

# Методологија стручног и научног рада

Научни рад, мастер рад, семинарски рад

Милена Вујошевић Јаничић

Математички факултет, Београд

Преглед

## Садржај

<b>1 Научни рад, мастер рад, семинарски рад</b>	<b>1</b>
<b>2 Писање радова — семинарски, мастер, научни рад</b>	<b>2</b>
2.1 Садржај и обим . . . . .	3
2.2 Наслов, апстракт и кључне речи . . . . .	4
2.3 Увод . . . . .	6
2.4 Разрада . . . . .	6
2.5 Закључци . . . . .	15
2.6 Захвалница . . . . .	15
2.7 Литература и цитирање . . . . .	16
2.8 Додатни материјали . . . . .	22
<b>3 Општи савети за писање рада</b>	<b>22</b>
<b>4 Литература</b>	<b>24</b>

## 1 Научни рад, мастер рад, семинарски рад

### Научни рад, мастер рад, семинарски рад

- Научни рад карактерише оригинални научни допринос.
- Мастер рад има оригинални допринос научне или стручне природе.
- Семинарски рад је писмени рад стручне обраде одређене тематике обухваћене наставним планом и програмом.
- Постоје сличности у писању научног, мастер и семинарског рада.
- Постоје разлике у писању научног, мастер и семинарског рада.

### Основни циљ

- Основни циљ писања сваког рада је да га што више људи прочита!
- Дакле, семинарски рад не треба да чита само наставник, већ и шира публика!
- Рад који напишете биће јавно доступан.
- Семинарски рад конципираћемо да садржи скоро све елементе неопходне за писање мастер рада.

### Семинарски vs мастер рад

Seminarski rad

- Manjeg obima
- Struktura “u malom”
- Redukovanost metodološkog pristupa
- Manje zahtevan u pogledu resursa
- Zaključci predmet diskusije
- Moguća provera već postojećih pretpostavki
- Funkcija: vežba veštine akademskog pisanja

Master rad

- Širi opseg obrade teme
- Složenost strukture
- Metodološki pristup izraženiji
- Zahtevniji: vremenski i u pogledu drugih resursa (obima literature, uzorka...)
- Zaključci više obavezujući
- Novina – kreativni doprinos autora
- Funkcija: dokaz (dokument) usvojenosti veštine akademskog pisanja

## 2 Писање радова — семинарски, мастер, научни рад

### Семинарски рад

- Семинарски рад је писмени рад стручне обраде одређене тематике обухваћене наставним планом и програмом.
- Сврха семинарског рада је
  - да се на најефективнији начин демонстрира разумевање одређене теме или садржаја,
  - вештина формирања аргументованог става или закључка о теми или
  - вештина убеђивања читалаца да прихвате одређени став или мишљење

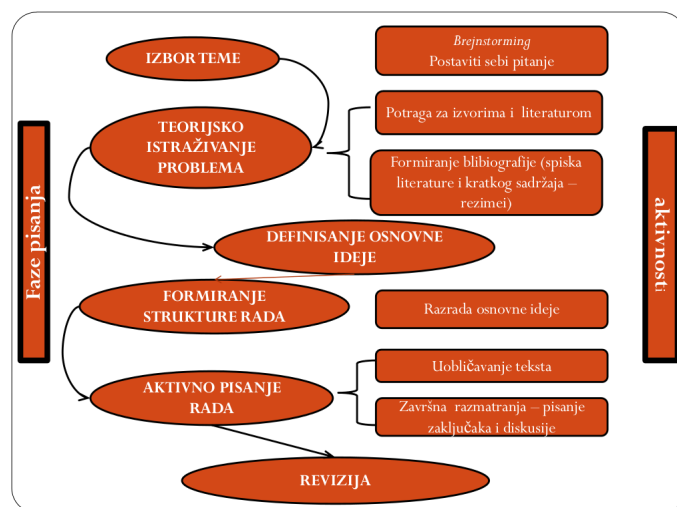
## Ciljevi

Usvajanje vještine i iskustva u pisanom izražavanju na akademski način:

- Izbor teme adekvatnog obima i tematike
- Samostalno traganje za literaturom
- Korišćenje naučne literature
- Kombinovanje informacija iz različitih izvora
- Kritičko i selektivno korišćenje literature
- Kreiranje jasne i dobro obrazložene teze, bazirane na relevantnim istraživanjima
- Logičko-sadržinska doslednost u argumentovanju
- Sistematičan i koherentan pristup problemu

## Kriterijumi ocenjivanja

- Poštovanje pravila
- Jezička i gramatička korektnost
- Razumljivost osnovne ideje
- Smislenost i svrsishodnost
- Argumentacija u naučnim okvirima
- Jedinstvo, doslednost, koherentnost
- Kreativni doprinos
- Relevantna literatura



## 2.1 Садржај и обим

### Садржај и обим

- Наслов, аутори, курс, ментор, институција
- Апстракт и кључне речи
- Садржај
- Увод
- Разрада
- Закључци
- Захвалница (опциони)
- Литература
- Додатни материјали (опционо)

## 2.2 Наслов, апстракт и кључне речи

### Наслов

- Добили сте тему, али не и наслов!
- Тема може да служи као радни наслов, када завршите рад, размислите који наслов би највише одговарао раду.
- Фокусиран на проблем или закључак истраживања, али и мало општији контекст (област) — циљ: да привуче ширу публику
- Користите главне термине и концепте који се у раду употребљавају, оне које бисте ви користили ако бисте тражили рад на Интернету

### Наслов

- Наслов треба да буде: информативан, кратак, јасан, прецизан, привлачан
  - информативан: да одговара раду
  - кратак: не више од неколико речи
  - јасан: без скраћеница и речи специфичних техничких израза
  - прецизан: да садржи конкретан опис главне теме
  - привлачан: да заинтригира читаоца да прочита рад.
- У оквиру наслова избегавајте празне фразе: Разматрање ..., Једна студија о,...
- Наслов треба да је што краћи, без скраћеница (осим оних које су у најширој употреби, нпр. WWW)

## **Аутори**

- Особе које су дале интелектуални допринос истраживањима која су приказана у раду
  - Али не оне на чијим се претходним доприносима прави текући рад (референце)
  - Али не оне које су нпр. финансијски помогле рад (спонзори)

## **Аутори**

- Интелектуални допринос
  - Конципирање истраживања, управљање и надгледање
  - Прикупљање, анализа, евалуација и интерпретација резултата
  - Израда и примена методологије (укључујући програмирање)
  - Скицирање и писање рада, преправке текста (али не језичке или слагања текста)
  - Многи издавачи траже да се експлицитно наведу доприноси

## **Аутори**

- Редослед аутора је битан и зависи од области или контекста
  - Теоријске области – често алфаветски
  - Практичне области – често по заслугама
- У информатици и рачунарству
  - обично по заслугама/ангажовању, осим последњег аутора који је обично руководио истраживањима
  - титуле аутора се ретко наводе
- Обично се додају контакт информације (институција, е-пошта)

## **Апстракт (резиме, сажетак) и кључне речи**

- Апстракт — сажетак рада, један пасус, независан и свеобухватан
- Јасно назначити проблем и главне резултате
- Циљ да се понуди резиме рада који ће мотивисати читаоце да прочитају рад
  - број радова је огроман – сажетак и наслов су “рекламе”
  - сажетци се обично укључују у библиографске базе и индексирају за претраживање
  - садржај сажетка је битан!

## Апстракт (резиме, сажетак) и кључне речи

- Апстракт обавезно садржи
  - Мотивацију и оправдање: зашто је тема важна и интересантна, на који начин тема утиче на свет око нас
  - Представљање циљева и сврхе рада
  - Представљање истраживања, важних резултата и суштине самог рада
- Добар апстракт је најважнији јер се на основу апстракта одлучује да ли ће неко желети да прочита рад!
- Апстракт пишите на крају!
- У апстракту не употребљавати референце и скраћенице
- Кључне речи — речи које карактеришу рад и суштину рада, области и тематике, користе се приликом претраге

## 2.3 Увод

### Увод

- Наведите ширу област и сам проблем који је тема рада
- Мотивишите и оправдајте тему о којој пишете (рад, истраживање)
- Сумирајте релевантна постигнућа на дату тему и литературу
- Реците шта је оно што још није урађено у тој области
- Представите циљ Вашег рада, представите приступ решењу и главне резултате

### Увод

- Заинтригирајте читаоца да настави да чита рад
- Најавите шта ће у раду бити представљено
- Реците зашто су резултати значајни и интересантни
- Увод је најбоље писати при крају, тј пре писања апстракта
- Важно је да увод и апстракт, иако слични, не треба да се понављају!

## 2.4 Разрада

### Разрада

- У оквиру разраде треба да прикажете, истраживање, тему, идеју, Ваш рад и доприносе, резултате
- Постоје различити начини обраде теме:
  - давање примера,
  - дефинисање,
  - поређење или контраст,
  - анализа саставних компоненти,
  - класификација,
  - објашњавање узрочно-последичне везе

### Разрада

У зависности од теме, разрада садржи

- основне дефиниције, појмови, нотација,
- опис алгорита, формализма, теореме, ”доказ” (или скица доказа) теорема, тврђења,
- карактеристике (нпр. сложеност, коректност алгорита)
- Примене или последице резултата,
- архитектура и дизајн система,
- решења,
- опис реализације, имплементација система,
- експерименти, резултати, евалуација ...

### Разрада

- У оквиру разраде можете имати различите наслове и поднасловe.
- **Испод сваког наслова мора да стоји бар један параграф, не може да иде наслов па поднаслов без текста између.**

### Параграф (пасус)

- Текст пишете у оквиру параграфа (пасуса)
- Параграф је основна јединица академског писања која се састоји од групе реченица које се односе на једну тему — „најмања логичко-садржајна и мисаоно-емоционална целина текста”
- У пасусу се разрађује по једна нова идеја, један став, један аспект, једна појава.
- **Пасус не сме да садржи само једну реченицу!**
- Пасус није набрајање

## Параграф (пасус)

- Сваки пасус се састоји од прве (тематске) реченице која је теза параграфа (тврдња која се разрађује у пасусу), то је основна идеја параграфа
- Након тога, следе потпорне реченице, аргументи за претходну тврдњу (емпиријски подаци, логичко-теоријско доказивање, репрезентативни примери), то су конкретне тврдње које образлажу основну идеју параграфа
- Последња реченица је закључна реченица
- Сваки параграф се повезује реченицом или са две реченице које објашњавају на који начин идеја тог пасуса води ка следећој, и како све то заједно доприноси основној идеји.

## Кохерентност

- Кохерентност се односи на логичко след реченица у оквиру параграфа
- **Дискутуј само једну тему у једном параграфу**
- Почните са реченицом која описује тему, реци читаоцу шта да очекује у том пасусу
- Будите конзистентни у стилу
- Немојте мешати времена, немојте мешати обраћање, немојте мешати актив/пасив...

## Табеле и слике (дијаграми, графикони)

- Чему служе табеле и слике?
- Слике и табеле помажу у преношењу информација, дају смисао бројевима, показују односе
- Пре свега за представљање резултата, али и методологије, зависности итд.
- Многи рад “читају” преко “слика”
- Слика говори хиљаду речи!

## Табеле и слике (дијаграми, графикони)

- Важно је да табеле и слике буду независне у тексту, тј да могу да се самостално прочитају и тумаче.
- Не треба понављати исте податке у тексту, табели, слици
- У тексту треба да буде интерпретација резултата, никако понављање бројева из табеле/слике.



### Табеле и слике (дијаграми, графикони)

- Свака табела/слика мора бити реферисана из текста: приказано је на Слици 3, или ... приказано је у оквиру Табеле 3...
- У оквиру латеха, табеле и слике се обележе лабелом нпр `\label{slika:cpu}` и на њих се реферише са командом `\ref{slika:cpu}`, нпр приказано је на Слици `\ref{slika:cpu}`

### Табеле и слике (дијаграми, графикони)

- `\begin{figure}`  
... слика се може укључити са  
... `\includegraphics[scale=0.8]{slika.jpg}`  
... или се може овде "нацртати"  
`\caption{Име слике које описује шта слика представља.}`  
`\label{slika:cpu}`  
`\end{figure}`
- Реферисање на претходну слику у тексту:  
  
... што је приказано на Слици `\ref{slika:cpu}`.

### Табеле и слике (дијаграми, графикони)

- Табеле се фокусирају на специфичне податке или на процене параметара
- Слике се фокусирају на опште односе између параметара
- У Вашем семинарском раду морате имати бар једну табелу и бар једну слику — пажљиво одаберите податке које ћете на овај начин представити!

### Табеле

- Како организовати податке у табели?
- Користити природан формат (хоризонталан или вертикалан)
- Избежавати вертикалне линије између колона
- Избежавати хоризонталне линије када није неопходно
- Код комплексних табела, убацити празнину након сваког петог реда
- Нагласити сличности и разлике (груписати сличне ставке, раздвојити различите)
- Уредити поређења вертикално

## Табеле

- Садржај треба да буде концизан
- Избегавати понављања — заједничке ствари издвојити у наслов табеле или у заглавље табеле
- Избегавати редундантност
- Наслов табеле иде изнад табеле, без тачке на крају наслова
- Поравнање у оквиру табеле треба да је униформно
- Насати табелу која садржи таблицу множења
- Табеле не морају да садрже бројеве

### Табеле — пример

- Насати табелу која садржи таблицу множења
- Насати табелу која садржи вредности експоненцијалне функције
- Написати табелу која садржи имена и презимена студената, њихове бројеве индекса, број поена и оцену на испиту МСНР

### Табеле — пример

#### Направити једну табелу са једним насловом која садржи следеће информације:

Туристичка агенција „Сунце” је 2010. године продала укупно 4000 путовања: 2000 тј 50% за Норвешку, 1800 тј 45% за Венецуелу и 200 тј 5% за Канаду. У 2011. години, агенције је продала 8000 путовања, али овога пута за Чиле (400 путовања, 5%), Шпанију (3600 путовања, 45%) и Костарику (4000 путовања, 50%).

### Табеле — пример

Табела 1. Дистрибуција путовања које је продала агенција „Сунце”

Year	Destination	Number	
		N	%
2000	Norway	2000	50
	Venezuela	1800	45
	Canada	200	5
	<b>Total</b>	<b>4000</b>	<b>100</b>
2001	Chili	400	5
	Spain	3600	45
	Costa Rica	4000	50
	<b>Total</b>	<b>8000</b>	<b>100</b>

## Табеле — пример

### Make one table with one title with the following information:

In 2010, the export of company Jack was 400,000 EUR. Distributed over the products A, B, C and D, it was respectively 80,000, 120,000, 160,000 and 40,000 EUR. This means respectively for product A, B, C and D 20, 30, 40 and 10% of the total. For 2012, the results were as follows: A = 50,000 (10%) B = 100,000 (20%) C = 200,000 (40%) D = 150,000 (30%)

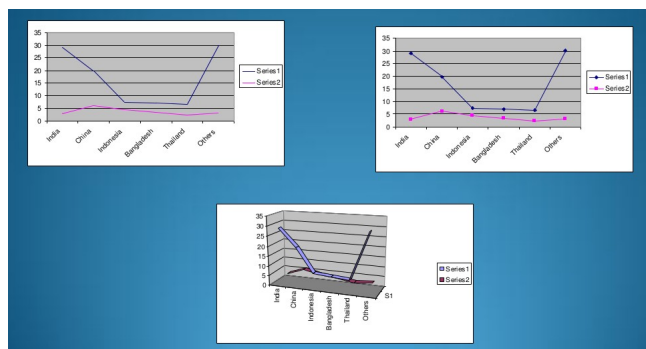
## Слике

- Сликама се најбоље приказују односи између података.
- Избежавати препуњене слике као и празне слике.
- Слике треба да могу да стоје независно од текста и да се разумеју без читања текста.
- Наслов слике иде испод слике.
- Прегледно, јасно, висока резолуција.
- Постоје различите врсте слика: графици, bar charts, pie charts, дијаграми тока
- Користити одговарајуће графичке елементе

## Слике — графици

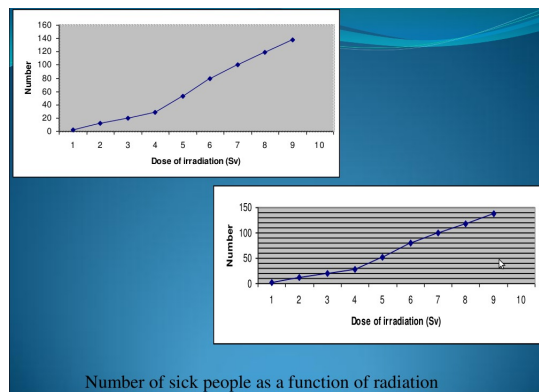
- Графици се користе за поређење неких резултата
- Избежавати више од три линије на графику
- Обележити тачке
- Не компликовати приказ са 3Д елементима
- Спојити тачке уколико су непрекидни подаци
- Не спајати тачке за дискретне податке

## Слике — графици



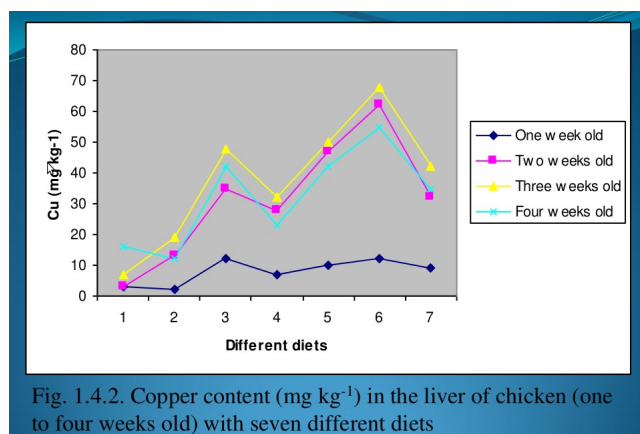
### Слике — графици

Избегавати хоризонталне линије, спојити тачке онда када то има смисла



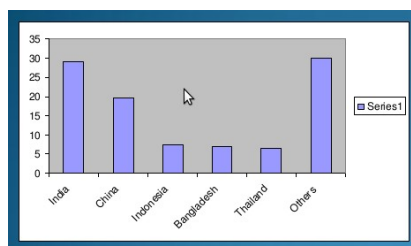
### Слике — графици

Не спајати тачке онда када то нема смисла



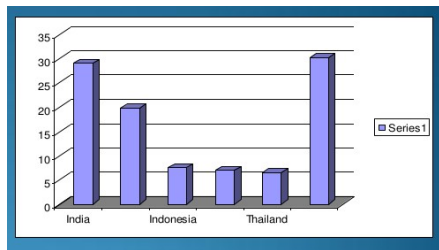
### Слике — Bar charts

Користе се за поређење



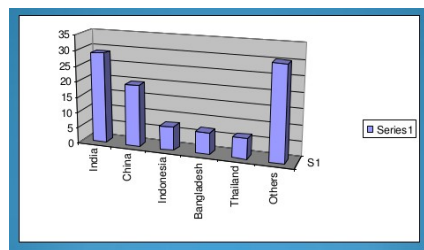
### Слике — Bar charts

Лабеле пажљиво стављати да буду једнозначно придружене шипкама, не стављати линије



### Слике — Bar charts

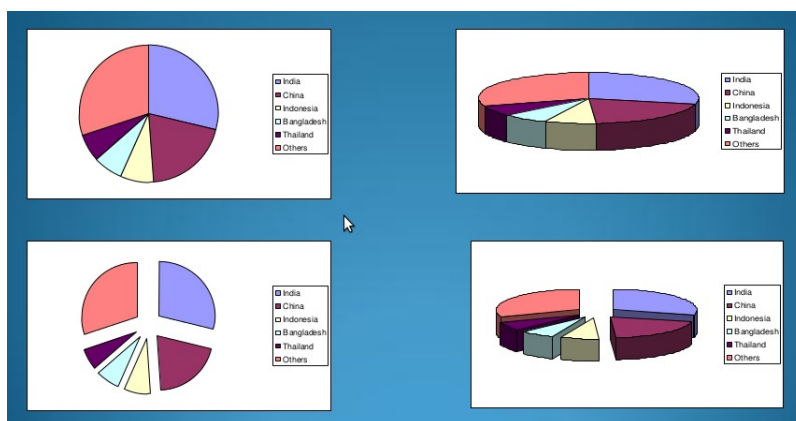
Избегавати 3д уколико није неопходно



### Слике — Pie charts

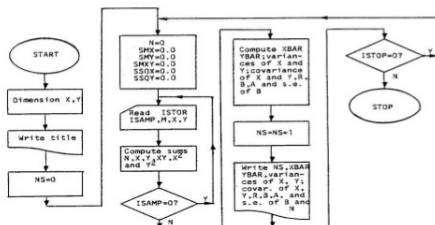
- Користе се за поређење целине и делова
- Почиње се увек од 12h
- Почиње се увек са највећим делом
- Број сегмената: 5-7
- Лабеле сегмента ван круга

### Слике — Pie charts



**Слике — дијаграми тока**

Дијаграми тока приказују редослед извршавања неких поступака, могу се користити и за поделе

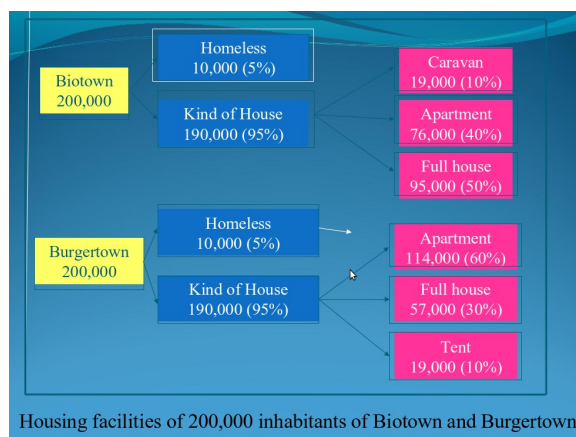


**Слике — пример**

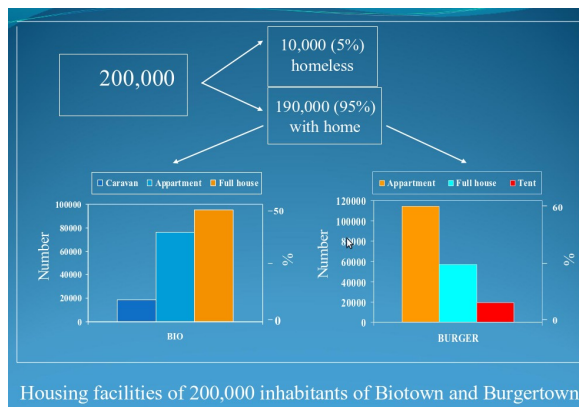
Make one figure with one title with the following information:

- In 'Biotown' there are 200,000 inhabitants: 10,000 (or 5%) are homeless and 190,000 (or 95%) live in a kind of house, 19,000 (or 10%) of them live in a caravan, 76,000 (or 40%) in an apartment and 95,000 (or 50%) in a full house.
- In 'Burgertown' there are also 200,000 inhabitants. However, somewhat differently: also 10,000 (or 5%) are homeless and 190,000 (or 95%) live in a kind of house, but 114,000 (or 60%) of them in an apartment, 57,000 (or 30%) in a full house and 19,000 (or 10%) in a tent.

**Слике — пример**



**Слике — пример**



**Слике — пример**

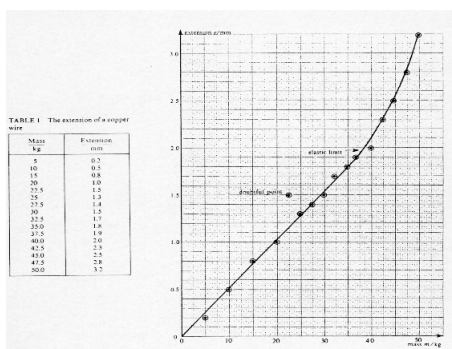
Make one figure with one title

- Of 1000 female professors of the University of Yohe, 300 got a Ph.D. degree in biology, 250 in chemistry, 200 in mathematics, 150 in economics and 100 in civil engineering. Sixty percent of each category is assistant professor, 30% is associate professor and 10% full professor.

**Табела или слика**

- Треба пажљиво изабрати начин представљања података.
- За нешто су погодније табеле, за нешто слике, зависи шта је то што желимо да истакнемо

**Табела или слика — пример**



**2.5 Закључци**

**Закључци**

- Укратко описати главне доприносе рада
- Шта је то по чему треба памтити овај рад?
- Сумирајте налазе, изведите основне закључке

- Размотрите правце будућег развоја, нових употреба, нових могућности
- Јако важан део рада — после апстракта и увода, најчешће се чита закључак!

## 2.6 Захвалница

### Захвалница — није обавезна

Захвалити се

- Свим (формалним) спонзорима (пројекти, министарства, друге организације, фирме, понекад се наводи и индиректна помоћ (нпр. опрема))
- Организацијама или појединцима које су пружиле податке, сервисе (нпр. рачунарска обрада), итд.
- Колегама који су допринели раду – нпр. кроз дискусије, сугестије, читање рада, помоћ при употреби неког софтвера, итд.
- Рецензентима рада, нарочито ако су дали специјално добре сугестије и предлоге

## 2.7 Литература и цитирање

### Литература

- Поредно је навести сву литературу која је коришћена у оквиру израде рада.
- Литература може да садржи књиге, научне и стручне радове, релевантне интернет адресе.
- Списак мора да садржи све детаље рада: ауторе, наслов, часопис/зборник, година објављивања, стране.
- Сортирање листе радова
  - алфаветски по презимену првог аутора
  - „хронолошки” по редоследу навођења
- Литературу није довољно навести на крају, потребно ју је и цитирати у оквиру рада.

### Зашто цитирамо радове

- Да би се указало на рад других истраживача и одала дужна пажња њиховим претходним напорима
- Да би се демонстрирао целокупни корпус знања на коме је заснован наш допринос
- Да се омогући другим истраживачима да лакше пронађу релевантне изворе из којих могу добити још више информација
- Радови се не цитирају да бисмо могли да копирамо и преузимамо текст из других радова – то је плагијаризам.



## Плагијаризам

- Преузимање (дела) текста из неког другог рада и додавање референце у тексту се не сматра одговарајућим начином цитирања.
- Само мањи делови текста се могу дословце преузети и тада морају бити јасно раздвојени од остатка текста (под наводницима, увучено, италики).
- Текст мора да се „преприча” и издвоји само суштина тог рада битна за текући рад.

## Цитирање

- Свако тврђење у раду мора да буде потврђено или одговарајућим цитирањем, или садржајем рада тј. резултатима, доказаним тврђењима, интерпретацијом
- Навести рад близу тврђења обично на крају реченице.
- Постоје различити стилови цитирања
  - Нумерички
  - Аутор-датум
  - Скраћенице

## Нумерички стил цитирања — пример

Извори се наводе у листи референци сортирани по

- презименима првог аутора
- појавама у тексту

У тексту, цитирања се наводе као бројеву у средњим заградама.

Key techniques for utilising temporal logic specifications have been investigated, including verification via proof [3] and verification via model-checking [1,2].

Bibliography 1. E. Clarke, O. Grumberg, and D. A. Peled. Model Checking. MIT Press, 2000. 2. K. L. McMillan. Symbolic Model Checking. Kluwer, 1993. 3. M. Vardi and P. Wolper. Reasoning about infinite computations. Inform. and Comput., 115:1–37, 1994.

## Стилови цитирања – аутор/датум

У тексту, цитирања се реализују навођењем презимена првог аутора и године објављивања рада (све заједно у малим заградама)

- у случају два аутора – наводе се оба
- у случају више од два аутора, наводи се име првог и et al.

The completion procedure (Lankford, 1975) may fail in general, but has been extended to a refutationally complete theorem prover (Hsiang and Rusinowitch, 1987).

### Стилови цитирања – аутор/датум

Ако је ауторово име део реченице, онда се само година наводи у заградама. Ако се ређа више референци, онда се раздвајају тачка-запетом.

Wolper (1996a, 1996b) stresses the importance of algorithmic support for formal methods. The completion procedure may fail in general, but has been extended to a refutationally complete theorem prover (Lankford 1975, Hsiang and Rusinowitch 1987, and Bachmair et al. 1989). Completion procedures for conditional equations have been described by Kounalis and Rusinowitch (1988), and by Ganzinger (1987a, 1987b). An additional theorem was proved by Bachmair et al. (1989). This has been later extended to a complete theorem prover (Hsiang and Rusinowitch, 1987; Ganzinger, 1987a).

### Стилови цитирања – аутор/датум

Извори се у листи референци сортирају алфабетски по (првом) аутору. У случају више радова са истим ауторима, радови одштампани раније се наводе раније

Clarke E, O. Grumberg, and D. A. Peled (2000). Model Checking. MIT Press. McMillan K. L. (1993). Symbolic Model Checking. Kluwer. Vardi M, P. Wolper (1994). Reasoning about infinite computations. Inform. and Computat., 115:1–37.

### Стилови цитирања – скраћенице

У тексту се референце наводе као скраћенице сачињене нпр. од имена аутора, године публикавања, итд. у средњим заградама.

Key techniques for utilising temporal logic specifications have been investigated, including verification via proof [VW94] and verification via model-checking [CGP00,McM93]. Recent work [Wol96a, Wol96b] stresses the importance of algorithmic support for formal methods. The completion procedure may fail in general, but has been extended to a refutationally complete theorem prover (cf. [Lan75,HR87,BDP89]). Completion procedures for conditional equations have been described by Kounalis and Rusinowitch [KT88], and by Ganzinger [Gan87a,Gan87b].

### Стилови цитирања – скраћенице

У листи референци, извори се наводе слично нумеричком стилу, сортирани по јединственом ”кључу” који је додељен сваком извору.

[CGP00] E. Clarke, O. Grumberg, and D. A. Peled. Model Checking. MIT Press, 2000. [vdG94] R. A. van der Goot. Strategies for modal resolution. Master's thesis, Delft University of Technology, The Netherlands, 1994. [Wo196a] P. Wolper. Where is the Algorithmic Support? ACM Comput. Surv. 28(4):58, 1996. [Wo196b] P. Wolper. The Meaning of "Formal". ACM Comput. Surv. 28(4):127,1996.

### Цитирање

- О стилу и униформности цитирања брине се бибтех.
- За радове које желите да цитирате можете често скинути бибтех унос са интернета и директно га користити.
- Примери уноса

## Пример уноса књиге

```
@book{BSS,
  author = "Viega, J. and McGraw, G.",
  title = {{Building Secure Software}},
  publisher = "Addison-Wesley",
  year = "2002"
}
```

## Пример уноса чланка из часописа

```
@article{haltingproblem,
  author = {Turing, A. M.},
  journal = {Proceedings of the London Mathematical Society},
  number = {42},
  pages = {230--265},
  posted-at = {2005-04-08 18:11:59},
  title = {{On Computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem}},
  volume = {2},
  year = {1936}
}
```

## Пример уноса чланка са конференције

```
@inproceedings{cred,
  author = {Ruwase, O. and Lam, M. S.},
  title = {{A Practical Dynamic Buffer Overflow Detector}},
  booktitle = {Proceedings of the 11th Annual Network and Distributed System Security Symposium},
  pages = {159--169},
  month = {feb},
  year = {2004}
}
```

## Пример уноса веб адресе

```
@misc{autoconf,
  title = {{GNU Autoconf}},
  note = {on-line at: \url{http://www.gnu.org/software/autoconf/}},
  author = {GNU Operating Systems},
  year = {2011}
}
```

## Bibtex

- Потребно је имати `.bib` датотеку у коју уносите све податке о литератури коју желите да цитирате.
- Ако је `mvj.bib` датотека са уносима које желимо да цитирамо, и ако се налази у истом директоријуму као и `tex` фајл онда су потребне наредне команде: `\bibliography{mvj}` — Означава датотеку где се налазе библиографски подаци `\bibliographystyle{plain}` — Означава основни нумерички стил цитирања
- За цитирање користити у латеху команду `\cite` и користити бибтех. На пример: `\cite{haltingproblem}`
- Семинарски рад „Синтакса Bibtex-a”, Владимир Глигоров

## Цитирање

- Важно је умети одредити шта и како цитирати.
- То се најбоље учи кроз читање радова и примере.
- Примери <http://www.racunarstvo.matf.bg.ac.rs/?content=master> [http://poincare.matf.bg.ac.rs/~milena/publications/mvj\\_phd.pdf](http://poincare.matf.bg.ac.rs/~milena/publications/mvj_phd.pdf)
- Највише се цитира у уводу, у делу о релевантној литератури, у делу где се врши поређење са другим сличним радовима

### Цитирање — пример 1

Испитивање исправности софтвера један је од кључних проблема у развоју софтвера. Грешке у софтверу коштају светску економију милијарде долара годишње. Неке софтверске грешке могу имати и материјално немерљиве последице као, на пример, грешке у функционисању софтвера нуклеарних електрана или грешке у функционисању софтвера уређаја који се користе у здравству.

### Цитирање — пример 1 — поткрепљивање изнетих чињеница (1)

Испитивање исправности софтвера један је од кључних проблема у развоју софтвера. Грешке у софтверу коштају светску економију милијарде долара годишње [?]. Неке софтверске грешке могу имати и материјално немерљиве последице као, на пример, грешке у функционисању софтвера нуклеарних електрана или грешке у функционисању софтвера уређаја који се користе у здравству.

### Цитирање — пример 2

Динамичка верификација софтвера односи се на проверу исправности софтвера у фази извршавања, најчешће путем тестирања. Тестирањем се не може доказати одсуство грешака у програму, али се може показати њихово присуство. Због тога, циљ тестирања заправо није доказ исправности већ проналажење грешака у програму.

### Цитирање — пример 2 — где може да се сазна више (2)

Динамичка верификација софтвера односи се на проверу исправности софтвера у фази извршавања, најчешће путем тестирања. Тестирањем се не може доказати одсуство грешака у програму, али се може показати њихово присуство. Због тога, циљ тестирања заправо није доказ исправности већ проналажење грешака у програму [?].

### Цитирање — пример 3

*Проверавање модела* (енг. model checking) метод је верификације у којем се систем (хардверски или софтверски), који је потребно верификовати, описује коначним аутоматом (енг. finite state machine), а спецификација се задаје у терминима темпоралне логике. Доступна стања модела се затим систематски обилазе са циљем да се докажу услови задати спецификацијом. У случају да доказ не успе, генерише се контрапример који нарушава услове спецификације.

### Цитирање — пример 3 — где може да се сазна више (2)

*Проверавање модела* (енг. model checking) метод је верификације у којем се систем (хардверски или софтверски), који је потребно верификовати, описује коначним аутоматом (енг. finite state machine), а спецификација се задаје у терминима темпоралне логике [?]. Доступна стања модела се затим систематски обилазе са циљем да се докажу услови задати спецификацијом. У случају да доказ не успе, генерише се контрапример који нарушава услове спецификације.

### Цитирање — пример 4

Аутоматизација процеса генерисања тест примера и провере резултата тестирања посебно је важна јер олакшава и убрзава процес тестирања. Пример технике коју је могуће потпуно аутоматизовати је *расплинуто тестирање* (енг. fuzz testing). Овом техником генеришу се неисправни, неочекивани и случајни улази за које се затим прати ток извршавања програма са циљем детектовања неочекиваних крахова, подизања изузетака, цурења меморије и других безбедносних слабости.

### Цитирање — пример 4 — (1) и (2)

Аутоматизација процеса генерисања тест примера и провере резултата тестирања посебно је важна јер олакшава и убрзава процес тестирања [?, ?]. Пример технике коју је могуће потпуно аутоматизовати је *расплинуто тестирање* (енг. fuzz testing) [?, ?]. Овом техником генеришу се неисправни, неочекивани и случајни улази за које се затим прати ток извршавања програма са циљем детектовања неочекиваних крахова, подизања изузетака, цурења меморије и других безбедносних слабости.

### Цитирање — пример 4

Тест пример са којим се започиње тестирање може бити случајно генерисан или улаз обезбеђен од стране програмера. Сваки наредни тест пример генерише се на основу претходно генерисаних тест примера, праћења тока извршавања програма и утицаја промене улазних параметара на извршавање нових, неистражених путања кроз програм. Расплинуто тестирање је широко распрострањено. Може се користити и као стратегија структурног тестирања и као стратегија тестирања црне кутије.

### Цитирање — пример 4 — (1) и (2)

Тест пример са којим се започиње тестирање може бити случајно генерисан или улаз обезбеђен од стране програмера. Сваки наредни тест пример генерише се на основу претходно генерисаних тест примера, праћења тока извршавања програма и утицаја промене улазних параметара на извршавање нових, неистражених путања кроз програм. Расплинуто тестирање је широко распрострањено [?]. Може се користити и као стратегија структурног тестирања [?, ?, ?] и као стратегија тестирања црне кутије [?].

### Цитирање — пример 5

*Апстрактна интерпретација* (енг. abstract interpretation) техника је апроксимације формалне семантике програма, тј. математичког модела могућих понашања програма. Апстрактна интерпретација има низ могућих

примена, али се најчешће користи за анализу програма у оквиру компилатора како би се одлучило да ли је могуће применити неке оптимизације или трансформације програма, као и са циљем проналажења извесних класа грешака у програму (нпр. дељење нулом или дерефернцирање NULL показивача). Апстрактна интерпретација се може користити и као техника аутоматског одређивања инваријанти петљи у програму.

### Цитирање — пример 5 — (2) и (1)

*Апстрактна интерпретација* (енг. abstract interpretation) техника је апроксимације формалне семантике програма, тј. математичког модела могућих понашања програма [?]. Апстрактна интерпретација има низ могућих примена, али се најчешће користи за анализу програма у оквиру компилатора како би се одлучило да ли је могуће применити неке оптимизације или трансформације програма, као и са циљем проналажења извесних класа грешака у програму (нпр. дељење нулом или дерефернцирање NULL показивача) [?]. Апстрактна интерпретација се може користити и као техника аутоматског одређивања инваријанти петљи у програму [?].

## 2.8 Додатни материјали

### Додатни материјали

- Ово није обавезан део рада
- Укључује разне ствари којима није место у самом раду, нпр:
  - листу додатних података,
  - код,
  - додатне детаљне анализе,
  - доказе помоћних тврдњи ...
- Рад треба да је самодовољан и без додатних материјала

## 3 Општи савети за писање рада

### Општи савети за писање рада

- Дизајнирати рад одозго на доле (top-down) — кренути са структуром рада, а онда редом попуњавати детаље
- Писати из средине (inside-out) — написати прво тело рада, па тек онда увод и закључак.
- Сажетак се пише на крају (плус кључне речи)

### Општи савети за писање рада

- Прву верзију рада написати брзо, затим пажљиво читати и дотеривати рад
- Добро је да се направи пауза од дан-два на писању рада јер то омогућава да се сагледају грешке
- Не мешати стилове — уједначити стилове делова рада који су писали различити аутори
- Водити рачуна о штампарским, граматичким и језичким грешкама
- Неке грешке се виде тек када се рад одштампа

### Језичке грешке

- Ustaljene fraze i metafore
- Suvišne reči – ‘potencijalni rizik’, ‘prošla istorija’
- Kolokvijalni termini – ‘genijalac’, ‘pomračen um’
- Ponavljanje reči
- Kvalifikative bez konkretnog značaja – ‘slabo’, ‘često’, ‘jako’, ‘bezbroy puta’, ‘enormno’
- Jezičke i stilske nepravilnosti– ‘trebamo da’, ‘mi bi’
- Naivne procene i arogantnost – ‘kao što dobro znamo’, ‘očigledno’, ‘kao što je opšte poznato’, ‘u mnogim slučajevima’

### Општи савети за писање рада

- Ако нешто може да се интерпретира на више начина — то је погрешно
- Треба да знате за кога пишете, треба добро да упознате област о којој пишете и да знате сврху онога што пишете
- If you cannot think of a reason to put a comma in, leave it out
- Текст треба да буде
  - јасан (да онај који чита добије поруку),
  - концизан (да нема беспотребних вишкова),
  - коректан (поруке су тачне),
  - ефикасан (да штеди време ономе ко чита)
  - комплетан (да одговара на сва питања)

#### Општи савети за писање рада

- Проверити све чињенице и закључке: да ли су чињенице коректно наведене, да ли закључци следе из чињеница
- Избацили непотребне делове; проверити да ли има понављања
- Дијаграми и табеле: проверити да ли су јасни и читљиви; да ли су реферисани из текста

#### Општи савети за писање рада

- Рад треба да буде “самодовољан” (self-contained) тј. да може да се чита независно од осталих радова (сви релеванти појмови треба да буду уведени).
- Читљивост текста
  - да ли су сви делови повезани или има прекида
  - да ли постоји логички ток
  - да ли постоји “нит” или је текст као шпагети

#### Општи савети за писање рада

Писање радова се учи ЧИТАЊЕМ и ПИСАЊЕМ!!!

## 4 Литература

### Литература

- Зоран В. Поповић, [Како написати и публиковати научно дело](#), Академска мисао, Београд, 2004.
- Alan Bundy. How to Write an Informatics Paper. <http://homepages.inf.ed.ac.uk/bundy/how-tos/writingGuide.html>
- Jennifer Widom. Tips for Writing Technical Papers. <http://infolab.stanford.edu/~widom/paper-writing.html>.

### Литература

- Део материјала заснован на слајдовима психолога др Иване Ковачевић
- Део материјала заснован на материјалима TRAIN пројекта
- Део материјала заснован на слајдовима др Горана Ненадића (School of Computer Science, University of Manchester)