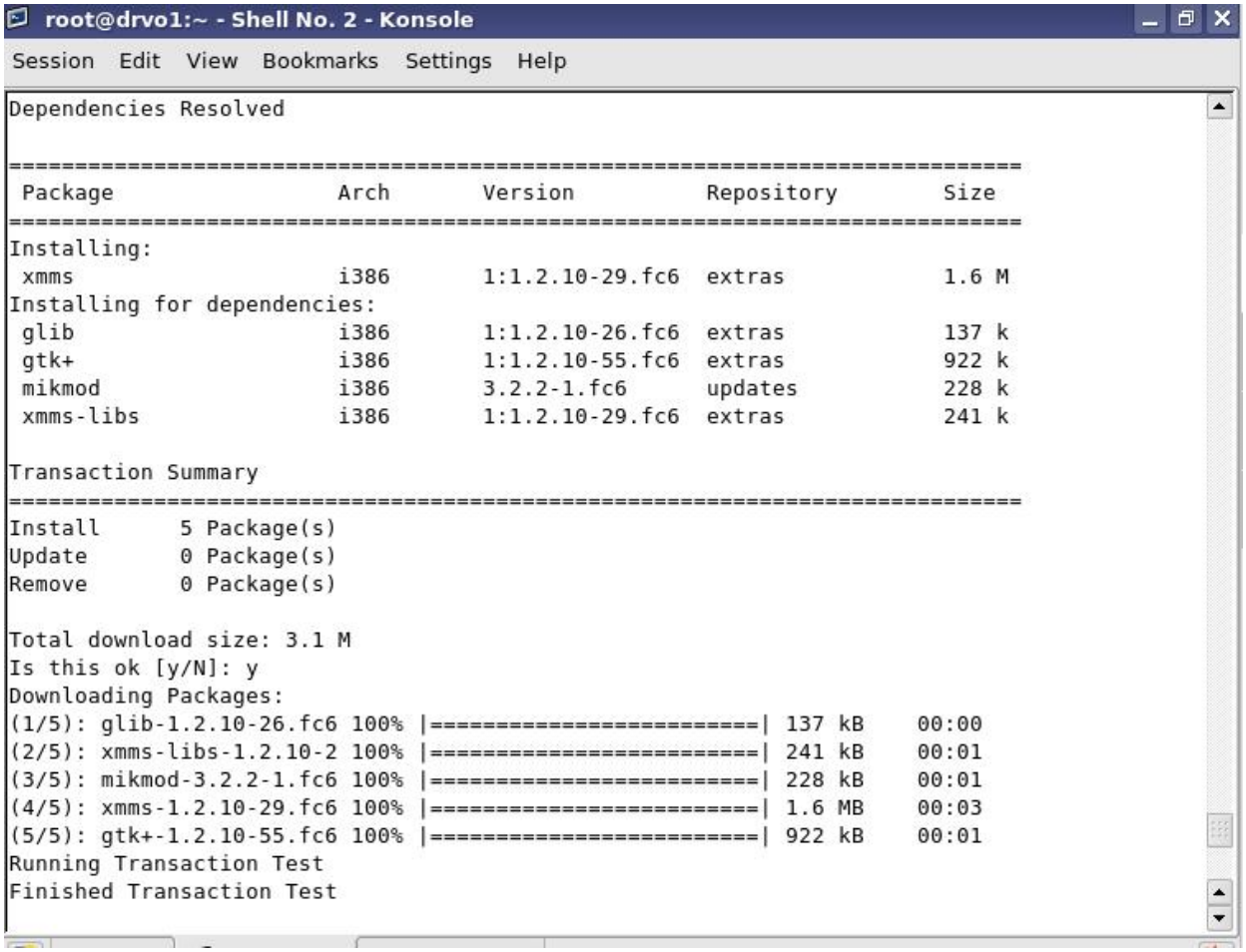
Dobija se veoma dugačka lista, gde je kod svakog paketa naznačena njegova verzija i iz kog skladišta potiče. U ovom slučaju potreban je samo paket *xmms*, zato se koristi filtar *grep* koji ispisuje samo one redove gde se javlja uzorak *xmms*:

```
[root@drvo1 ~]# yum list | grep xmms
```

U listi se ne nalazi status *installed*, prema tome *xmms* nije instaliran. Sledeća mogućnost je da se traži samo u skladištima na internetu pomoću opcije *search* koja daje više informacija o paketima:

```
[root@drvo1 ~]# yum search xmms
Loading "installonlyn" plugin
Setting up repositories
core 100% |=========================| 1.1 kB 00:00
updates 100% |=========================| 1.2 kB 00:00
extras 100% |=========================| 1.1 kB 00:00
Reading repository metadata in from local files
...
xmms.i386 1:1.2.10-29.fc6 extras
Matched from:
```

```
xmms
XMMS is a multimedia (Ogg Vorbis, CDs) nprayer for the X Window
System with an interface similar to Winamp's. XMMS supports
playlists and streaming content and has a configurable
interface.
http://www.xmms.org/
```



Slika 40

Sistem Yum prvo sakuplja zaglavlja skladišta, zatim u njima traži pakete u čijem se nazivu ili opisu nalazi uzorak *xmms*. Pronađeno je više takvih paketa, ovde je prikazan samo glavni program *xmms*. Dobijene su informacije o trenutnoj verziji ovog programa, koje skladište ga sadrži i ceo opis paketa. Program *xmms* je multimedijalni plejer koji je napisan za KDE i poseduje lep interfejs koji je lak za korišćenje i pogodan za korišćenje (sličan je programu Winamp u Windows-u).

35. Zadatak

Instalirati paket *xmms*, zatim pokrenuti program i audio fajlove koji su kompresovani kodekom *mp3*!

Paketi programa se instaliraju opcijom *install* pomoću sistema Yum. Pošto je u prethodnom primeru prikazano da se paket *xmms* nalazi u jednom od skladišta na internetu, može da se instalira tako da se upiše njegov tačan naziv.

```
[root@drvo1 ~]# yum install xmms
```

Program *yum* prvo pregleda zaglavlja skladišta, zatim pronalazi paket *xmms* u skladištu *extras*. Sve pakete od kojih zavisi rad programa *xmms* zapisuje i pita da li korisnik prihvata instaliranje (slika 40).

Ako je odgovor potvrdan skidaju se paketi *xmms* i njegove četiri zavisnosti, zatim se jedan po jedan instaliraju u odgovarajućem redosledu.

Nakon uspešnog instaliranja se ispisuje "Complete!". Da bi se program pokrenuo upisuje se ime programa.

```
[root@drvo1 ~]# xmms &
[root@drvo1 ~]#
```

Znak & označava da se program pokreće u pozadini.

Plejer neće da odsvira fajlove *mp3* jer je taj kodek u suprotnosti sa politikom Fedore. Programi i kodeci takvog tipa se mogu pronaći u posebnom skladištu koje se naziva "Third Party Repositories" i koje se koriste samo na sopstvenu odgovornost.

Sada se instalira jedno takvo skladište! Najveći broj takvih softvera može da se pronađe u skladištu pod imenom Livna. Treba posetiti web lokaciju **http://rpm.livna.org** i pronaći rpm paket koji instalira ovo skladište na operativni sistem Fedora Core 6, ili treba upisati sledeći red u komandni interpreter:

```
[root@drvo1 ~]# wget http://rpm.livna.org/livna-release-6.rpm
--06:11:24-- http://rpm.livna.org/livna-release-6.rpm
Resolving proxy.ns.ac.rs... 147.91.173.31
Connecting to proxy.ns.ac.rs|147.91.173.31|:8080... connected.
Proxy request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 8880 (8.7K) [apnprication/x-rpm]
Saving to: `livna-release-6.rpm'

100%[==================================================>] 8,880 -
-.-K/s in 0s 06:11:24 (85.5 MB/s) - `livna-release-6.rpm' saved
[8880/8880]
```

Pomoću naredbe *wget* je snimljen fajl *livna-release-6.rpm*. Proverava se da li se fajl nalazi u aktuelnom direktorijumu:

```
[root@drvo1 ~]# ls -l
total 112
-rw-r--r-- 1 root root 8880 Oct 15 2006 livna-release-6.rpm
...
```

Instalira se Livna Third Party Repository:

```
[root@drvo14 ~]# rpm -ihv livna-release-6.rpm
warning: livna-release-6.rpm: Header V3 DSA signature: NOKEY,
key ID a109b1ec
```

```
Preparing... ########################################## [100%]
1:livna-release ########################################## [100%]
```

U direktorijumu skladišta *yum* se pojavljuju fajlovi koji pokazuju na skladište Livna:

```
[root@drvo1 ~]# ls -l /etc/yum.repos.d/
total 68
...
-rw-r--r-- 1 root root 1904 Oct 15 2006 livna-devel.repo
-rw-r--r-- 1 root root 1808 Oct 15 2006 livna.repo
-rw-r--r-- 1 root root 2003 Oct 15 2006 livna-testing.repo
```

Kada je skladište Livna instalirana može da se pita koji je modul mp3 plejera programa *xmms*:

```
[root@drvo1 ~]# yum search xmms | grep mp3
xmms-mp3.i386 1.2.10-5.lvn6 livna
xmms-mp3
bmp-m
p3.i386
```

Iz liste su filtrirani redovi u kojima se pojavljuje uzorak mp3. Ostaje da se instalira paket **xmms-mp3** pomoću naredbe *yum install*:

```
[root@drvo1 ~]# yum install xmms-mp3
[root@drvo1 ~]# xmms &
```

Pokreće se plejer koji sada već podržava mp3 fajlove.