



srce

Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar

Debian 9

Osnove administracije operacijskog sustava 2

**Priručnik za
polaznike**

SA1-220

Ovu inačicu priručnika izradio je autorski tim Srca u sastavu:

Autor: mr. sc. Branimir Radić

Recenzent: Emir Imamagić, Darko Culej

Urednik: Sabina Rako

Lektor: dr. Jasna Novak Milić

Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar
Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb
edu@srce.hr

ISBN 978-953-8172-21-2 (meki uvez)

ISBN 978-953-8172-19-9 (PDF)

Verzija priručnika: 20170923



Ovo djelo dano je na korištenje pod licencom *Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna*. Licenca je dostupna na stranici: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Sadržaj

Uvod	1
1. Jezgra operacijskog sustava <i>Linux</i>	3
1.1. Iz predavanja.....	3
1.2. Važni pojmovi.....	4
1.3. Korisne naredbe.....	4
1.4. Vježba: Upravljanje modulima	4
1.5. Vježba: Programsko prevođenje jezgre	6
1.6. Pitanja za ponavljanje	6
2. Pokretanje sustava <i>Linux</i>	7
2.1 Iz predavanja.....	7
2.2 Važni pojmovi.....	8
2.3 Korisne naredbe.....	9
2.4 Vježba: Razine izvođenja	9
2.5 Vježba: <i>GRUB</i> – program za učitavanje operacijskog sustava	10
2.6 Pitanja za ponavljanje	11
3. Upravljanje grupama i korisnicima	12
3.1 Iz predavanja.....	12
3.2. Važni pojmovi.....	13
3.3. Korisne naredbe.....	13
3.4. Vježba: Upravljanje korisnicima i grupama	14
3.5. Dodatna vježba: Napredno upravljanje korisničkim postavkama	16
3.6. Pitanja za ponavljanje	17
4. Skripte <i>BASH</i>	18
4.1. Iz predavanja.....	18
4.2. Važni pojmovi.....	20
4.3. Korisne naredbe.....	20
4.4. Vježba: Skripte <i>BASH</i>	21
4.5. Pitanja za ponavljanje	23
5. Mrežne postavke <i>TCP/IP</i>	24
5.1. Iz predavanja.....	24
5.2. Važni pojmovi.....	24
5.3. Korisne naredbe.....	25
5.4. Vježba: Identifikacija parametara mreže	25
5.5. Pitanja za ponavljanje	26

6. Konfiguracija mreže	27
6.1. Iz predavanja	27
6.2. Važni pojmovi	27
6.3. Korisne naredbe	28
6.4. Vježba: Ručno postavljanje mrežnih parametara	28
6.5. Pitanja za ponavljanje	31
7. Osnove administracije poslužitelja	32
7.1. Iz predavanja	32
7.2. Važni pojmovi	34
7.3. Korisne naredbe	34
7.4. Vježba: Upravljanje log datotekama	35
7.5. Vježba: Sigurnosna pohrana i automatizacija	36
7.6. Pitanja za ponavljanje	37
8. Mrežni servisi	38
8.1. Iz predavanja	38
8.2. Važni pojmovi	39
8.3. Korisne naredbe	40
8.4. Vježba: <i>xinetd</i>	40
8.5. Vježba: DNS	41
8.6. Vježba: SSH	43
8.7. Dodatna vježba: <i>Apache2</i>	44
8.8. Pitanja za ponavljanje	45
9. Osnove sigurnosti	46
9.1. Iz predavanja	46
9.2. Važni pojmovi	47
9.3. Korisne naredbe	47
9.4. Vježba: Lokalna i udaljena sigurnost	47
9.5. Dodatna vježba: <i>iptables</i> standardne postavke	49
9.6. Pitanja za ponavljanje	50
10. Ispis	51
10.1. Iz predavanja	51
10.2. Važni pojmovi	51
10.3. Korisne naredbe	51
10.4. Vježba: Konfiguracija CUPS	52
10.5. Dodatna vježba: Ispis u virtualni pdf pisac	53
10.6. Pitanja za ponavljanje	53

11. Grafička okolina X	54
11.1. Iz predavanja	54
11.2. Važni pojmovi	55
11.3. Korisne naredbe	55
11.4. Vježba: Grafička okolina X.....	55
11.5. Dodatna vježba: Instalacija i pokretanje <i>desktop</i> okolina	57
11.6. Pitanja za ponavljanje	57
12. Odgovori na pitanja	58
13. Popis literature	62

Uvod

Ovaj se priručnik koristi za izvođenje praktičnog dijela tečaja „Osnove administracije operacijskog sustava 2 (*Debian GNU/Linux*)“.

Rješavanjem predviđenih vježbi polaznik će moći isprobati postupke obrađene u teorijskom dijelu tečaja koji je dostupan preko sustava za e-učenje.

Na početku svake cjeline dostupni su sažetak teorijskog dijela i popis važnijih pojmova potrebnih za rješavanje vježbi. Nakon rješavanja vježbi pripremljena su pitanja za ponavljanje.

U ovom se priručniku za označavanje važnijih pojmova i naredbi rabe **podebljana slova**.

Za odvajanje naredbi u nizu naredbi rabi se oznaka →.

Put do naredbe piše se kurzivom, a sama naredba podebljana, na primjer *Prikaz* → *Prozor* → **Promijeni prozor**.

Nazivi datoteka napisani su **podebljanim slovima**.

Prečaci na tipkovnici označeni su ovako: [Ctrl]+[Alt]+[Del], [F1].

Savjeti, upozorenja i zanimljivosti nalaze se u okvirima sa strane.

Programski je kôd napisan ovako:

```
$ ls -a
.profile doc test
$ ls abc
```

```
ls: cannot access abc: No such file or directory
```

Napomena

Zanimljivosti, iznimke i savjeti nalaze se u ovakvom okviru.

1. Jezgra operacijskog sustava *Linux*

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- ispisati na ekran aktivne module
- učitavati i uklanjati module iz jezgre
- konfigurirati prilagođenu jezgru i programski je prevesti.

1.1. Iz predavanja

Jezgra je središnji softverski element računalnog operacijskog sustava. Obrađene su dvije važne operacije:

- programsko prevođenje i instalacija jezgre
- upravljanje modulima jezgre.

Programsko prevođenje jezgre slično je prevođenju drugog softvera, ali ima neke posebnosti u odnosu na standardne softverske pakete sustava *Linux*.

Koraci su instalacije nove jezgre iz izvornog kôda:

1. pribavljanje izvornog koda (`wget s kernel.org`)
2. konfiguracija (`make oldconfig`, `make config`, `make menuconfig` ili `make xconfig`)
3. programsko prevođenje (`make`)
4. programsko prevođenje modula (`make modules`)
5. instalacija modula (`make modules_install`)
6. instalacija jezgre (`make install`).

GRUB je najpopularniji program za učitavanje operacijskog sustava na distribucijama *Linux*. Da bi pri pokretanju sustava nova jezgra bila dostupna, potrebne su postavke *GRUB*-a koje pokazuju na novu jezgru. Te se postavke postavljaju automatski pri naredbi `make install` u sustavu **GRUB2**.

1.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
monolitna jezgra	Jezgra gdje su svi servisi kao i središnje funkcionalnosti čvrsto povezane u istom prostoru.
korisnički prostor	Skup memorijskih lokacija na kojima se izvode korisnički procesi.
<code>/boot/grub/grub.cfg</code>	Središnja konfiguracijska datoteka programa <i>GRUB2</i> za učitavanje operacijskog sustava
<code>/lib/modules/<verzija-jezgre>/</code>	Direktorij u čijim se poddirektorijima nalaze moduli jezgre <code><verzija-jezgre></code>

1.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>lsmod</code>	Naredba za ispis aktivnih modula jezgre.
<code>modprobe</code>	Naredba za učitavanje/uklanjanje modula iz aktivne jezgre.
<code>insmod</code>	Naredba za dodavanje modula u aktivnu jezgru bez provjere ovisnosti.
<code>rmmmod</code>	Naredba za uklanjanje modula iz aktivne jezgre bez provjere ovisnosti.
<code>uname -r</code>	Naredba za prikaz inačice trenutno aktivne jezgre.

1.4. Vježba: Upravljanje modulima

- Prijavite se na računalo kao korisnik **iprezime**. U GUI-u pokrenite **Root** (*Activities* → **Terminal**).
- Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
- a) Ispišite aktivne module na ekran.

b) O kojim modulima ovisi modul **usbcore**?

4. Ispišite na ekran sadržaj direktorija u čijem se poddirektoriju nalaze moduli koji **moгу** biti učitani. Uđite u taj direktorij.

```
# uname -r --- rezultat: 4.9.0-3-amd64
# ls /lib/modules/4.9.0-3-amd64/
# cd /lib/modules/4.9.0-3-amd64/
```

5. Iz direktorija iz 4. zadatka uđite u poddirektorij **./kernel/sound/pci/hda/**. U direktoriju se nalazi niz modula – ispišite na ekran sadržaj direktorija.

6. Provjerite koliko je modula učitano u jezgri (`lsmod | wc -l`)?

7. Pojedinačno učitajte module **snd-hda-codec-idt**, **snd-hda-codec** i **snd-hda-codec-hdmi** naredbom `modprobe`. Koliko je sada modula učitano? Zašto?

```
# modprobe snd-hda-codec-idt
# modprobe snd-hda-codec
# modprobe snd-hda-codec-hdmi
# lsmod |wc -l
```

8. Uklonite module koje ste učitali (pojedinačnim naredbama `modprobe`). Pokušajte početi s **snd-hda-codec**. Što se dogodilo? Zašto? Dovořite uklanjanje modula.

```
# modprobe -r snd-hda-codec
# modprobe -r snd-hda-codec-idt
# modprobe -r snd-hda-codec-hdmi
# lsmod |wc -l
```

Napomena

Moduli koji u imenu datoteke sadrže “-“ najčešće u imenu samog modula na istom mjestu imaju znak “_”

1.5. Vježba: Programsko prevođenje jezgre

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Izvršite naredbu za instalaciju paketa potrebnih za programsko prevođenje jezgre:


```
# apt-get install devscripts equivs libncurses5-  
dev libncursesw5-dev wget qt4-qmake libqt4-dev  
pkg-config -y
```
4. Izadite iz *root* okoline (# **exit** ili CTRL + D)
5. Napravite direktorij **/tmp/jezgra**.


```
$ mkdir -p /tmp/jezgra
```
6. Uđite u direktorij **/tmp/jezgra** i u njega s mreže pribavite sliku jezgre (na stranici *kernel.org* odaberite jednu od inačica *longterm* tarball, na primjer

<https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.9.58.tar.xz>

```
$ cd /tmp/jezgra  
$ wget  
https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/lin  
ux-4.9.58.tar.xz
```
7. Otpakirajte pribavljenu datoteku i uđite u novoizrađeni direktorij. (\$ **tar -xJf**).

Napomena

Očigledno je koliko je jednostavnije snalaziti se u grafičkom obliku konfiguracije nego izravno u tekstnoj datoteci.

Pokrenite **make xconfig** i proučite mogućnosti. Uočite kako su podijeljene kategorije i kako se dolazi do određenih svojstava.

Zatvorite *editor* i snimite promjene u **.config**. Pregledajte konfiguracijsku datoteku **.config**.

1.6. Pitanja za ponavljanje

1. U čemu je razlika između naredbi **modprobe** i **insmod/rmmod**?
-
-

2. Pokretanje sustava *Linux*

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- razumjeti i promijeniti način pokretanja sustava
- razumjeti konfiguraciju *GRUB*-a
- prilagoditi konfiguraciju *GRUB*-a.

2.1 Iz predavanja

Novi koncept koji donosi *systemd* je koncept jedinica (*engl. unit*). Jedinica može biti servis, utičnica (*engl. socket*), uređaj, montiranje (*engl. mount point*), i drugo. **systemd** podržava čak 12 različitih jedinica. Jedinice se definiraju konfiguracijskim datotekama, a tip jedinice vidljiv je iz sufiksa imena datoteke konfiguracije.

Za svaku jedinicu mora postojati konfiguracijska datoteka, a datoteke koje definiraju jedinice instaliraju se u direktoriju `/lib/systemd/system`. Datoteke smještene u direktoriju `/etc/systemd/system` smještaju se kako bi se promijenilo ponašanje postojećih servisa, ili definiralo ponašanje korisničkih aplikacija. Prioritet koji ovaj direktorij ima omogućava forsiranje ponašanja u skladu s konfiguracijom u tom direktoriju.

Mete (*engl. target*) su drugi novi koncept koji je uveo *systemd*. Mete su skupine jedinica. Pomoću meta se izrađuju logički okviri sastavljeni od više jedinica koji ostvaruju pojedinu funkcionalnost. Tako, na primjer, meta `graphical.target` poziva sve elemente potrebne za pokretanje grafičkog sučelja. Važno je uočiti da meta može sadržavati ne samo jedinice, već i druge mete.

Razina izvođenja	opis
0	zaustavljanje sustava
1	jednokorisnički
2-5	višekorisnički
6	ponovno pokretanje sustava

systemd osim izravnog upravljanja pojedinim jedinicama diktira i ponašanje sustava pri pokretanju. **systemd** je prvi proces koji se pokreće nakon inicijalizacije sustava, a središnja datoteka koja upravlja pokretanjem sustava je konfiguracija mete `default.target`.

Kako je ranije navedeno, ako ta datoteka postoji u direktoriju **/etc/systemd/system/** onda ona definira ponašanje sustava pri pokretanju. U suprotnom se koristi datoteka iz direktorija **/lib/systemd/system/**. Ta je datoteka najčešće simbolička poveznica na neku drugu metu koja definira pokretanje svih potrebnih servisa za rad željene okoline.

Standardni *bootloader* u distribucijama *Linux* je **GRUB**. Postoje dvije inačice: *GRUB* i *GRUB2*.

GRUB se za konfiguracijske datoteke i module potrebne za rad koristi direktorijem **/boot/grub**. Konfiguracijske su datoteke u *GRUB*-u **/boot/grub/menu.lst** ili **/boot/grub/grub.conf**.

GRUB2 se koristi istim direktorijem kao i *GRUB* (**/boot/grub**) i na površini radi vrlo slično. Središnja konfiguracijska datoteka je **/etc/grub/grub.cfg** i nije namijenjena ručnom uređivanju. Ta se datoteka izrađuje naredbom **update-grub** iz datoteke **/etc/default/grub** i datoteka u direktoriju **/etc/grub.d/**.

U datoteci **/etc/grub/grub.cfg** dio konfiguracije koji definira koja se jezgra pokreće sa sustavom je „**set default=**“, a važno je napomenuti da se specijalni znak „**>**“ koristi pri izboru elemenata podizbornika. Kako numeriranje opcija u konfiguraciji počinje s „0“ tako je način da se odabere druga opcija, a zatim treća opcija u novootvorenom meniju „**set default=1>2**“.

Tri su glavna koraka u pokretanju sustava:

1. korak *bootloader*
2. korak jezgre
3. korak INIT.

2.2 Važni pojmovi

pojam	kratak opis
/etc/systemd/sytem/	Prioritetni direktorij u kojem se nalaze skripte za pokretanje i zaustavljanje jedinica.
/lib/systemd/sytem/	Direktorij u kojem se standardno nalaze skripte za pokretanje i zaustavljanje jedinica.
<i>GRUB</i>	Standardni program za učitavanje operacijskog sustava (<i>bootloader</i>).

2.3 Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>systemctl</code>	Središnja naredba za upravljanje jedinicama u systemd .
<code>reboot</code>	Naredba za ponovno pokretanje sustava.
<code>ln -sf</code>	Naredbe za izradu simboličkih poveznica uz forsiranje provođenja naredbe.
<code>systemctl isolate <meta></code>	Pokretanje meta tako da se ugasi sve što nije dio te mete.
<code>systemctl list-units</code>	Ispis svih aktivnih jedinica (<i>active</i>).

2.4 Vježba: Razine izvođenja

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom „`su -`“ postanite *root* korisnik (lozinka: `linux1`).
3. Pogledajte u aktivnom sustavu koja je meta osnovna za pokretanje sustava.

```
# ls -al /etc/systemd/system/default.target
# ls -al /lib/systemd/system/default.target
```

Pogledajte sadržaj datoteke koja definira standardnu metu pri pokretanju sustava.

```
# cat /lib/systemd/system/default.target
```

4. Promijenite simboličku poveznicu `/lib/systemd/system/default.target` tako da pokazuje na datoteku `/lib/systemd/system/multi-user.target`
5. Provjerite koliko je servisa trenutno u sustavu u aktivnom stanju (*active*).

```
# systemctl list-units
```

6. Ponovno pokrenite sustav. Koje su razlike vidljive?
Radi li grafičko sučelje?
-

Provjerite ponovno broj aktivnih servisa.

7. Izvršite sljedeću naredbu:

```
# systemctl isolate graphical.target
```

Što se dogodilo?

Provjerite koliko je sada aktivnih servisa?

8. Kreirajte sada u direktoriju `/etc/systemd/system/` simboličku poveznicu imena `default.target` na `/lib/systemd/system/graphical.target` i ponovno pokrenite sustav.
-
-

9. Ponovite provjeru aktivnih servisa i uočite razlike u odnosu na stanje u 7. zadatku
-

2.5 Vježba: GRUB – program za učitavanje operacijskog sustava

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Ispišite na ekran sadržaj direktorija **/boot/**. Koliko je jezgri instalirano na poslužitelj? Koje su to jezgre?

4. Proučite datoteku **/boot/grub/grub.cfg**. Koliko u datoteci ima zapisa koji definiraju proceduru pokretanja jezgre? Je li broj isti kao broj jezgri? Zašto?

5. Pronađite naredbu koja postavlja jezgru koja se standardno pokreće i promijenite je u neku drugu jezgru.

Promijeniti liniju

```
set default="1>2" u  
set default="1>1"
```

6. Pokrenite naredbu **reboot**.
7. Što se promijenilo pri pokretanju sustava?

-
8. Upišite root lozinku za prijavu na sustav.
 9. Provjerite koja je trenutno aktivna jezgra naredbom **uname -r**.

-
10. Izvršite naredbu **update-grub2**.
 11. Ponovite naredbu **reboot**.
 12. Provjerite koja je sad aktivna jezgra (**uname -r**). Objasnite zašto.

2.6 Pitanja za ponavljanje

1. Koja je datoteka namijenjena postavljanju osnovnih (*default*) postavki *GRUB2*?

3. Upravljanje grupama i korisnicima

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- izraditi nove korisnike i grupe
- izmijeniti postojeće korisnike i grupe
- protumačiti zapise u datotekama koje upravljaju korisnicima i grupama.

3.1 Iz predavanja

Prisjetimo se razlike između naredbi `adduser` i `useradd`. `useradd` je ograničena naredba za izradu korisničkog računa namijenjena izradi sistemskih korisnika koji se ne koriste poddirektorijima `/home` i slično. `adduser` je naredba za izradu korisničkog računa osobnih korisnika na sustavu *Debian*.

Naredba upravljanje postavkama korisničkog računa je `usermod`. Tom se naredbom mogu promijeniti sve opcije postavljene prilikom izrade korisničkog računa.

Opcije su naredbe `usermod`:

Opcija	opis
<code>-d</code>	postavljanje korisničkog ishodišnog direktorija (home)
<code>-g</code>	promjena primarne korisničke skupine
<code>-l</code>	promjena korisničkog <i>logina</i>
<code>-u</code>	promjena UID-a
<code>-s</code>	promjena korisničke ljuške
<code>-G</code>	promjena kojim grupama korisnik pripada
<code>-a</code>	koristi se s <code>-G</code> da se dodaju grupe kojima korisnik pripada

Datoteke koje sadrže podatke o korisnicima i grupama na sustavu su smještene u direktoriju `/etc` i to:

- **shadow** – datoteka koja sadrži podatke o korisnicima;
- **passwd** – datoteka koja sadrži podatke o lozinki korisnika i valjanosti korisničkog računa i njemu pridružene lozinke
- **group** – datoteka koja sadrži podatke o grupama.

3.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
UID	Korisnički identifikator.
GID	Identifikator korisničke grupe.

3.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
useradd	Naredba za izradu korisničkog računa sistemskih korisnika.
adduser	Naredba za izadu korisničkog računa za osobne korisnike.
passwd	Naredba za postavljanje lozinke.
pwconv	Prebacuje kriptirane lozinke iz datoteke passwd u datoteku shadow .
pwunconv	Prebacuje kriptirane lozinke iz datoteke passwd u datoteku shadow .
id <UID>	Naredba za ispis UID-a, GID-a i pripadnih skupina korisnika.
su	Naredba za prijelaz u određeni korisnički račun.
groups	Naredba za prikaz korisnikovih grupa.
addgroup	Naredba za dodavanje novih grupa ili korisnika u postojeće.
usermod	Naredba za upravljanje postavkama korisničkog računa.
useradd -D	Opcija za prikaz i promjenu standardnih postavki naredbe useradd .

3.4. Vježba: Upravljanje korisnicima i grupama

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Napravite sigurnosnu kopiju (*backup*) datoteka **shadow**, **passwd** i **group** tako da ih kopirate u direktorij **/tmp/**.

```
# cp /etc/shadow /etc/passwd /etc/group /tmp/
```

4. Naredbom **useradd** izradite korisnika **sistem001**.
-

5. Naredbom **adduser** izradite korisnika **ivanhorvat** (ispunite sva polja proizvoljnim zapisima), obavezno zapišite lozinku dodijeljenu korisniku **ivanhorvat**.

Lozinka: _____

6. Usporedite naredbom **diff** postojeće datoteke **shadow**, **passwd** i **group** u direktoriju **/etc/** i prijašnje kopije u direktoriju **/tmp/**.

```
# diff /etc/shadow /tmp/shadow
# diff /etc/passwd /tmp/passwd
# diff /etc/group /tmp/group
```

U čemu su razlike između tih datoteka?

7. Izvedite naredbu **pwconv** i provjerite koje su se promjene dogodile u datotekama **shadow** i **passwd**.

```
# diff /etc/shadow /tmp/shadow
# diff /etc/passwd /tmp/passwd
```

Je li došlo do promjene?

8. Izvedite naredbu **pwunconv** i provjerite koje su se promjene dogodile u datotekama **shadow** i **passwd**.

```
# diff /etc/shadow /tmp/shadow
# diff /etc/passwd /tmp/passwd
```

Je li došlo do promjene?

9. Kao običan korisnik (ne kao administrator) prebacite se u korisnički račun **ivanhorvat** (`su - ivanhorvat`). Zabilježite trenutni direktorij.

10. Kao administrator definirajte lozinku za korisnika **sistem001**.

11. Kao običan korisnik (ne kao administrator) prebacite se u korisnički račun **sistem001** (`su - sistem001`). Zabilježite trenutni direktorij.

Zašto niste u direktoriju **/home/sistem001**?

12. Kao administrator uredite datoteku **/etc/passwd** tako da je korisniku **sistem001** *home*-direktorij **/tmp/** i pokušajte se ponovno prebaciti u korisnika **sistem001** da potvrdite da sve radi.

13. Ponovite 12. zadatak, ali postavite **/home/sistem001** za *home*-direktorij i prebacite se u njega.

Zašto ovog puta niste u direktoriju **/home/sistem001/**?

14. Kojim grupama pripada korisnik **sistem001**?

```
# id sistem001
```

15. Izradite nove grupe **grupa001** i **grupa002**. Koji su GID-ovi tih grupa

```
# addgroup grupa001
```

```
# addgroup grupa002
```

16. Dodijelite korisniku **sistem001** skupinu **grupa001**.

```
# usermod -a -G grupa001 sistem001
# id sistem001
```

17. Postavite da je korisniku **sistem001** primarna skupina **grupa002**.

```
# usermod -g grupa002 sistem001
```

18. Izvršite naredbe za brisanje skupina **grupa001** i **grupa002**. Što se dogodilo? Zašto?
-
-

19. Promijenite GID grupe **grupa002** tako da ga smanjite za 1. Ponovno napravite **grupa001**. Koji su GID-ovi tih dviju grupa? Zašto?

```
# groupmod -g 1003 grupa002
# addgroup grupa001
```

3.5. Dodatna vježba: Napredno upravljanje korisničkim postavkama

1. Onemogućite prijavljivanje na sustav korisnika **ivanhorvat** promjenom njegove ljuške u **/bin/false**. Pokušajte se prijaviti kao korisnik **ivanhorvat**. Što se dogodilo?
-
-

2. Promijenite standardnu ljušku (naredba **useradd -D**) za nove korisnike napravljene naredbom **useradd** u **/bin/zsh**. Izradite korisnika **zshkorisnik** naredbom **useradd** i postavite mu lozinku (*passwd*). Prebacite se s **su - zshkorisnik** u korisnika **zshkorisnik**. Što se dogodilo?

```
# useradd -D -s /bin/zsh
# useradd zshkorisnik
# su - zshkorisnik
```

3. Kao *root* izvršite **apt-get install -y zsh**.

4. Prebacite se s `su - zshkorisnik` u korisnika `zshkorisnik`. Izvedite naredbu `ps -p $$`. Zadnji zapis govori koja se ljuska rabi. Koja je to ljuska i zašto?
-

3.6. Pitanja za ponavljanje

1. U čemu je razlika između naredbi `adduser` i `useradd`?
-
-

2. U čemu je razlika između datoteka `passwd` i `shadow`?
-
-

4. Skripte *BASH*

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- napraviti novu skriptu ljuske
- omogućiti pokretanje skripte ljuske
- prihvatiti i obraditi korisnički unos u skripti ljuske.

4.1. Iz predavanja

Naredbe za ispis varijabli okoline su **env** ili **printenv**. Naredba je za ispis lokalnih i globalnih te za mijenjanje lokalnih varijabli **set**. Do vrijednosti se varijable dolazi pomoću specijalnog znaka **\$** ispred imena varijable.

Prisjetimo se potrebnih uvjeta da bi datoteka bila skripta ljuske:

1. prva linija u datoteci mora biti: **#!/bin/<ljuska>** (gdje je **<ljuska>** *bash* ili neka druga ljuska ako nije riječ o skripti *bash*)
2. datoteka mora biti izvršna (na primjer 755 dozvole nad datotekom).

Pet je mogućih načina pokretanja izvršavanja skripte ljuske. Objasnimo ih na primjeru skripte **Skripta_1** :

<code>./Skripta_1</code>	Standardno pokretanje
<code><ljuska> Skripta_1</code>	Pokreće novu interaktivnu ljusku <code><ljuska></code> (<i>bash</i> ili <i>zsh</i> ili <i>sh</i>) koja će izvršiti skriptu i zatim izaći.
<code>source Skripta_1</code>	Pokreće se skripta s trenutačnom ljuskom kao interpreterom.
<code>. Skripta_1</code>	Pokreće se skripta s trenutačnom ljuskom kao interpreterom.
<code>exec ./Skripta_1</code>	Isto kao kod standardnog pokretanja osim što će po izvršavanju trenutačna ljuska izaći.

Specijalne varijable koje se mogu rabiti u svakoj skripti:

Specijalna varijabla	Objašnjenje
\$*	Popis svih varijabli u naredbenoj liniji.
\$#	Broj varijabli u naredbenoj liniji.
\$0, \$1, \$2, \$3... \$n	Slijedno svi parametri naredbene linije.
\$!	PID posljednjeg pozadinskog procesa.
\$\$	PID trenutčne ljuske.
\$?	Izlaz iz zadnje naredbe.

Logička evaluacija u kodu skripti *BASH* provodi se pomoću operatora `test` ili pomoću uglatih zagrada `[i]`. Sintaksa je:

```
test <logički_izraz>
```

ili

```
[<logički_izraz>]
```

Za usporedbu se nizova znakova koriste matematički, a za usporedbu numeričkih tipova kombinacije od dva slova koje su skraćenice engleskih izraza:

opcija	operator	značenje	engleski izraz
<code>-lt</code>	<code><</code>	strogo manje	<i>lesser than</i>
<code>-gt</code>	<code>></code>	strogo veće	<i>greater than</i>
<code>-le</code>	ne postoji operator	manje ili jednako	<i>lesser or equal</i>
<code>-ge</code>	ne postoji operator	veće ili jednako	<i>greater or equal</i>
<code>-eq</code>	<code>==</code>	jednako	<i>equal</i>
<code>-ne</code>	<code>!=</code>	nejednako	<i>not equal</i>

4.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
varijabla okoline	Varijabla dostupna svim programima i skriptama koje se pokreću u nekoj okolini.
ključna riječ	Poseban slijed znakova koji programski prevoditelj tumači na predefimirani način.
doseg varijabli	Raspon u kojem je varijabla vidljiva, odnosno dostupna (program, aktivna ljuska, sve ljuske itd.).

4.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>if, case, select</code>	Grananja
<code>while, until, for</code>	Petlje
<code>read</code>	Čitanje korisničkog unosa
<code>expr, \$(())</code>	Naredbe za izračun
<code>test, []</code>	Naredbe za logičku evaluaciju izraza
<code>env</code>	Ispis varijabli okoline
<code>set</code>	Postavljanje varijabli okoline
<code>export</code>	Izvoz varijabli okoline
<code>let</code>	Naredba za aritmetički izračun

4.4. Vježba: Skripte *BASH*

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Izradite direktorij **/home/ime/prezime/skriptanje** i uđite u njega.

4. Izradite datoteku **prihvat_unosa.sh** i promijenite je u izvršnu.

```
# touch prihvat_unosa.sh
# chmod +x prihvat_unosa.sh
```

5. Uđite u datoteku i dodajte zaglavlje tako da datoteka postane skripta ljsuke *BASH*.

```
# vi prihvat_unosa.sh
Dodati #!/bin/bash na početak datoteke.
```

6. Dodajte jednu petlju **for** koja se ponavlja 10 puta. Neka u petlji svaki korak poziva ispisuje na ekran trenutni korak. Dakle, na ekranu neka bude ispisano:

```
Ovo je 1. korak
```

```
Ovo je 2. korak
```

```
...
```

```
Ovo je 10. korak
```

Testirajte izvođenje skripte.

7. Proširite petlju dodatnom naredbom za ispis koja na ekran ispisuje slijedno sve parametre zadane u naredbenoj liniji. Tako da sada ispis na primjer bude:

```
# ./prihvat_unosa.sh druga nije daleko
```

```
Ovo je 1. korak
```

```
1. Parametar je: druga
```

```
Ovo je 2. korak
```

```
2. Parametar je: nije
```

```
Ovo je 3. korak
```

```
3. Parametar je: daleko
```

```
...
```

```
Ovo je 10. korak
```

Testirajte izvođenje skripte. Što je ispisano na ekran u zadnjim koracima kao vrijednost parametara naredbene linije (pretpostavka je da nije uneseno 10 parametara)?

8. Promijenite skriptu tako da se umjesto petlje **for** izvršava petlja **while** koja rezultira istim ispisom kao u 5. zadatku.

Moguće rješenje:

```
#!/bin/bash
brojac=1
while [ $brojac -le 10 ];
do
    echo "Ovo je $brojac. korak"
    echo "$brojac. Parametar je: $1"
    shift
    let brojac+=1
done
```

9. Naredbu za ispis u petlji zamijenite (preciznije uokvirite) uvjetom **if** tako da se u slučaju nepostojanja parametra javlja poruka o tome. Dakle, za gornji primjer:

```
# ./prihvat_unosa.sh druga nije daleko
Ovo je 1. korak
1. Parametar je: prihvat_unosa.sh
Ovo je 2. korak
2. Parametar je: drugi
Ovo je 3. korak
3. Parametar je: nije
Ovo je 4. korak
4. Parametar je: daleko
Ovo je 5. korak
5. Parametar nije zadan
...
Ovo je 10. korak
```

Moguće rješenje:

```
#!/bin/bash
brojac=1
broj_parametara=$#

while [ $brojac -le 10 ];
do
    echo "Ovo je $brojac. korak"
    if [ $brojac -le $broj_parametara ] ; then
        echo "$brojac. Parametar je: $1"
    else
        echo "$brojac. Parametar nije zadan"
    fi
    shift
    let brojac+=1
done
```

4.5. Pitanja za ponavljanje

1. Koliko petlji podržava *BASH* i koje su to?

2. Na koja se dva načina u skripti *BASH* mogu raditi računske operacije s brojevnim tipovima?

5. Mrežne postavke TCP/IP

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- razumjeti zapis vrste IPv4
- razumjeti ulogu rezerviranih adresa
- prepoznati klasu mreže i besklasne mreže
- prepoznati ključne protokole i procese vrste TCP/IP.

5.1. Iz predavanja

Prisjetimo se osnovnih pojmova vezanih uz mrežne adrese **TCP/IP**.

Kod **IPv4** govorimo o četiri bajta odvojenih točkom. U osam bitova stane $2^8 = 256$ znakova pa su valjane adrese IPv4 između 0.0.0.0 i 255.255.255.255.

Mrežna maska je 32-bitni binarni broj koji je uvijek oblika 1^*0^* . Bitovi vrijednosti 1 označavaju znamenke koje definiraju mrežu, a bitovi vrijednosti 0 označavaju znamenke koje definiraju adresu u mreži.

Mrežna adresa je podatak potreban pri konfiguraciji usmjernika (*router*). Kad dolazi komunikacija prema članovima mreže, usmjernici izvan mreže slat će pakete na tu adresu odakle se paketi dalje prosljeđuju na odgovarajući uređaj u mreži. Prva adresa u mreži.

Adresa razaslanja (*broadcast*) je posebna adresa u mreži koja je namijenjena za slanje poruka svim čvorovima (članovima) mreže. Zadnja adresa u mreži.

5.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
IP-adresa	Broj koji jedinstveno identificira uređaj na mreži.
Mrežna maska	Broj koji definira koji bitovi u IP adresi identificiraju mrežu, a koji položaj uređaja u mreži.
Adresa razaslanja	Rezervirana adresa koja je zadnja adresa u mreži i kojom se ne koristi ni jedan uređaj nego se rabi za komunikaciju sa svim uređajima mreže odjednom.
Mrežna adresa	Rezervirana adresa koja je prva adresa u mreži, a koja se rabi za komunikaciju između mreža.

5.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>Ipca1c</code>	Naredba za izračun svih parametara mreže na osnovu dvaju parametra.

5.4. Vježba: Identifikacija parametara mreže

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Zadana je adresa jednog uređaja na mreži s 161.53.17.99/27. Ručno izračunajte sve ključne adrese mreže pa odgovorite na pitanja.

a. Pripada li adresa 161.53.17.129 toj mreži?

b. Pripada li adresa 161.53.17.12 toj mreži?

c. Koja je adresa razasijanja (*broadcast*) u toj mreži?

d. Je li mreža besklasna i ako ne koju klasu spada?

e. Koliko uređaja s distinktnim IP adresama stane u ovu mrežu?

f. Koja je adresa mreže?

4. Izvršite naredbu `ipca1c` nad proizvoljnom adresom u mreži da provjerite dobivene rezultate.

5.5. Pitanja za ponavljanje

1. Koliko standardnih klasa postoji i koliko ih je u uporabi?

6. Konfiguracija mreže

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- proučiti i ručno podesiti mrežne postavke
- pronaći i postaviti mrežne postavke kroz GUI
- testirati postavke i unijeti izmjene.

6.1. Iz predavanja

Mrežni podaci na računalu pohranjeni su u datotekama **/etc/resolv.conf**, **/etc/hostname** i **/etc/hosts**. Dodatno se na Debianu podaci pohranjuju u direktorij **/etc/network/**.

Za aktivaciju i deaktivaciju mrežnih sučelja rabe se izrazi podizanje i spuštanje. Sučelja se mogu podizati i spuštati naredbama **ifconfig** i **ip**. Primjer je spuštanja sučelja eth0 i 1:

```
# ifconfig enp0s0 down
# ip link set enp0s1 down
```

Za podizanje sučelja rabe se iste naredbe i opcije samo što je opcija **down** promijenjena u **up**.

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) je standardizirani mrežni protokol za dinamičku dodjelu mrežnih postavki klijentima.

Usmjerivač ili **usmjernik** (*router*) je uređaj koji usmjerava podatkovne pakete na njihovu putu kroz računalnu mrežu pri čemu se taj proces odvija na mrežnom sloju modela OSI.

6.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
/etc/network/interfaces	Središnja konfiguracijska datoteka mrežnih sučelja. Minimalna funkcionalna konfiguracija jednog sučelja: <pre>auto enp0s3 iface enp0s3 inet static address 10.0.7.112 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.7.255 network 10.0.7.0 gateway 10.0.7.1</pre>

pojam	kratak opis
<code>/etc/hosts</code>	Datoteka namijenjena rezoluciji imena u IP adrese lokalno za računalo.
<code>/etc/resolv.conf</code>	Datoteka s listom DNS-poslužitelja (<i>Domain Name Service</i>).
<code>/etc/hostname</code>	Datoteka sadrži ime računala.
<code>network-manager</code>	Servis koji upravlja mrežnim postavkama i uređajima konfiguriranim preko GUI-a.
<code>networking</code>	Servis koji upravlja mrežnim postavkama i uređajima konfiguriranim preko CLI-a i konfiguracijskih datoteka.

6.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>ip</code>	Središnja naredba za konfiguraciju i pregled mrežnih postavki uređaja.
<code>ping</code>	Naredba šalje datagram ICMP ECHO_REQUEST udaljenom računalu i kao odgovor očekuje ICMP ECHO_RESPONSE .
<code>ifquery</code>	Naredba se rabi za pregled postavljenih postavki za postojeća sučelja uključujući neaktivna.
<code>route</code>	Naredba za pregled i izmjenu ruta.
<code>netstat</code>	Naredba za prikaz mrežnih TCP konekcija, tablica usmjeravanja i statistika mrežnih sučelja.
<code>ifconfig</code>	Zastarjela naredba za prikaz, podizanje, spuštanje i konfiguraciju mrežnih sučelja.

6.4. Vježba: Ručno postavljanje mrežnih parametara

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Provjerite mrežnu konfiguraciju naredbama **ip** ili **ifconfig**. Koliko je uređaja aktivno i s kojim primarnim adresama?

4. Provjerite poklapaju li se zapisi u središnjoj konfiguracijskoj datoteci mrežnih sučelja s podacima prikupljenim naredbama u prethodnom zadatku. Kako je to moguće?

5. U datoteci **/etc/network/interfaces** dodajte postavke za virtualno sučelje **enp0s3:0** tako da se na tom mrežnom sučelju rabi adresa za 100 viša od adrese koja se nalazi na sučelju **enp0s3**. Dakle, ako je adresa **enp0s3 10.0.2.15/24**, tada na sučelju podesite **enp0s3:0 10.0.2.115/24**.

6. Naredbom **ping** testirajte je li aktivno sučelje **enp0s3:0**.

```
# ping 10.0.2.115
```

7. Ponovno pokrenite servis **network-manager**. Provjerite ponovno mrežnu konfiguraciju. Je li se išta promijenilo? Zašto?

```
# service network-manager restart
```

8. Ponovno pokrenite servis **networking**. Provjerite ponovno mrežnu konfiguraciju. Je li se išta promijenilo? Zašto?

9. Naredbom **ping** ponovno testirajte je li sučelje **enp0s3:0** aktivno.

```
# ping 10.0.2.115
```

10. Kliknite u gornjem desnom kutu ekrana na ikonu za upravljanje mrežnim postavkama i proučite mogućnosti izbornika **Network Settings**. Uključite mrežnu karticu sučelja **enp0s8** (ako nije uključena) i provjerite kako je konfigurirana (*Wired Settings* → *settings* → *IPv4 Tab*).

11. Ručno podesite postavke u GUI-u tako da se sučelju **enp0s8** dodijeli adresa za 200 veća od adrese sučelja **enp0s3**. Osim adrese sve druge postavke postavite tako da su identične sučelju **enp0s3**.

12. Testirajte postavljeno sučelje pomoću naredbe **ping**. Radi li?

13. Ponovno pokrenite servis **network-manager**. Provjerite ponovno mrežnu konfiguraciju. Je li se išta promijenilo? Zašto?

14. Testirajte je li dostupna vanjska mreža. Je li dostupna?

```
# ping www.google.com
```

15. Ispišite na ekran tablicu usmjeravanja paketa.

16. Iz naredbene linije spustite sučelje **enp0s3**. Provjerite koja su sad sučelja aktivna.

```
# ip link set enp0s3 down
```

17. Provjerite sad u GUI-u stanje mreže. U kojem je stanju mrežna kartica na kojoj je konfigurirano sučelje **enp0s3**? Provjerite radi li sada mreža pokušajem pristupa udaljenom računalu?

```
# ping www.google.com
```

18. Pokrenite ponovno sučelje **enp0s3**. Radi li sad mreža?

```
# ip link set enp0s3 up
```

Napomena

Neke naredbe čitaju konfiguracijske datoteke u **/etc/networks** za detalje pri spuštanju sučelja. Njima nije moguće spustiti sučelja konfigurirana u GUI-u.

6.5. Pitanja za ponavljanje

1. Koja datoteka sadrži popis DNS poslužitelja?

2. Po čemu je posebna naredba `iquery`?

7. Osnove administracije poslužitelja

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- razumjeti i promijeniti postavke **sysloga**
- generirati log događaje radi testiranja
- ostvariti sigurnosnu pohranu pomoću alata **rsync**.

7.1. Iz predavanja

U direktoriju **/var/log/** nalaze se log datoteke jezgre i svih programa koji su zamišljeni da se pokreću s ovlastima administratora poslužitelja.

Standardne su datoteke u tom direktoriju:

- **messages** – glavna sistemska log datoteka
- **dmesg** – datoteka sa zadnjim aktivnostima jezgre
- **auth.log** – autorizacijske akcije u sustavu
- **boot.log** – zapisi iz postupka pokretanja sustava
- **daemon.log** – zapisi raznih pozadinskih procesa
- **dpkg.log** – zapisi o instalaciji i uklanjanju paketa naredbom dpkg
- **kern.log** – zapisi o aktivnosti jezgre
- **maillog** ili **mail.log** – aktivnosti servisa za elektroničku poštu
- **xorg.x.log** – aktivnosti X servera (GUI server)
- **cron** – sve aktivnosti raspoređivača poslova cron (obrađuje se u idućem poglavlju)
- **secure** – svi zapisi o aktivnostima vezanim uz autentikaciju i autorizaciju uključujući i neuspješne pokušaje.

Većinom sistemskih log datoteka upravlja pozadinski proces **rsyslog**. Kad se pokreće, on čita konfiguracijsku datoteku **/etc/rsyslog.conf**. Zapisi u toj datoteci su oblika

```
tipX.razinaX;  
tipY.razinaY/log/datoteka/za/pohranu.log.
```

Pritom tip može imati jednu od ovih vrijednosti:

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| • auth | autentikacija u sustavu |
| • authpriv | privatna autentikacija |
| • cron | poruke cron pozadinskog procesa |
| • daemon | poruke drugih pozadinskih procesa |
| • kern | poruke jezgre |
| • lpr | pod sustav za linijske printere |

- **mail** poruke servisa elektroničke pošte
- **mark** interne poruke (samo za testiranje)
- **news** podsustav za *network news*
- **security** zastarjelo – treba rabiti *auth*
- **syslog** poruke o aktivnostima središnjeg upravitelja log datotekama sustava
- **user** aktivnosti korisničkih procesa
- **uucp** podsustav za kopiranja među sustavima *Unix*
- **local0 do local17** lokalni događaji izrađeni za testiranje.

Razine mogu biti (počevši od najniže):

- **debug**
- **info**
- **notice**
- **warning** (ili **warn**)
- **err** (ili **error**)
- **crit**
- **alert**
- **emerg** (ili **panic**).

Kod razina je važno znati poredak, jer se u log datoteku prema nekom pravilu bilježe sve poruke u pravilu imenovane razine i svih viših razina.

Uređeni par vrsta i razina naziva se **prioritet**.



Naredba **logger** rabi se za testiranje zapisivanja u sistemske log datoteke.

Naredba **logrotate** važna je svim aplikacijama. Naredba izvršava rotaciju (i kompresiju) logova. Središnja konfiguracijska datoteka je **/etc/logrotate.conf**.

Format je konfiguracije:

```
<ime_datoteke> {
    parametri
}
```

Pravila unutar vitičastih zagrada primjenjuju se na datoteku (ili datoteke) imenovane prije zagrada.

Cron je softverski alat za vremensko raspoređivanje zadataka. Alat se uglavnom rabi za vremensko planiranje izvršavanja naredbi i skripti ljuske.

Tri su osnovne strategije sigurnosne pohrane:

- **potpuna** – svaka inačica sadrži sve datoteke
- **inkrementalna** – prva sigurnosna kopija je potpuna; nakon toga kopiraju se sve datoteke izrađene ili izmijenjene od zadnje inkrementalne kopije
- **diferencijalna** – kopiraju se datoteke dodane ili izmijenjene od zadnje potpune sigurnosne kopije.

7.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
<i>crontab</i>	Specijalizirana datoteka crona u kojoj se nalazi raspored zadataka.
izvorište	Uređaj ili računalo koje sadrži originalne datoteke za izradu sigurnosne kopije.
odredište	Uređaj ili računalo na kojem se pohranjuje sigurnosna kopija izvorišta.

7.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
logger	Naredba za testiranje zapisivanja u sistemske log datoteke.
crontab	Naredba za prikaz i izmjenu konfiguracijskih datoteka crona .
at	Naredba za izvršavanja zadatka (jednom) u nekom trenutku u budućnosti.
tar	Naredba za izradu arhiva i kompresiju.
cpio	Alat namijenjen kopiranju datoteka iz arhive i u arhivu.
dd	Alat za izradu sigurnosnih kopija uređaja u kojima je sačuvano sve, uključujući sektore FS i <i>boot</i> .
rsync	Mogućnostima najbogatiji alat za sigurnosnu pohranu primarno izrađen za sinkronizaciju sadržaja datotečnog sustava.
tail	Naredba za prikaz zadnjih linija datoteke.

7.4. Vježba: Upravljanje log datotekama

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Otvorite dodatni terminal i na njemu izvršite naredbu **tail -f /var/log/syslog**.
(U nastavku vježbe „drugi terminal“).
4. Izvršite naredbu za ponovno pokretanje ssh servisa (**systemctl restart sshd**). Što se pojavilo na drugom terminalu? Zašto?

5. Izvršite naredbe

```
ip link set enp0s3 down  
ip link set enp0s3 up.
```

Što se pojavilo na drugom terminalu? Zašto?

6. U konfiguracijsku datoteku servisa **rsyslog** dodajte pravilo koje će zapise razine **info** i tipa **local2** zapisivati u datoteku **/var/log/vjezba.log**. Napravite datoteku **/var/log/vjezba.log**. Postavite ovlasti na 644 i vlasništvo root:adm. Ponovno pokrenite servis **rsyslog**.

7. Naredbom **logger** generirajte događaj (*event*) razine **info** i tipa **local2**. Provjerite sadržaj datoteke **/var/log/vjezba**.

```
# logger -p local2.info "Dogadjaj vrlo vazan"  
# cat /var/log/vjezba.log
```
8. Tijekom izvođenja gornjih naredbi, koji su se događaji zabilježili u drugom terminalu?

7.5. Vježba: Sigurnosna pohrana i automatizacija

U ovoj je vježbi zadatak automatizirati sigurnosno kopiranje direktorija **/etc/** naredbom **rsync**. Zadatak će se podijeliti na korake.

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
 2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
 3. Naredbom **rsync** napravite sigurnosnu kopiju direktorija **/etc/** u direktoriju **/home/iprezime**. (Obavezno je rabiti opcije **-v** i **-a**).
-
4. Unesite pravilo **cron** za korisnika *root* koje jednom dnevno izvodi naredbu iz drugog zadatka.
-

Dodati na kraj:

```
0 5 * * * rsync -av /etc/ /home/iprezime/ >
/dev/null 2>&1
```

5. Napišite skriptu *BASH* ljuske koja radi tar arhivu direktorija **/etc/** i pohranjuje je u direktorij **/tmp**.


```
# vi /home/iprezime/bakup.sh
#!/bin/bash
tar -cvf /tmp/etc.tar /etc/
```
 6. Napišite skriptu *BASH* ljuske i smjestite je u odgovarajući direktorij tako da se (samo zato jer je u odgovarajućem direktoriju) izvodi svakih sat vremena. Skripta treba pomoću naredbe **tar** izraditi arhivu direktorija **/etc/** u direktoriju **/home/** i pomoću naredbe **rsync** napraviti sigurnosnu kopiju u direktoriju **/tmp**.
-
-
-

7. Testirajte skriptu ručnim pozivom.

```
# sh /home/iprezime/bakup2.sh
# ls /tmp/
```

Razmislite: U čemu je nedostatak ovakvog pristupa izradi sigurnosnih kopija?

7.6. Pitanja za ponavljanje

1. Koliko se specijaliziranih direktorija **cron** nalazi u **/etc/** i koji su?

8. Mrežni servisi

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- podesiti *super servis* da prosljeđuje upite određenoj aplikaciji
- podesiti poslužitelj DNS *master* za zonu
- promijeniti osnovne postavke servisa *apache2*.

8.1. Iz predavanja

Prisjetimo se da je DNS zona bilo koji distinktni, izdvojeni i neprekidni dio domenskog prostora u sustavu DNS za koji je administrativna odgovornost dodijeljena jednom upravitelju.

Središnja je konfiguracijska datoteka servisa DNS `/etc/bind/named.conf`, a ta datoteka učitava tri dodatne datoteke:

- **named.conf.local** – definicije lokalnih zona
- **named.conf.default-zones** – osnovne zone, tj. zapisi koji vode do vanjskih korijenskih servera, te zapisi za rezoluciju *localhost* i reverznu rezoluciju.
- **named.conf.options** – opcije za rad servisa bind9.

Super server je server zadužen za pokretanje servisa na zahtjev. Super server sluša na portovima za koje je zadužen i pri dolasku zahtjeva u obliku paketa TCP ili UDP na zadani port pokreće odgovarajući servis koji će poslužiti taj zahtjev.

xinetd (*extended Internet daemon*) je super server servis otvorenog koda za management IP konekcija i većina modernih *Linux*ovih distribucija ga koristi.

Apache (*Apache HTTP Server*) je najpopularniji *web*-poslužitelj.

Središnja konfiguracijska datoteka je `/etc/apache2/apache2.conf`, a ime servisa je **apache2**.

U direktoriju `/etc/apache2/` postoje još četiri poddirektorija:

- **mods-available** – sadrži sve dodatne module
- **mods-enabled** – sadrži simboličke poveznice na module u direktoriju **mods-available** koji se trebaju učitati pri pokretanju servera
- **sites-available** – konfiguracije svih virtualnih hostova
- **sites-enabled** – simboličke poveznice na virtualne hostove koji trebaju biti dostupni.

SSH (*Secure Shell*) omogućava korisnicima pristup naredbenom sučelju na udaljenom računalu. SSH omogućava i uspostavljanje sigurnosnog komunikacijskog kanala preko nesigurne mreže (poput Interneta).

SSH je zamjena za *telnet*, koji nema sigurnosnu komponentu, i zamjena za druge programe za udaljeni pristup (*rlogin*, *rsh*) ili udaljeno kopiranje datoteka (*rcp*).

Sa SSH-om se može uspostaviti i autentikacija korisnika pomoću ključeva.

1. Prvi korak je izraditi privatni/javni par ključeva naredbom **ssh-keygen**.
2. Drugi je korak zaštititi privatni ključ.
3. Treći je korak dodavanje javnog ključa na udaljeni server u datoteku `$HOME/.ssh/authorized_keys`. Za taj korak postoji specijalizirana naredba `ssh-copy-id`.
4. Zadnji korak je testiranje povezivanja bez lozinke.

8.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
<i>master</i> (DNS)	Autoritet za domenu, jedinstven, izmjene na njemu se propagiraju na slave -servere.
<i>slave</i> (DNS)	Servisira zahtjeve (upite) i periodički obnavlja vlastite zapise podacima sa master servera.
/etc/xinetd.conf	Središnja konfiguracijska datoteka super servisa <i>xinetd</i> .
/etc/xinetd.d/	Direktorij za pohranu datoteka za konfiguraciju pravila pojedinih servisa koje posluhuje <i>xinetd</i> .
named	Servis DNS
Javni ključ	Niz bitova korišten u kriptografiji kao ključ za kriptiranje podataka (podaci kriptirani javnim ključem mogu se dekriptirati samo odgovarajućim privatnim ključem).
Privatni ključ	Drugi dio para javni – privatni ključ. Taj ključ mora biti zaštićen i dostupan samo vlasniku.

8.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>apache2ctl fullstatus</code>	Naredba za ispis statistika rada servera <i>apache2</i> .
<code>vi</code>	Standardni uređivač teksta.
<code>telnet</code>	Naredba za pristup udaljenim računalima preko protokola TCP/IP.
<code>named-checkconf</code>	Naredba za provjeru (sintakse) konfiguracijskih datoteka servisa DNS.
<code>nslookup, host</code>	Naredbe za postavljanje DNS upita.
<code>ssh</code>	Naredba za uspostavljanje SSH veze.
<code>ssh-keygen</code>	Naredba za generiranje para ključeva za komunikaciju bez korištenja lozinke (javni – privatni ključ).

8.4. Vježba: *xinetd*

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Napišite skriptu imena **pozdrav** koja na standardni izlaz ispisuje "Dobro dosli". Skriptu spremite u direktorij **/usr/sbin/**.

```
#!/bin/bash
echo "Dobro dosli"
```

Promijenite ovlasti tako da datoteka bude izvršna.

4. U direktoriju **/etc/xinetd.d/** napravite datoteku **testna** ovog sadržaja:

```
service testna
{
  socket_type      = stream
  server           = /usr/sbin/pozdrav
  user             = root
  wait             = no
  disable          = no
}
```

5. U datoteku **/etc/services** dodajte servis imena **testna** koji se koristi portom 55000/tcp.

```
"testna      55000/tcp      #testna skripta za
 prikaz pozdrava"
```

6. Ponovno pokrenite servis **xinetd** i pokušajte se lokalno spojiti **telnetom** na port 55000.

7. Promijenite sadržaj datoteke **/usr/sbin/pozdrav** tako da se promjeni poruka. Pokušajte se ponovno spojiti **telnetom**. Što se dogodilo? Zašto?

Napomena

Moduli koji u imenu datoteke sadrže "-" najčešće u imenu samog modula na istom mjestu imaju znak "_" .

8.5. Vježba: DNS

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Dodajte ove linije u datoteku **/etc/bind/named.conf.options**:

```
listen-on port 53 { 127.0.0.1; }; ### Master DNS
IP ###
allow-query { localhost; }; ### IP Range ###
```

4. Dodajte u datoteku linije **/etc/bind/named.conf.local**:

```
zone "test.lan" IN {
type master;
file "forward.tecaj";
allow-update { none; }; };
zone "0.2.10.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "reverse.tecaj";
allow-update { none; }; };
```

5. Proučite sadržaj datoteke **/etc/bind/named.conf.options** i pronađite dio konfiguracije koji definira direktorij u kojem se nalaze datoteke zona (opcija **directory**).

6. U direktoriju iz prethodnog zadatka napravite dvije datoteke:

forward.tecaj

```
$TTL 3H
@          IN SOA  @ debian-1.test.lan. (
2015120800 ; serial
1D         ; refresh
1H         ; retry
1W         ; expire
3H )      ; minimum
          NS  debian-1.test.lan.
debian-1 IN  A   10.2.0.15
debian-2 IN  A   10.2.0.19
```

reverse.tecaj

```
$TTL 3H
@          IN SOA  @ debian-1.test.lan. (
2015120800 ; serial
1D         ; refresh
1H         ; retry
1W         ; expire
3H )      ; minimum
          NS  debian-1.test.lan.
debian-1 IN  A   10.2.0.15
15         IN  PTR debian-1.test.lan.
19         IN  PTR debian-2.test.lan.
```

7. Izvršite naredbe za postavljanje odgovarajućih ovlasti nad datotekama (u direktoriju iz 5. zadatka). Nakon toga provjerite konfiguracijske datoteke naredbama `named-checkconf` i `named-checkzone` te ponovno pokrenite servis **bind9**.

```
chgrp bind forward.tecaj
chgrp bind reverse.tecaj
```

```
named-checkconf /etc/bind/named.conf.local
named-checkconf /etc/bind/named.conf.options
named-checkzone tecaj.local forward.tecaj
named-checkzone tecaj.local reverse.tecaj

systemctl restart bind9
```

8. Dodajte na početak datoteke **/etc/resolv.conf** zapis:
nameserver 127.0.0.1
9. Testirajte rad lokalnog DNS-a naredbama **nslookup** ili **host** za:

debian-1.test.lan

debina-2.test.lan

10.2.0.15

10.2.0.19

8.6. Vježba: SSH

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su - iprezime** postanite *iprezime* korisnik (lozinka: linux1).
3. Provjerite sadržaj direktorija **/home/iprezime**. Pazite da uključite i prikaz skrivenih datoteka.

4. Naredbom **ssh-keygen** izradite par ključeva. Rabite sve standardne vrijednosti i nemojte unijeti lozinku.

\$ ssh-keygen # i nakon toga tri puta pritisnuti tipku [Enter]

5. Ponovno provjerite sadržaj direktorija **/home/iprezime**. Pazite da uključite i prikaz skrivenih datoteka. Što se promijenilo?

6. Provjerite sadržaj datoteke **/home/iprezime/.ssh/authorized_keys**.

7. Naredbom **ssh-copy-id** omogućite udaljeni pristup korisniku **iprezime** na lokalni stroj. (U ovoj vježbi obje uloge, i klijenta i servera, obavlja isto računalo). Koji je sada sadržaj datoteke **/home/iprezime/.ssh/authorized_keys**?

8. Testirajte pristup preko SSH-a autorizacijom pomoću ključeva.

```
$ ssh localhost
```

8.7. Dodatna vježba: Apache2

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom „su -“ postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Instalirajte paket **apache2** (`apt-get install apache2`).
4. Napravite direktorij u kojem će se nalaziti *web*-sadržaji:

```
mkdir -p /var/www/primjer.com/public_html
```
5. Napravite datoteku **/var/www/primjer.com/public_html/index.html** ovog sadržaja:

```
<html>
  <head>
    <title>www.primjer.com</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Bravo: Kreirali ste svoj prvi virtualni
host</h1>
  </body>
</html>
```

6. Izradite datoteku za konfiguraciju naziva **primjer.com** tako da kopirate postojeću osnovnu:

```
cp /etc/apache2/sites-available/default
/etc/apache2/sites-available/primjer.com
```

7. Uredite novu datoteku tako da postavite ove vrijednosti (ako opcije ne postoje, izradite ih, a ako postoje, izmijenite ih):

```
ServerAdmin webmaster@primjer.com
ServerName primjer.com
ServerAlias www.primjer.com
DocumentRoot /var/www/primjer.com/public_html
```

5. Dodajte svoju konfiguraciju u aktivne konfiguracije:

```
ln -s /etc/apache2/sites-available/primjer.com
/etc/apache2/sites-enabled/
```

6. U datoteku **/etc/hosts** na kraj dodajte zapis:

```
#Virtual Hosts
10.0.2.15    www.primjer.com
```

7. Provjerite dostupnost svoje *web*-stranice pristupom na stranicu **www.primjer.com** pomoću *web*-preglednika **iceweasel**. Što se dogodilo? Zašto?
-
-

8. Ponovno pokrenite servis **apache2**. Pokušajte ponovno pristupiti *web*-stranicama.

```
systemctl restart apache2
```

8.8. Pitanja za ponavljanje

1. Koliko datoteka standardno treba postojati za definiciju DNS zone i koje su im uloge?
-

9. Osnove sigurnosti

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- zaštititi lokalne datoteke od propagacije sigurnosnog incidenta
- konfigurirati vatrozid **iptables**
- provesti jednostavan mrežni sken i protumačiti rezultate.

9.1. Iz predavanja

Prisjetimo se da jednom kad napadač uspije pristupiti računalu i dalje je moguće ograničiti potencijalnu štetu slijedeći jednostavne upute:

1. Treba zaštititi ključne datoteke od brisanja (pomoću opcije **immutable**) i log datoteke od modifikacija.
2. Treba postaviti *nosuid* ili *noexec* nad direktorije kojima korisnici imaju pristup.
3. Treba paziti na anomalije na datotečnom sustavu poput datoteka za koje se ne može utvrditi vlasništvo. Takve testove treba obavljati redovito (poželjno je iz *crona*).

Na distribuciji *Debian GNU/Linux* vatrozid **iptables** donosi istoimeni paket i dio je standardne instalacije.

U paketu **iptables** nalazi se pet osnovnih alata: **iptables**, **iptables-apply**, **iptables-save**, **iptables-restore** i **iptables-xml**.

iptables lanci funkcioniraju tako da se pri dolasku paketa čitaju pravila u slijedu i primjenjuju prvo pravilo koje paket ispunjava. Kad u lancu nema pravila koje paket ispunjava, tad se primjenjuje politika lanca.

Da bi vatrozid doista obavljao svoju funkciju, treba promijeniti politike za lance INPUT i FORWARD i postaviti pravilo za lanac INPUT koje propušta sve pakete koji su odgovor na komunikaciju koju je započelo računalo (tj. odgovor na sve pakete koji su prošli lanac OUTPUT).

Nmap (*Network Mapper*) je alat za skeniranje mreže i sigurnosnu reviziju. *Nmap* može skenirati pojedinačne mrežne sučelja ili velike mreže.

9.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
<code>/etc/nologin</code>	Datoteka za zabranu pristupa terminalima svim korisnicima (osim <i>roota</i>).
mrežni skener	Alat za skeniranje mreže i sigurnosnu reviziju.
<code>/var/log/messages</code>	Središnja log datoteka sustava.
<code>/var/log/secure</code>	Datoteka s log zapisima o neuspješnim autentikacijskim akcijama.

9.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>w, who, finger</code>	Naredba za ispis svih korisnika spojenih na neku konzolu računala.
<code>iptables</code>	Naredba za upravljanje i pregled pravila vatrozida.
<code>iptables-apply</code>	Naredba za primjenu pravila sa zaštitom od prekidanja vlastitog linka.
<code>iptables-save</code>	Naredba za pribavljanje trenutačnih pravila vatrozida.
<code>nmap</code>	Naredba za skeniranje poslužitelja ili mreža.

9.4. Vježba: Lokalna i udaljena sigurnost

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Izradite datoteku `/tmp/neunistiva` i zaštitite je od brisanja.

```
touch /tmp/neunistiva
chattr +i /tmp/neunistiva
```

4. Pokušajte izbrisati `/tmp/neunistiva`:

Napomena

Uočimo da pokušaj brisanja ne daje podatke o razlogu zašto brisanje nije moguće. Iako je to *security through obscurity*, ali ipak je korisno.

5. Uklonite zaštitu od brisanja nad datotekom **/tmp/neunistiva**. Pokušajte je obrisati kao obični korisnik **iprezime**.

```
# chattr -i /tmp/neunistiva
# su - iprezime
$ rm -f /tmp/neunistiva
$ rm: cannot remove `/tmp/neunistiva': Operation
not permitted
```

6. Kako provjeravamo status vatrozida. Zašto?
-
-

7. Provjerite status servisa **ssh**. Pokušajte se logirati na 127.0.0.1 kao korisnik **iprezime**.

```
service ssh status
ssh iprezime@127.0.0.1
```

8. Otvorite novi prozor i pomoću **iptables** zabranite sav promet na portu 22:

```
iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j DROP
```

9. Provjerite radi li i dalje terminal u kojem imate uspostavljenu **ssh** vezu.
-

10. Provedite TCP sken adrese 127.0.0.1. Kakvo je stanje porta 22?

```
nmap -v 127.0.0.1
Port 22 je filtered
```

11. Uklonite sva pravila iz vatrozida.
-

12. Provjerite ponašanje drugog terminala i ponovite sken **nmap**. Kakvo je stanje porta 22?
-

13. Promijenite politiku nad lancem INPUT u DROP

```
iptables -P INPUT DROP
```

14. Provjerite ponašanje drugog terminala i ponovite sken **nmap**. Kakvo je stanje porta 22? Što se još promijenilo?
-
-
-

9.5. Dodatna vježba: *iptables* standardne postavke

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
 2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
 3. Promijenite politike za lance INPUT i FORWARD u DROP.
-
-

4. Testirajte ponašanje povezivanja ssh na 127.0.0.1 i testirajte stanje portova alatom **nmap**. Također provjerite rad alata **apt** za upravljanje paketima (zaokružite ili upišite stanje).

ssh radi ne radi

apt radi ne radi

nmap poruka: _____

5. Postavite pravilo za lanac INPUT koje propušta sve pakete koji su odgovor na komunikaciju koju je započelo računalo (tj. odgovor na sve pakete koji su prošli lanac OUTPUT).

```
# iptables -A INPUT -m state --state  
ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

6. Ponovno testirajte ponašanje povezivanja ssh na 127.0.0.1 i testirajte stanje portova alatom **nmap**. Također provjerite rad alata **apt** za upravljanje paketima. Što se promijenilo i zašto?
-
-
-

9.6. Pitanja za ponavljanje

1. Postoje tri lanca i svaki paket na računalu prolazi kroz točno jedan od tih lanaca. Koji su to lanci?

2. Koja je naredba za ispis tih lanaca?

3. Koja je naredba za brisanje sadržaja tih lanaca?

10. Ispis

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- pokrenuti/zaustaviti pozadinski proces CUPS
- pokrenuti konfiguraciju CUPS-a
- konfigurirati virtualni pisač CUPS PDF.

10.1. Iz predavanja

Prisjetimo se što su lpd i CUPS.

lpd (*Line Printer Daemon protocol*) je mrežni protokol za slanje zahtjeva za ispisom na udaljeni pisač.

CUPS (*Common Unix Printing System*) je moderan sustav za upravljanje pisačima s operacijskih sustava temeljenih na *Unixu*. **CUPS** podržava ove mrežne protokole: **IPP** (*Internet Printing Protocol*), **JetDirect** (AppSocket), **LPD** (*Line Printer Daemon*) i **SMB**.

CUPS se na distribuciji *Debian* instalira iz istoimenog paketa. Servis **cups** po pokretanju sluša na portu 631. Središnja konfiguracijska datoteka je `/etc/cups/cupsd.conf`.

10.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
printer-driver-*	Upravljački programi/paketi za podršku rada pisača.

10.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
<code>cupsfilter</code>	Naredba za konverziju formata datoteka korištenjem filtera cups .

10.4. Vježba: Konfiguracija CUPS

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom **su** - postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Otvorite tekstnim preglednikom datoteku **/etc/cups/cupsd.conf**. Pronađite opciju koja definira na kojem portu sluša servis **cups**. Koji je to port?

```
less /etc/cups/cupsd.conf|grep -v "#"  
less /etc/cups/cupsd.conf|grep Listen
```

4. Pomoću *web*-preglednika pristupite *localhost* portu 631.
 5. Proučite opcije u *web*-sučelju za konfiguraciju CUPS. Posebno provjerite koliko je pisača dostupno na stranici **http://localhost:631/printers/** pomoću tipke *printers*.
-

6. Instalirajte paket **cups-pdf**.

```
# apt-get install -y cups-pdf
```
 7. Ponovno pristupite stranici **http://localhost:631/printers/** (ako je niste napustili, napravite *refresh*). Koliko je sad dostupno pisača?
-

8. Promijenite port slušanja servisa **cups** u 11631. Ponovno pokrenite servis **cups**.

```
# vim /etc/cups/cupsd.conf  
# systemctl restart cups
```
9. Ponovno pristupite stranici **http://localhost:631/**. Pokušajte pristupiti na **http://localhost:11631/**.

10.5. Dodatna vježba: Ispis u virtualni pdf pisac

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom „**su -**“ postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Otvorite datoteku **/etc/fstab** pomoću alata **libreoffice**.

```
# libreoffice /etc/resolv.conf
```
4. Pokrenite ispis datoteke (samo je jedan pisac instaliran).
5. U direktoriju **home** korisnika nalazi se PDF poddirektorij u kojem se trebala napraviti datoteka imena **resolv.pdf**. Otvorite datoteku **resolv.pdf** pomoću alata **libreoffice**. Je li datoteka identična **/etc/resolv.conf** i zašto?

```
$ libreoffice ~/PDF/resolv.conf
```

10.6. Pitanja za ponavljanje

1. Koji je standardni port za servis CUPS?

2. Je li moguće sve postavke CUPS-a mijenjati preko *web*-sučelja?

11. Grafička okolina X

Nakon ove cjeline polaznici će moći:

- pokrenuti prvu i novu instancu servera X.Org
- podesiti svojstva Xklijenta
- aktivirati svojstva Xklijenta.

11.1. Iz predavanja

Prisjetimo se da je *X Windows* sustav za upravljanje prozorima za standardne jedinice za prikaz uobičajen na računalnim operacijskim sustavima srodnim Unixu.

Središnja konfiguracijska datoteka servera X.Org sastoji se od odjeljaka čiji redosljed nije važan, a koji su oblika

```
Section "ImeOdjeljka"
    Konfiguracijski_podaci 1
    Konfiguracijski_podaci 2
    ...
EndSection
```

Datotekama za konfiguraciju servera X.Org ne konfiguriraju se svojstva Xklijenata poput fonta, direktorija za fontove, dimenzija i inicijalne pozicije Xklijenata. Korisnička konfiguracija Xklijenta provodi se uređivanjem datoteke `~/.Xresources`.

Upravitelji prikazom (*Display Manager*, *login*-upravitelji) grafička su sučelja koja se pokreću na kraju procesa pokretanja operacijskog sustava i upravljaju čitavim prikazom. Postoji desetak značajno zastupljenih upravitelja prikazom, ali su najviše zastupljena ova tri:

- GDM – *GNOME display manager*
- KDM – *KDE display manager*
- XDM – *X Window Display Manager*.

Desktop okolina ujedinjuje razne Xklijente s ciljem formiranja grafičkog sučelja preko elemenata poput ikona, alatnih traka, *desktop* pozadina i *desktop widgeta*. Najpopularnije su:

- *desktop* okolina *GNOME*
- *KDE Plasma 5*
- *Xfce*.

11.2. Važni pojmovi

pojam	kratak opis
Xklijent	Program koji se pokreće unutar X okoline.
DISPLAY	Varijabla ljsuke koja definira mjesto izvođenja Xklijenta.

11.3. Korisne naredbe

naredba	kratak opis naredbe
X :1 - configure	Naredba za izradu datoteke xorg.conf iz postojećih postavki sustava.
xclock	Jednostavni Xklijent koji se često rabi za testiranje rada servera X.org.
xrdb	Naredba za upravljanje bazom podataka resursa servera X.Org.
xhost	Naredba za dodavanje i uklanjanje servera iz kontrolne pristupne liste servera X.Org.
startx	Naredba za pokretanje servera X.Org.

11.4. Vježba: Grafička okolina X

1. U GUI-u pokrenite **Terminal** (*Activities* → **Terminal**).
2. Naredbom „**su -**“ postanite root korisnik (lozinka: linux1).
3. Provjerite koji je korisnik prijavljen u GUI-ju. Izvršite naredbu **startx**. Što se dogodilo?

4. Provjerite koji je sad korisnik prijavljen u GUI-ju. Zašto?

5. Pokrenite naredbu **top** i proučite rezultat. Koji se servisi najčešće pojavljuju na vrhu popisa?

6. Pokrenite Xklijenta **xclock**, zatim izađite iz Xklijenta. Pokrenite ga ponovno kao pozadinski proces.

```
# xclock      CTRL+C
# xclock &
```

7. Pokrenite još jednom **xclock** kao pozadinski proces. Što se dogodilo?

8. Unesite u datoteku **.Xresources** u direktoriju **home** trenutnog korisnika (*root*):

```
! xclock -----  
xclock*update:          1  
xclock*analog:          false  
xclock*Foreground:      white  
xclock*background:      black
```

9. Pokrenite **xclock** naredbom
xrdb -merge ~/.Xresources && XClock &

Što se dogodilo?

10. Izvedite odjavljivanje iz sustava klikom na *logout* u gornjem desnom uglu. Što se dogodilo?

11. Pokrenite naredbu **top** i proučite rezultat. Koji se servisi najčešće pojavljuju na vrhu popisa?

12. Pokrenite naredbu **reboot**. Pri pokretanju sustava zaustavite pokretanje u izborniku *GRUB2* i odaberite uređivanje (e). Promijenite liniju koja završava s **“ro quiet”** tako da završava s **„ro text”**. Pokrenite sustav ([CTRL]+[X] ili [F10]).

13. Prijavite se u sustav kao korisnik **iprezime**. Što se dogodilo? Kako je to drugačije od prvog pokretanja?

11.5. Dodatna vježba: Instalacija i pokretanje *desktop* okolina

1. Instalirajte *desktop* okolinu KDE naredbom
`apt-get install kde-full -y`.

Pri instalaciji odaberite opciju postavljanja KDE za standardnu *desktop* okolinu za pokretanje.

2. Ponovno pokrenite sustav i prijavite se kao korisnik **iprezime**.
3. Proučite mogućnosti *desktop* okoline KDE.

11.6. Pitanja za ponavljanje

1. Koliko se instanci Xklijenata može pokrenuti?

2. Može li se pokrenuti server X.Org bez konfiguracijske datoteke?

12. Odgovori na pitanja

1.4. Vježba: Upravljanje modulima

3.
 - a) # lsmod
 - b) # lsmod|grep usbcore
5. # cd ./kernel/sound/pci/hda/
ls

1.6. Pitanja za ponavljanje

1. `modprobe` dodaje/uklanja module u skladu s pravilima iz datoteke `modules.dep.bin`, a `insmod/rmmod` ne.

2.6. Pitanja za ponavljanje

1. Datoteka `/etc/default/grub`.

3.4. Vježba: Upravljanje korisnicima i grupama

4. # useradd sistem001
5. # adduser ivanhorvat
9. # su - iprezime
\$ su - ivanhorvat
10. # passwd sistem001
12. # vi /etc/passwd
Trebalo u liniji koja počinje s 'sistem001' zamijeniti `/home/sistem001` s `/tmp/`.
su - sistem001
\$ pwd
13. # vi /etc/passwd
Trebalo u liniji koja počinje s 'sistem001' `/tmp/` zamijeniti s `/home/sistem001`.
su - sistem001
\$ pwd
18. # groupdel grupa001
groupdel grupa002

3.5. Dodatna vježba: Napredno upravljanje korisničkim postavkama

1. # vim /etc/passwd
U liniji koja počinje s `ivanhorvat` zamijeniti se zapis `/bin/bash` s `/bin/false`.
su - ivanhorvat

3.6. Pitanja za ponavljanje

1. Naredba **useradd** namijenjena je primarno izradi sistemskih korisnika i tome je prilagođena, a naredba **adduser** izradi korisničkih računa za osobne korisnike te postavlja lozinku i dodatne podatke o korisniku.
2. Datoteka **passwd** namijenjena je pohranjivanju podataka o korisniku, a datoteka **shadow** pohranjivanju podataka o korisničkim lozinkama.

4.4. Vježba: Skripte *BASH*

3.

```
# mkdir -p /home/iprezime/skriptanje
# cd /home/iprezime/skriptanje
```
4.

```
# touch prihvat_unosa.sh
# chmod +x prihvat_unosa.sh
```
5.

```
# vi prihvat_unosa.sh
```

Dodati `#!/bin/bash` na početak datoteke.

4.5. Pitanja za ponavljanje

1. Tri petlje: FOR, WHILE i UNTIL.
2. Osnovne binarne numeričke operacije u ljusci *BASH* provode se pomoću ključne riječi **expr** ili unutar **\$()**.

5.4. Vježba: Identifikacija parametara mreže

4.

```
# ipcalc 161.53.17.99/27
```

5.5. Pitanja za ponavljanje

1. Postoji 5 klasa, ali 3 su u standardnoj upotrebi.

6.4. Vježba: Ručno postavljanje mrežnih parametara

3.

```
# ifconfig
# ip addr show
```
5. Moguće rješenje:

```
# vim /etc/network/interfaces
auto enp0s3:0
iface enp0s3:0 inet static
name Ethernet alias LAN card
address 10.0.2.115
netmask 255.255.255.0
broadcast 10.0.2.255
network 10.0.2.0
```
8.

```
# service networking restart
```
12.

```
# ping 10.0.2.215
```

```
13. # service network-manager restart
```

```
15. # route -n
    # ip route show
```

6.5. Pitanja za ponavljanje

1. Datoteka `/etc/resolv.conf`.
2. Naredba `iqquery` provjerava konfiguracijske datoteke, a ne stanje sučelja.

7.4. Vježba: Upravljanje log datotekama

```
6. # vi /etc/rsyslog.conf
    Na kraj dodati:
    local2.info          /var/log/vjezba.log
```

7.5. Vježba: Sigurnosna pohrana i automatizacija

```
3. # rsync -av /etc/ /home/iprezime/
```

```
4. # crontab -e
```

```
Dodati na kraj:
0 5 * * * rsync -av /etc/ /home/iprezime/ >
/dev/null 2>&1
```

```
6. # vi /home/iprezime/bakup2.sh
    #!/bin/bash
    tar -cvf /home/etc.tar /etc/
    rsync -av /home/etc.tar /tmp/
    # chmod +x /home/iprezime/bakup2.sh
    # cp /home/iprezime/bakup2.sh /etc/cron.hourly/
```

7.6. Pitanja za ponavljanje

1. Postoji pet direktorija i to su : `cron.d/` `cron.daily/` `cron.hourly/` `cron.monthly/` `cron.weekly/`.

8.4. Vježba: *xinetd*

```
6. telnet localhost 55000
```

8.5. Vježba: DNS

```
5. cat /etc/bind/named.conf.options|grep -i directory
```

```
9. host debian-1.test.lan localhost
    host debian-2.test.lan localhost
    host 10.2.0.15 localhost
    host 10.2.0.19 localhost
```

8.6. Vježba: SSH

```
3. $ ls -al /home/iprezime
```

```
4. $ ssh-keygen # i nakon toga tri puta pritisnuti tipku [Enter]
```

```
5. $ ls /home/iprezime
```

```
6. $ cat /home/iprezime/.ssh/authorized_keys
cat: /home/iprezime/.ssh/authorized_keys: No such
file or directory
$
```

```
7. $ ssh-copy-id -i localhost
```

```
8. $ ssh localhost
```

8.7. Dodatna vježba: Apache2

8. Ponovno pokrenite servis **apache2**. Pokušajte ponovno pristupiti *web*-stranicama.

```
systemctl restart apache2
```

8.8. Pitanja za ponavljanje

1. Dvije, jedna za zapise DNS i jedna za reverzne zapise DNS.

9.4. Vježba: Lokalna i udaljena sigurnost

```
4. # rm /tmp/neunistiva
rm: cannot remove `/tmp/neunistiva': Operation
not permitted
# rm -f /tmp/neunistiva
rm: cannot remove `/tmp/neunistiva': Operation
not permitted
```

```
11. iptables -F
```

9.5. Dodatna vježba: iptables standardne postavke

```
3. # iptables -P FORWARD DROP
# iptables -P INPUT DROP
```

9.6. Pitanja za ponavljanje

1. INPUT, OUTPUT i FORWARD
2. `iptables -L`
3. `iptables -F`

10.6. Pitanja za ponavljanje

1. Port 631.
2. Ne, samo postavke vezane uz ispis. CUPS se konfigurira kroz konfiguracijske datoteke.

11.6. Pitanja za ponavljanje

1. Nije definirano – dok ima slobodnih računalnih resursa.
2. Moguće je i standardno pokrenuti server X.Org bez konfiguracijske datoteke.

13. Popis literature

1. <https://wiki.debian.org/>
2. <http://man7.org/>
3. <https://www.samba.org/>
4. <http://www.lehman.cuny.edu/>
5. <http://www.iana.org/>