

Projekat GraalVM

Seminarski rad u okviru kursa
Metodologija stručnog i naučnog rada
Matematički fakultet

Bojan Bardžić, Milica Gnjatović, Pavle Savić, Andrija Urošević
kontakt email prvog, drugog, trećeg, `mi18083@alas.matf.bg.ac.rs`

16. novembar 2022.

Sažetak

U ovom tekstu je ukratko prikazana osnovna forma seminarskog rada. Obratite pažnju da je pored ove .pdf datoteke, u prilogu i odgovarajuća .tex datoteka, kao i .bib datoteka korišćena za generisanje literature. Na prvoj strani seminarskog rada su naslov, apstrakt i sadržaj, i to sve mora da stane na prvu stranu! Kako bi Vaš seminarski zadovoljio standarde i očekivanja, koristite uputstva i materijale sa predavanja na temu pisanja seminarskih radova. Ovo je samo šablon koji se odnosi na fizički izgled seminarskog rada (šablon koji *morate* da koristite!) kao i par tehničkih pomoćnih uputstava. Pročitajte tekst pažljivo jer on sadrži i važne informacije vezane za zahteve obima i karakteristika seminarskog rada.

Sadržaj

1	Uvod	3
2	Osnovna uputstva	3
3	Engleski termini i citiranje	3
4	Slike i tabele	4
5	Kôd i paket listings	5
6	Uvod	5
6.1	Istorijski razvoj	6
7	Prvi naslov	6
7.1	Prvi podnaslov	6
7.2	Drugi podnaslov	6
7.3	... podnaslov	6
8	n-ti naslov	7
8.1	... podnaslov	7
8.2	... podnaslov	7
9	Zaključak	7
	Literatura	7

1 Uvod

Kada budete predavali seminarski rad, imenujete datoteke tako da sadrže redni broj teme, temu seminarskog rada, kao i prezimena članova grupe. Precizna uputstva na temu imenovnja će biti data na formi za predaju seminarskog rada. Predaja seminarskih radova biće isključivo preko veb forme, a NE slanjem mejla. Link na formu će biti dat u okviru obaveštenja na strani kursa. Vodite računa da prilikom predavanja seminarskog rada predate samo one fajlove koji su neophodni za ponovno generisanje pdf datoteke. To znači da pomoćne fajlove, kao što su .log, .out, .blg, .toc, .aux i slično, **ne treba predavati**.

2 Osnovna uputstva

Vaš seminarski rad mora da sadrži najmanje jednu **sliku**, najmanje jednu **tabelu** i najmanje **sedam referenci** u spisku literature. Najmanje jedna slika treba da bude originalna i da predstavlja neke podatke koje ste Vi osmislili da treba da prezentujete u svom radu. Isto važi i za najmanje jednu tabelu. Od referenci, neophodno je imati bar jednu **knjigu**, bar jedan **naučni članak** iz odgovarajućeg časopisa i bar jednu adekvatnu **veb adresu**.

Dužina seminarskog rada treba da bude od 10 do 12 strana. Svako prekoračenje ili potkoračenje biće kažnjeno sa odgovarajućim brojem poena. Eventualno, nakon strane 12, može se javiti samo tekst poglavlja **Dodatak** koji sadrži nekakav dodatni kôd, ali je svakako potrebno da rad može da se pročita i razume i bez čitanja tog dodatka.

Ко жели, може да пише рад ћирилицом. У том случају, неопходно је да су инсталирани одговарајући пакети: texlive-fonts-extra, texlive-latex-extra, texlive-lang-cyrillic, texlive-lang-other.

Nemojte koristiti stari način pisanja slova, tj ovo:

```
\v{s} i \v{c} i \’c ...
```

Koristite direknto naša slova:

```
š i č i ć ...
```

3 Engleski termini i citiranje

Na svakom mestu u tekstu naglasiti odakle tačno potiču informacije. Uz sve novouvedene termine u zagradi naglasiti od koje engleske reči termin potiče.

Naredni primeri ilustruju način uvođenja enlegskih termina kao i citiranje.

Primer 3.1 *Problem zaustavljanja (eng. halting problem) je neodlučiv [3].*

Primer 3.2 *GraalVM.[2].*

Primer 3.3 *Da bi se ispitivala ispravnost softvera, najpre je potrebno precizno definisati njegovo ponašanje [1].*

Reference koje se koriste u ovom tekstu zadate su u datoteci *seminarski.bib*. Prevođenje u pdf format u Linux okruženju može se uraditi na sledeći način:

```
pdflatex TemaImePrezime.tex
bibtex TemaImePrezime.aux
pdflatex TemaImePrezime.tex
pdflatex TemaImePrezime.tex
```

Prvo latexovanje je neophodno da bi se generisao *.aux* fajl. *bibtex* proizvodi odgovarajući *.bbl* fajl koji se koristi za generisanje literature. Potrebna su dva prolaza (dva puta *pdflatex*) da bi se reference ubacile u tekst (tj da ne bi ostali znakovi pitanja umesto referenci). Dodavanjem novih referenci potrebno je ponoviti ceo postupak.

Broj naslova i podnaslova je proizvoljan. Neophodni su samo Uvod i Zaključak. Na poglavlja unutar teksta referisati se po potrebi.

Primer 3.4 U odeljku 7 precizirani su osnovni pojmovi, dok su zaključci dati u odeljku 9.

Još jednom da napomenem da nema razloga da pišete:

```
\v{s} i \v{c} i \'c ...
```

Možete koristiti srpska slova

```
š i č i ć ...
```

4 Slike i tabele

Slike i tabele treba da budu u svom okruženju, sa odgovarajućim naslovima, obeležene labelom da koje omogućava referenciranje.

Primer 4.1 Ovako se ubacuje slika. Obratiti pažnju da je dodato i `\usepackage{graphicx}`



Slika 1: Pande

Na svaku sliku neophodno je referisati se negde u tekstu. Na primer, na slici 1 prikazane su pande.

Primer 4.2 I tabele treba da budu u svom okruženju, i na njih je neophodno referisati se u tekstu. Na primer, u tabeli 1 su prikazana različita poravnanja u tabelama.

Tabela 1: Različita poravnanja u okviru iste tabele ne treba koristiti jer su nepregledna.

centralno poravnanje	levo poravnanje	desno poravnanje
a	b	c
d	e	f

5 Kôd i paket listings

Za ubacivanje koda koristite paket **listings**: https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings

Primer 5.1 *Primer ubacivanja koda za programski jezik Python dat je kroz listing 1. Za neki drugi programski jezik, treba podesiti odgovarajući programski jezik u okviru defnisanja stila.*

```

1000 # This program adds up integers in the command line
import sys
1002 try:
    total = sum(int(arg) for arg in sys.argv[1:])
1004     print 'sum =', total
except ValueError:
1006     print 'Please supply integer arguments'

```

Listing 1: Primer ubacivanja koda u tekst

6 Uvod

GraalVM je alat koji omogućava pisanje i izvršavanje java koda. Pored java GraalVM podržava i druge jezike:

- JavaScript i Node.js
- Python
- Ruby
- R
- LLVM jezici poput C-a i C++-a
- WebAssembly

GraalVM je implementiran u javi.

GraalVM je koristan i u radu sa mikroservisnom aritekturom. Nekolicina okvira za rad sa Java mikroservisima (Java microservice frameworks) je već prihvatilo ovu platformu. Između ostalih to su Micronaut, Spring, Helidon i Quarkus.

Još jedna od mogućnosti koje GraalVM nudi je implemenitriranje novih jezika i alata korišćenjem biblioteke Truffle.

Korišćenjem ovog alata je omoučeno efikasnije korišćenje više jezika na jednom projektu. Pri korišćenju više jezika na projektu je moguće kodom jednog jezika pozivati funkcije koje su pisane u drugom jeziku. Dopušteno je deljenje struktura podataka između kodova pisanih u različitim jezicima. Na ovaj način je omogućeno da sakupljač otpadaka radi na celom projektu iako se sastoji iz više jezika, kao i jednostavnije debugovanje. GraalVM čine Java Virtuelna Mašina - JVM i Java Development Kit - JDK.

Ovaj alat je proizvod kompanije Oracle. Njegov cilj je da se omogući brže izvršavanje koda, a da se pri tome koristi manje memorije.

Ovaj alat je dostupan na Linux, Windows i macOS operativnim sistemima.

GraaLVM je dostupan kao Community i Enterprise edition. Community edition je otvorenog koda i dostupna je na github repozitorijumu (<https://github.com/oracle/graal>). Enterprise Edition razvija i licencira kompanije Oracle.

Dva osnovna načina na koje se može doprineti projektu GraaLVM je prijavljivanjem github issue-a i pravljenjem pull requestova.

GraaLVM podržavaju razvojna okruženja i protokoli za debugovanje. Neka od podržanih okruženja su Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA, Visual Studio Code. Ova okruženja su posebno dobra je podržaju sve jezike koje podržava i GraaLVM. GraaLVM obezbeđuje ugrađen Crome DevTools Protocol, Debug Adapter Protocol (DAP) i Language Server Protocol (LSP), čime je omogućeno debugovanje JavaScript, R i Ruby kodova.

6.1 Istorijski razvoj

Java Virtuelne mašine poput Oraklovog Java HotSpotVM i IBMov Java VM postoje već 15ak godina. Međutim za druge jezike nije postojalo tako nešto. Cilj ovog projekta je bio da se napravi objedinjena virtuelna mašina koja bi mogla efikasno da izvršava kodove različitih jezika.

GraaLVM 19.0 je objavljen u Maju 2019e i to je prva verzija ovog alata. Trenutno najnovija verzija je GraaLVM 22.1.0 objavljena u Aprilu 2022.

7 Prvi naslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7.1 Prvi podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7.2 Drugi podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7.3 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

8 n-ti naslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

8.1 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

8.2 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

9 Zaključak

Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak.

Literatura

- [1] J. Laski and W. Stanley. *Software Verification and Analysis*. Springer-Verlag, London, 2009.
- [2] Oracle. GraalVM, 2018–2022. on-line at: <https://www.graalvm.org/>.
- [3] A. M. Turing. On Computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2(42):230–265, 1936.

A Dodatak

Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe.