

# Operativni sustavi

## Vježba 2

- Sve naredbe dane u primjerima treba izvršiti.
- Na početku svake vježbe obrisati stari history naredbom `history -c`.
- Kreirati radni direktorij `vase_prezime_vjezbaxx` i u njemu izvršavati naredbe (`mkdir vase_prezime_vjezbaxx`).
- Na kraju vježbi spremiti i uploadati history prema uputama za vježbe.
- Obrisati direktorij `vase_prezime_vjezbaxx` (`rm -rf vase_prezime_vjezbaxx`).

### 1 Command line interface (CLI)

Command line interface (CLI) je naziv za programe koji omogućuju unošenje naredbi u tekstualnom obliku koje potom izvršava *Command line interpreter* ili ljuska (engl. *shell*). *Shell* je sučelje između korisnika i operativnog sustava. Na Linux operativnim sustavima dostupno je nekoliko *shellova*, aktivni možemo detektirati naredbom `echo $SHELL`.

*Shell* je program koji interpretira naredbeni redak, parsira ga i pokreće procese navedene u njemu. Naredbeni redak ima odzivni znak (za *bash* je to znak `$` u korisničkom modu rada, a `#` u *root* modu). Parsiranje se vrši tako da se podijeli redak u riječi (engl. *words*) na sljedeći način:

- svako pojavljivanje navodnika označava tekst koji slijedi do sljedećeg navodnika kao jednu riječ
- svako pojavljivanje praznine označava kraj riječi
- naredbena linija završava novim redom ili znakovima `;`, `&`, `|`.

Svaka riječ u naredbenom retku je pridružena nizu stringova. Prva riječ ima indeks 0 u nizu, druga 1 itd.

Na Linux OS možemo koristiti programe *Konsole* ili *xterm* kao CLI ili instalirati neki drugi CLI (*yakuake*, *guake*, *terminator*, *eterm* itd.). Uobičajeno naziv za te programe je konzola ili terminal.

Kod korištenja terminala važan nam je podatak u kojem dijelu datotečnog sustava

se nalazimo. Inicijalno je to *home* direktorij (u našem slučaju `/home/student`). Kratica za *home* direktorij je `~`.

### Primjer 1 Pozicioniranje u *home* direktorij

- `ls ~`
- `ls /home/student`

Osim *home* direktorija, bitan direktorij je *root* direktorij. Oznaka za njega je `/`.

### Primjer 2 Pozicioniranje u *root* direktorij

- `cd /`

## 2 Naredbe Linux operativnog sustava

Opći oblik naredbi u Linux operativnim sustavima je

```
$ command [option(s)] [argument(s)]
```

Moguće opcije i argumente te njihov opis mogu se dobiti naredbom `man`.

```
man command
```

### Opće naredbe

#### Zadatak 1 Izvršiti sljedeće naredbe u komandnoj liniji.

- Ispisati datum. Naredba `date`.
- Proučiti opcije naredbe `cal` koristeći naredbe `man` i `info`.
- Ispisati kalendar za 2020. Ispisati kalendar za drugi mjesec 2020. Ispisati kalendar za 1., 2. i 3. mjesec 2020. koristeći naredbu `cal`.
- Obrisati sadržaj ekrana koristeći naredbu `clear`.
- Ispisati poruku koristeći naredbu `echo`. Npr. `echo Hello world`.
- Ispisati *fortune cookie*. Naredba `fortune`. Ako program `fortune` nije instaliran, instalirati ga koristeći `sudo apt-get install fortune`.

## Korištenje naredbe history

**Zadatak 2** Izvršiti sljedeće naredbe u komandnoj liniji.

- history
- history 10
- !10
- ponovno pokretanje naredbe iz historyja sa modifikacijom: !echo:s/world/you
- pretraga history-ja: <Ctrl-R>ech

## Tips and tricks

**Zadatak 3** Izvršiti sljedeće naredbe u komandnoj liniji.

- Pomoću strelice gore i strelice dolje možemo pristupiti već izvršenim naredbama. Isprobati!
- Za pregled prethodnih naredbi i rezultata koristiti shift+page-up, shift+page-down.
- Naredbe i putanje se mogu dovršiti korištenjem tipke <TAB>. Isprobajte: his<TAB>
- Selektirajte neku od predhodno napisanih naredbi i kopirajte je koristeći srednji botun miša ili istovremeno oba botuna na touchpadu. Selekcija - *copy*, srednji botun - *paste*.

## Izvršavanje naredbi kao root

- Dva načina za izvršavanje naredbi kao root:
  - su root ili sudo su, password je isti (student123).
  - sudo naredba
- Uočite drugačiji komandni prompt.
- Izadite sa exit.

## 3 Korištenje repozitorija

Svaka distribucija Linuxa dolazi sa svojim **repozitorijem** tj. kolekcijom programa kompajliranih za tu distribuciju i verziju Linuxa. Repozitorij se nalazi na serveru, a lokalno je pohranjen popis dostupnih programa. Osim glavnog repozitorija, korisnik može dodati i druge repozitorije. Programi u repozitoriju dostupni su u obliku **paketa** (engl. *package*). Lokalno, na računalima, je pohranjena lista dostupnih paketa. Listu dostupnih paketa osvježavamo naredbom `apt-get update` pokrenutom kao *root*.

Za rad sa softverskim paketima (pretraga i instaliranje) može se koristiti GUI aplikacija ili se može koristiti naredbena linija. Programi za baratanje paketima zovemo *Package Managerima*. Za Ubuntu, Mint, Debian i ostale distribucije izvedene iz Debian distribucije GUI programi su *synaptic*, *Software Center* ili *Software Manager* te *Update Manager*. Program za rad iz naredbenog retka je APT (Advanced Package Tool).

Osnovne apt naredbe:

- `apt-get update` - osvježava listu dostupnih paketa (pokrenuti kao *root*)
- `apt-cache search name` - pretraga repozitorija, vraća sve pakete koji u svom imenu ili opisu imaju riječ *name*
- `apt-get install paket` - instalacija *paketa* na računalo (pokrenuti kao *root*).

## Instaliranje programa (Ubuntu, Mint i ostale Debian distribucije)

**Zadatak 4** Izvršiti sljedeće naredbe u komandnoj liniji.

- Pokreniti program *synaptic* (kao *root*) i instalirajte program `code::blocks` ili neki drugi C IDE. Zatvorite *synaptic*.
- Koristeći naredbu `apt-get` napravite update repozitorija (`sudo apt-get update`), a zatim instalirajte neki program (npr. `sudo apt-get install fslint`).
- Pronaći u repozitoriju programe za pisanje nota `apt-cache search "music score"` i instalirajte ga.

## 4 Kompajliranje programa za Linux platformu

Programi za Linux OS u najvećoj mjeri su pisani u programskim jezicima C/C++, Python, Perl i Java. Među njima, programi napisani u C/C++ se kompajliraju te ih je uglavnom moguće preuzeti u obliku izvornog kôda, te samostalno kompajlirati. Sa većinom distribucija Linux dolazi i C/C++ kompajler GNU GCC (GNU Compiler Collection) no ako već nije instaliran može se instalirati zajedno sa ostalim potrebnim alatima i bibliotekama koristeći (za distribucije izvedene iz Debiana) `sudo apt-get install build-essential`. To je ustvari kolekcija alata za C, C++, Objective-C, Fortran, Ada i Go jezike uključujući i biblioteke za te jezike. GNU GCC izdan je pod GNU licencom slobodnog softvera.

### C kompajler

**Zadatak 5** Kompajlirati jednostavan C program.

- Kreirati datoteku `hello.c` koristeći naredbu `touch`.
- Otvoriti datoteku programom `gedit`, `kate`, `nano`, `codeblocks` ili nekim editorom.
- Napisati neki jednostavan C program (npr. program koji ispisuje poruku "Hello world!").
- Iskompajlirati program: `gcc hello.c -o hello`. Opcija `-o` daje ime izvršnoj datoteci. Ako te opcije nema, izvršna datoteka zvat će se `a.out`
  - Ako nedostaje standardna biblioteka instalirajte je `sudo apt-get install libc6-dev`.
  - Ako nedostaje kompajler možete ga instalirati zajedno sa pripadajućim paketima `sudo apt-get install build-essential`.
- Pokreniti izvršnu datoteku: `./hello`

Izvršna datoteka je binarna datoteka. Takvim datotekama barata OS. Binarne datoteke su datoteke koje ne sadrže samo tekst. Vrstu datoteke možemo detektirati naredbom `file`. Za izvršnu datoteku troslovna oznaka dobivena naredbom `file` bit će ELF, slika spremljena kao png imat će oznaku PNG, dok će pdf dokument imati oznaku pdf. U Linux zajednici uobičajeni je naziv *binaries* za izvršne binarne datoteke.

**Zadatak 6** Sadržaj binarne datoteke `hello` otvorite programom `hexdump` ili od. Naredbom `strings` ispišite sve stringove u binarnoj datoteci i zapišite ih u datoteku `vjezba1bin.zip`. Naredbom `file` provjerite format datoteke `vjezba1bin.zip`. Druge informacije o datoteci možete dobiti naredbom `stat`.