МЕТОДОЛОГИЈА СТРУЧНОГ И НАУЧНОГ РАДА

Од идеје до мастер рада

Планирање, писање и уређивање академског рада

Семинарски • мастер • научни рад

Математички факултет, Београд
Предавање: проф. др Милена Вујошевић Јаничић

Три жанра, исти захтев за јасноћом

	Семинарски	Мастер	Научни рад
Намена	Вежба академског писања	Показивање стручног знања и вештине писања	Саопштавање научног резултата
Допринос	Синтеза извора и образложен став	Самостална обрада стручног проблема	Ново сазнање или резултат
Приступ	Ограничен обим и прилагођен приступ	Образложен приступ и провера резултата	Проверљив истраживачки метод
Закључци	Везани за тему	Самостални и поткрепљени	Поткрепљени и одмерени

- Правила зависе од области, програма и издавача.

Циљ семинарског рада

ШТА СЕ УЧИ

- избор теме изводљивог обима;
- самостално проналажење и критичко читање литературе;
- повезивање информација из више извора;
- формулисање јасне тезе и закључка.

ШТА ПОКАЗУЈЕ КВАЛИТЕТ

- разумљиву идеју и смислен циљ;
- самосталну синтезу релевантних извора и поткрепљену аргументацију;
- логичан ток и кохерентност;
- коректан језик и поштовање задатих правила.

За семинарски рад користите шаблон са страница курса.

● Семинарски рад служи вежбању академског писања: самосталној обради теме и јасном, аргументованом излагању.

Циљ мастер рада

САМОСТАЛАН РАД НА ТЕМИ

- прецизно поставити проблем и циљ;
- повезати стечена знања и релевантну литературу;
- изабрати и образложити приступ.

РЕЗУЛТАТ И МАСТЕР ТЕЗА

- остварити практични резултат;
- проверити резултате и размотрити ограничења;
- написати јасну и повезану мастер тезу.

За мастер рад користите шаблон са страница мастер студија.

● Мастер рад треба да покаже да сте усвојили академско писање и овладали стручним знањима.

Рад пишемо за читаоца

Основни циљ писања сваког рада је да га што више људи прочита!

ШИРА ПУБЛИКА

Дакле, семинарски рад не треба да чита само наставник, већ и шира публика!

ЈАВНА ДОСТУПНОСТ

Рад који напишете биће јавно доступан.

Како одабрати тему и ментора?

ОБЛАСТ ИНТЕРЕСОВАЊА

- Пођите од омиљених предмета, питања или искуства из праксе.
- Прегледајте пријављене и одбрањене мастер радове као примере тема и њиховог обима.
- За почетак је довољна област или оквирни проблем.

ИЗБОР МЕНТОРА

- Потражите наставника који се бави сродном облашћу.
- Ментор може бити сваки наставник Катедре, укључујући оне који не предају на мастеру.
- Представите интересовања; наставник може предложити тему и процењује могућност менторства.

- Оквирна идеја је довољна за први разговор са потенцијалним ментором.

Смернице Катедре за избор теме

Са ментором прецизирајте тему и план рада

Када наставник прихвати менторство, заједно одредите:

ПРЕДМЕТ И ЦИЉ

Чиме се рад бави и који резултат треба да постигне?

ПИТАЊА И МЕТОДЕ

Која питања треба разрешити и које методе користити, по потреби?

ИЗВОДЉИВ ОБИМ

Шта је реално обрадити у оквиру мастер рада?

Договор о раду: начин сарадње, редовне консултације и рокови за поједине целине.

- Почетну идеју претворите у јасну, изводљиву тему и договорен план.

Смернице Катедре за избор теме

Два дела израде мастер рада

Израда мастер рада обухвата две повезане целине:

ПРАКТИЧНА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА

За практичну имплементацију припремали сте се током претходне **четири године студија**.

Припрема се наставља на **стручним курсевима ове године**.

ПИСАЊЕ МАСТЕР ТЕЗЕ

На овом курсу фокус је на **писању саме мастер тезе**.

Учимо како да резултате рада јасно организујемо, образложимо и представимо читаоцу.

- Фокус овог курса је писање мастер тезе.

Структура рукописа: три повезана дела

ПОЧЕТНИ ДЕЛОВИ

Насловна страна
Захвалница, ако постоји
Сажетак и кључне речи
Садржај

ГЛАВНИ ТЕКСТ

Увод
Проблем и циљ рада

Разрада
Теоријске основе, решење и његова провера

Закључак
Резултати, ограничења и даљи рад

ЗАВРШНИ ДЕЛОВИ

Додатни материјали, ако постоје
Литература
Пратеће форме и изјаве
Биографија аутора

- Главни текст чине увод, разрада и закључак; разраду делимо на поглавља према теми.

Оквирни обим мастер рада

Пожељно је да главни текст мастер рада има **око 40 страна**.

УВОД

око 2 стране

Проблем, мотивација и циљ рада.

РАЗРАДА

око 36 страна

Потребне основе, обрада задатка, провера и резултати.

ЗАКЉУЧАК

око 2 стране

Остварени резултати, ограничења и даљи рад.

Почетни и завршни делови рукописа не рачунају се у ових 40 страна.

- Највећи део простора посветите разради свог задатка.

Редослед читања није редослед писања

РЕДОСЛЕД ПИСАЊА

1. Структура рада: наслови и поднаслови
2. Средишњи део, укључујући теоријске аспекте рада
3. Закључак
4. Увод
5. Сажетак и кључне речи
6. Наслов

РЕДОСЛЕД ЧИТАЊА

1. Наслов
2. Сажетак
3. Увод
4. Закључак
5. Средишњи делови

Пример рада: апликација TeamPlan

ПРИМЕР

Област
Организација семинарских пројеката студентских тимова.

Проблем корисника
Задаци, рокови и одговорности распоређени су по порукама и документима.

Задатак рада
Развити веб апликацију за креирање пројеката, доделу задатака, рокове и праћење статуса.

ШТА ЋЕМО ОПИСАТИ?

- кориснике и њихове потребе;
- захтеве и главне токове рада;
- технологије, дизајн, имплементацију и тестове.

- TeamPlan је измишљен наставни пример; назив и технолошки стек служе за илустрацију.

Пример плана главног текста

ПРИМЕР TeamPlan: веб апликација за студентске пројекте.

1. **Увод:** проблем, корисници и циљ рада
2. Теоријске основе и сродна решења
3. Захтеви система
4. Избор технологија и архитектура
5. Модел података и имплементација
6. Тестирање и провера захтева
7. **Закључак:** резултати, ограничења и даљи рад

РАЗРАДА: ПОГЛАВЉА 2–6

За свако поглавље одредите:

- питање на које одговара;
- главну поруку;
- извор, пример или резултат;
- везу са циљем рада.

Примери организације према врсти рада: *„Како да структурирам мастер рад?"*.

● Број и називе поглавља прилагодите теми и доприносу; теоријске основе изложите пре описа решења и резултата.

Добар наслов даје јасно обећање

ПЕТ ОСОБИНА

- **Информативан:** одговара садржају рада.
- **Кратак:** има само неколико речи.
- **Јасан:** без нејасних скраћеница и жаргона.
- **Прецизан:** именује главну тему или решење.
- **Привлачан:** буди интересовање читаоца.

ПРЕШИРОКО

„Програмирање”

НЕОДРЕЂЕНО

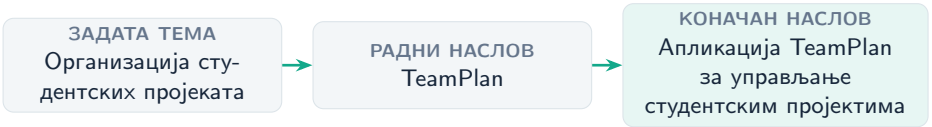
„Једна апликација за студенте”

ИНФОРМАТИВАН И ПРЕЦИЗАН

„Апликација TeamPlan за управљање студентским пројектима”

- Наслов треба да привуче читаоца и тачно најави шта ће у раду пронаћи.

Тема је полазиште, наслов је ваш избор



ШТА ЈЕ ФОКУС?

Именујте проблем који апликација решава или главни допринос развијеног решења. Додајте шири контекст области да би наслов био разумљив широј публици.

КОЈЕ ТЕРМИНЕ КОРИСТИТИ?

Изаберите главне појмове из рада — оне које бисте и сами унели у интернет претрагу, као што су „апликација", „управљање пројектима" и „студентски тимови".

- За семинарски рад наслов изаберите пре предаје. За мастер рад га пажљиво проверите са ментором и изаберите пре званичне пријаве теме.

Питање ауторства у научном раду

ДОПРИНОС ТЕКУЋЕМ РАДУ

- Осмишљавање апликације, планирање рада, управљање и надзор.
- Прикупљање, анализа, евалуација и тумачење резултата и тестова.
- Израда и примена методологије, укључујући програмирање.
- Писање и суштинска ревизија текста; не само језичка коректура или слагање.

НИЈЕ ИНТЕЛЕКТУАЛНИ ДОПРИНОС

- Аутори које само наводите у литератури.
- Финансијска подршка спонзора.
- Језичка или техничка припрема текста.

Изворе наведите у литератури, а спонзоре у захвалници.

● Код научних радова важно је утврдити ко су аутори. Мастер теза има једног аутора — кандидата који је израђује.

Редослед аутора научног рада

РЕДОСЛЕД ЗАВИСИ ОД ОБЛАСТИ

- Редослед је важан и зависи од области и контекста.
- Теоријске области: често азбучно; практичне: често по доприносу.
- У информатици: обично по доприносу и ангажовању; последњи аутор је често руководилац истраживања.

УЗ ИМЕНА НАВЕДИТЕ

- институцију и афилијацију;
- контакт имејл;
- експлицитан опис доприноса — многи издавачи га траже.

Академске титуле се у потпису аутора ретко наводе.

● За заједнички научни рад договорите редослед аутора и опис доприноса према правилима области или издавача.

Захвалница бележи подршку и помоћ

СПОНЗОРИ, ПОДАЦИ И СЕРВИСИ

Захвалите се формалним спонзорима: пројектима, министарствима, организацијама и фирмама. По потреби наведите и индиректну помоћ, попут обезбеђене опреме.

Наведите организације или појединце који су пружили податке или сервисе, на пример рачунарску обраду.

КОЛЕГЕ И РЕЦЕНЗЕНТИ

Захвалите се колегама за дискусије, сугестије, читање рада или помоћ при коришћењу софтвера.

Захвалите се и рецензентима, нарочито ако су дали посебно корисне сугестије и предлоге.

- У мастер раду захвалница, ако постоји, иде одмах иза насловне стране.

Наслов и сажетак представљају рад читаоцу

ПРВИ УТИСАК

Број радова је огроман. Читалац на основу наслова и сажетка процењује да ли рад одговара његовим интересовањима и да ли жели да га прочита. Зато су они својеврсна „реклама" рада.

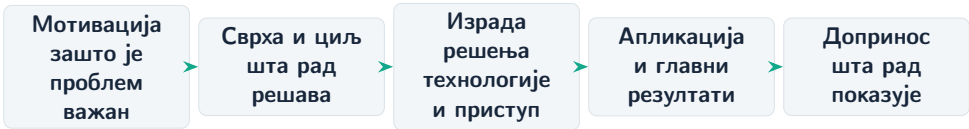
ПРЕТРАГА И ДОСТУПНОСТ

Сажетак се често приказује и индексира у библиографским базама. Јасни главни појмови помажу читаоцу да пронађе рад и разуме његову тему.

Читалац разуме о чему је рад ➤ **Процењује да ли жели да га прочита**

- Сажетак треба да буде самосталан и свеобухватан — да привуче читаоца и верно представи рад.

Сажетак је самостална минијатура рада



Један концизан пасус, независан и свеобухватан: читалац треба да разуме проблем, циљ, решење и резултате без читања остатка рада.

Наведите зашто је тема важна, сврху рада, шта је израђено и шта су показали тестови. Без референци и скраћеница; поштујте задату дужину.

- Пишите сажетак на крају — тада знате шта је апликација постигла и шта су показали резултати.

Кључне речи помажу да читалац пронађе рад

ШТА ОПИСУЈУ?

Кључне речи су појмови који карактеришу рад, његову суштину, област и тему.

ЧЕМУ СЛУЖЕ?

Користе се при претрази и помажу да читалац пронађе радове о теми која га занима.

ПРИМЕР ЗА РАД О АПЛИКАЦИЈИ TEAMPLAN

управљање пројектима · студентски тимови · веб апликација · тестирање софтвера

- Изаберите појмове који тачно описују садржај рада и које би читалац унео у претрагу.

Садржај приказује структуру рада

- Аутоматски се генерише из наслова поглавља и потпоглавља.
- Приказује редослед и хијерархију целина, уз бројеве страница.
- Изглед садржаја **сигнализира проблеме у структури**, ако постоје.

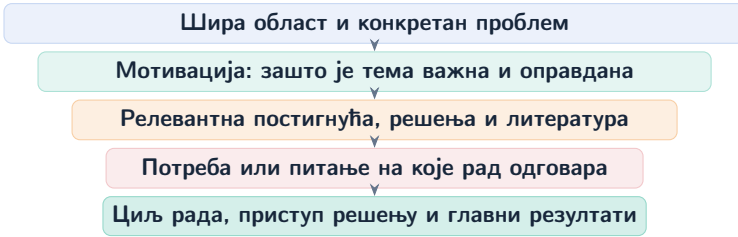
ПРИМЕР

ЈЕДНО ПОГЛАВЉЕ	ДРУГО ПОГЛАВЉЕ
10 потпоглавља	**2 потпоглавља**

Проверите да ли су целине на истом нивоу поделе упоредивог обима и улоге.

● Изразита неуједначеност може да укаже да поглавља треба прегруписати или другачије поделити.

Увод гради аргумент од области до циља рада



Објасните зашто су резултати важни и занимљиви; јасно образложен проблем подстиче читаоца да настави.

Најавите шта ће бити представљено у раду и којим редом.

- Увод објашњава зашто и шта радите; разрада показује како сте то урадили.

Разрада: како објаснити тему и поступак

Изаберите начин излагања према питању које треба објаснити читаоцу.

Поступак	Сврха у тексту
Дефиниција и пример	Уведите значење појма и покажите његову употребу.
Поређење	Објасните сличности и разлике приступа по истим критеријумима.
Анализа	Разложите решење на делове и објасните њихове везе.
Класификација	Групишите појмове или решења по јасно наведеном критеријуму.
Узрок и последица	Образложите зашто одређена одлука или услов доводи до неког исхода.

- Сваки одељак треба да има јасно питање и заокружено објашњење.

Садржај разраде зависи од врсте рада

ТЕОРИЈСКИ РАД

- Појмови, дефиниције и нотација.
- Формализам и алгоритми.
- Тврђења и теореме са доказима.
- Коректност, сложеност и примене.

РАЗВОЈ СИСТЕМА

- Основе проблема и технологија.
- Захтеви и пројектне одлуке.
- Архитектура и имплементација.
- Провера оствареног решења.

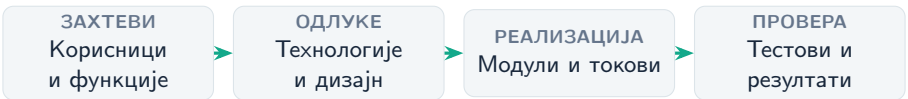
ЕКСПЕРИМЕНТ И ПОРЕЂЕЊЕ

- Истраживачко питање и предмет поређења.
- Метод, подаци и метрике.
- Поступак и услови експеримента.
- Резултати, тумачење и ограничења.

- Поглавља разраде одражавају врсту доприноса који рад представља.

Рад о апликацији: редослед излагања

ПРИМЕР TeamPlan



Једну функцију, на пример **доделу задатка**, пратите кроз ове целине. Читалац тако види како је захтев утицао на одлуке, како је реализован и како је проверен.

- Ова мапа повезује поглавља; детаље сваке целине објасните на њеном месту.

Одредите обим и формулишите захтеве

ПРИМЕР TeamPlan

ОБИМ АПЛИКАЦИЈЕ

Обухваћено: пројекти, чланови, задаци, рокови и статуси.

Пример границе: финансије и спољне интеграције нису обухваћене.

Обим образложите потребама корисника.

ПРИМЕРИ ЗАХТЕВА

Ф1: Члан пројекта може да креира задатак и додели га другом члану.

Ф2: Корисник ван пројекта нема приступ његовим задацима.

За сваки захтев одредите услове под којима се проверава.

Нефункционалне захтеве наведите као мерљиве услове квалитета, нпр. време одзива при задатом оптерећењу.

- Обим одређује границе решења; захтеви прецизирају шта у тим границама треба испунити.

Образложите избор технологија

КЛИЈЕНТСКА СТРАНА

React и TypeScript за интерактивне екране, форме и приказ стања пројекта.

СЕРВЕРСКА СТРАНА

Java и Spring Boot за REST API, пословна правила и проверу приступа.

БАЗА ПОДАТАКА

PostgreSQL за повезане податке о корисницима, пројектима, задацима и роковима.

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Повежите избор са захтевима, размотрите алтернативе и наведите ограничења.

У тези наведите коришћене верзије и образложите улогу сваке технологије. Приказани стек служи као наставни пример.

Опишите архитектуру и реализацију

СТРУКТУРА РЕШЕЊА

- **Архитектура:** компоненте, одговорности и њихова комуникација.
- **Модел података:** ентитети и везе корисника, пројеката и задатака.
- **API:** операције и подаци који се размењују.

ПРИМЕР: ДОДЕЛА ЗАДАТКА

1. Корисник попуњава форму.
2. Сервер проверава права приступа и унос.
3. Чува се веза задатка и извршиоца.
4. Резултат се приказује кориснику.

Кључне одлуке образложите уз слику архитектуре, модел података или дијаграм тока.

- Прикажите како компоненте заједно остварују конкретан захтев.

Код и пратећи материјал учините доступним

У ТЕЗИ НАВЕДИТЕ

- Адресу јавног репозиторијума, нпр. на GitHub-у.
- Верзију или ознаку издања на које се опис односи.
- Где се налазе упутство и додатни материјали.

УЗ РЕПОЗИТОРИЈУМ ДОДАЈТЕ

- Зависности и кораке за покретање.
- Пример употребе и очекивани излаз.
- Тестове и потребне податке.
- Модел базе и спецификацију API-ја.

● Решење објасните у тези на вишем нивоу апстракције; изворни код оставите у репозиторијуму.

Резултати: шта је направљено и проверено

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА

Шта апликација стварно омогућава?

- Покажите главне функције на одабраним сценаријима.
- Прикажите екране и добијене излазе.
- Повежите реализацију са захтевима.

ТЕСТИРАЊЕ И ОГРАНИЧЕЊА

Шта је заиста проверено?

- Прикажите тестове за важне токове.
- Наведите исходе тестова и обим провере.
- Објасните недовршене функције и даљи рад.

- Разликујте функције које су имплементиране од квалитета који је стварно проверен.

Чему служе табеле и слике?

Табеле и слике помажу да се информације јасно пренесу, бројевима дају смисао и покажу односи.

ТАБЕЛЕ

Приказују конкретне податке и вредности, поређења или процене параметара.

СЛИКЕ И ДИЈАГРАМИ

Приказују опште односе, зависности, трендове и методологију.

Најчешће се користе за представљање резултата, али и метода и зависности. Многи читаоци најпре прегледају слике и табеле.

- „Слика говори хиљаду речи“ када је јасно шта приказује и зашто је важно.

Самостална читљивост слика и табела

САМОСТАЛНА ЧИТЉИВОСТ

Наслов, заглавља и ознаке треба да објасне шта је приказано. Додајте јединице, легенду и услове мерења када су потребни.

ВЕЗА СА ТЕКСТОМ

Сваку табелу и слику позовите у тексту. Текстом протумачите налаз и његов значај; не преписујте редом вредности из приказа.

Немојте без разлога понављати исте податке у тексту, табели и слици. У семинарском раду обавезно имајте бар једну смислену табелу и једну слику.

У тексту позовите сваку табелу и слику

СЛИКА

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[scale=0.8]{slika.jpg}
  \caption{Медијана времена одзива}
  \label{slika:cpu}
\end{figure}
```

ТАБЕЛА

```
\begin{table}
  \centering
  \caption{Резултати мерења}
  \label{tab:rezultati}
  \begin{tabular}{lr}
    ...
  \end{tabular}
\end{table}
```

У тексту наведите број и назив приказа, на пример: „Као што је приказано на Слици 3“. Тако читалац зна где да потражи детаље.

- Наслов и број табеле или слике морају да одговарају позиву у тексту.

Како организовати податке у табели?

РАСПОРЕД ПОДАТАКА

- Изаберите природан хоризонталан или вертикалан распоред.
- Поређења уредите вертикално.
- Групишите сличне ставке и раздвојте различите.
- У сложеној табели убаците размак после сваког петог реда.

ЧИТЉИВОСТ

- Избегавајте вертикалне линије и непотребне хоризонталне линије.
- Пишите концизно; заједничке податке ставите у наслов или заглавље.
- Избаците понављања и редундантност.
- Наслов табеле иде изнад, без тачке на крају.
- Поравнање у истој колони треба да буде уједначено.

- Обликујте табелу тако да читалац лако упореди податке који су важни за тему.

Питања за дискусију: осмислите табелу

ТАБЛИЦА МНОЖЕЊА

Саставите табелу која садржи таблицу множења. Одредите заглавља и распоред редова и колона.

ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА

Предложите табелу вредности експоненцијалне функције. Изаберите аргументе и прецизност приказа.

РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА

Осмислите табелу са именом и презименом, бројем индекса, бројем поена и оценом.

Табеле могу да садрже текст. За пример са студентима користите измишљене податке.

Пример: опис функционалних захтева

ID	Функција	Опис захтева
R1	Креирање пројекта	Систем омогућава креирање пројекта са називом и описом.
R2	Додела задатка	Систем омогућава да се задатак додели себи или другом члану тима.
R3	Рок и статус	Систем омогућава постављање рока и промену статуса задатка.
R4	Праћење пројекта	Систем приказује члановима тима задатке и њихове рокове.

Две табеле повезују захтеве и проверу

КРИТЕРИЈУМ ЗАХТЕВА

ID	Проверљив критеријум
R2	Задатак се додељује себи или другом члану тима. Изабрани извршилац остаје сачуван; додела кориснику ван тима се одбија.

ТРИ ТЕСТА ЗА ИСТИ ЗАХТЕВ R2

Тест	Захтев	Поступак	Очекивани исход
T1	R2	Додела себи	После поновног отварања извршилац је пријављени корисник.
T2	R2	Додела другом члану	После поновног отварања извршилац је изабрани члан.
T3	R2	Покушај доделе кориснику ван тима	Додела се одбија; претходни извршилац остаје непромењен.

Колона „Захтев" повезује сваки тест са критеријумом који проверава.

- Један захтев може да има више тестова: T1, T2 и T3 проверавају различите случајеве захтева R2.

Пример: тестирање по модулима апликације

Модул	Тестови	Успешни	Неуспешни
Пријава	4	4	0
Пројекти	8	7	1
Задаци	12	10	2
Рокови	6	5	1
Укупно	**30**	**26**	**4**

Податке раздвојте по модулима и исходу.

У мастер раду прикажите стварне тестове и резултате.

- Број тестова сам по себи не показује квалитет; објасните шта сваки тест проверава.

Табела чува тачне вредности теста оптерећења

Медијана времена одзива API-ја у TeamPlan-у

Истовремени корисници	Медијана времена одзива (ms)
10	120
25	150
50	190
75	220
100	270

У раду наведите окружење, конфигурацију, број понављања и начин рачунања медијане.

- Табела је погодна када читаоцу требају тачне измерене вредности и јединице.

Задатак: саставите упоредну табелу

Направите једну табелу са једним насловом која приказује продају агенције „Сунце” по одредишту, броју путовања и уделу у укупној продаји.

2025. ГОДИНА — УКУПНО 4 000 ПУТОВАЊА

Норвешка — 2 000 путовања (50%)
Венецуела — 1 800 путовања (45%)
Канада — 200 путовања (5%)

2026. ГОДИНА — УКУПНО 8 000 ПУТОВАЊА

Чиле — 400 путовања (5%)
Шпанија — 3 600 путовања (45%)
Костарика — 4 000 путовања (50%)

- Прикажите податке тако да се лако пореде одредишта и укупна продаја у обе године.

Предлог решења: једна табела, један наслов

Продаја путовања агенције „Сунце” по години и одредишту

Година	Одредиште	Број путовања	Удео (%)
2025	Норвешка	2 000	50
	Венецуела	1 800	45
	Канада	200	5
	Укупно	**4 000**	**100**
2026	Чиле	400	5
	Шпанија	3 600	45
	Костарика	4 000	50
	Укупно	**8 000**	**100**

- Укупни редови олакшавају проверу збира и поређење година.

Слике приказују односе између података

- Сликама представљамо **резултате, зависности, методологију и токове**.
- **Линијски графици:** промене и трендови.
- **Стубичасти дијаграми:** поређење категорија.
- **Кружни дијаграми:** однос целине и њених делова.
- **Дијаграми тока:** редослед радњи и гранања.

- Врсту приказа бирајте према поруци коју желите да пренесете.

Слика треба да буде јасна и читљива

- **Читљивост:** јасне ознаке и довољна резолуција.
- **Мера у детаљима:** избегавајте препуњене и празне приказе.
- **Самостална читљивост:** јасно означите осе, јединице, категорије и серије.
- **Линијски графици:** означите мерења симболима; као практично правило, прикажите највише три линије.
- **Натпис:** поставите га испод слике.

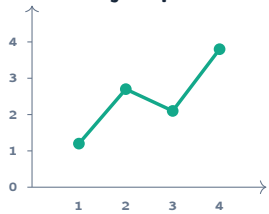
- Сваки графички елемент треба да помогне читаоцу да протумачи приказ.

Помоћне линије не смеју да сметају

Превише линија



Чистији приказ

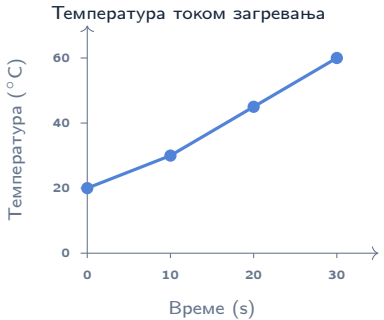


Оба приказа садрже исте податке. Лева мрежа отежава праћење линије; десно су задржане само осе.

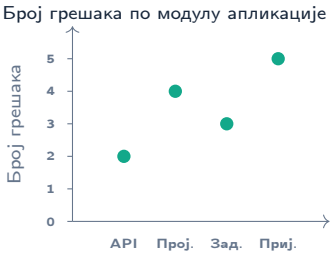
- Додајте линију мреже само ако помаже да се вредност прецизније очита.

Повежите тачке само када има смисла

Повежите: непрекидна промена



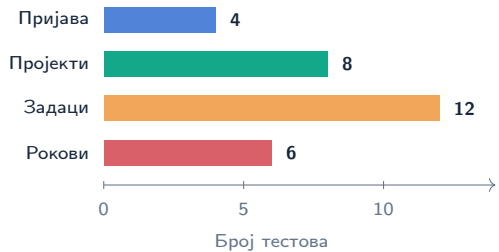
Не повезујте: одвојене категорије



- Повежите тачке када редослед и међувредности имају значење; категорије поредите без спајања тачака.

Стубичасти дијаграм пореди резултате

ПРИМЕР



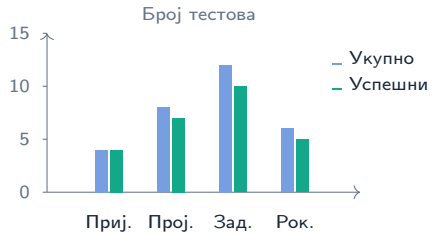
Стубичасти дијаграм служи за поређење вредности у различитим категоријама.

- Ознаке поставите тако да је јасно којој шипки припадају.
- Изоставите непотребне хоризонталне линије.
- Користите 2D приказ; 3D додајте само ако је неопходан.

Илустративни бројеви тестова по модулу.

- Поређење је лакше када све шипке полазе од исте нуле и имају јасне ознаке.

Исходи тестова по модулу



Шта се одмах види?

- Највише тестова има модул за задатке.
- Успешни тестови су део укупног броја.
- Неуспешни тестови су видљиви разликом.

Подаци су синтетички и исти као у табели.

● Обе серије полазе од нуле и користе исту скалу; разлика показује број неуспешних тестова.

3D приказ отежава поређење



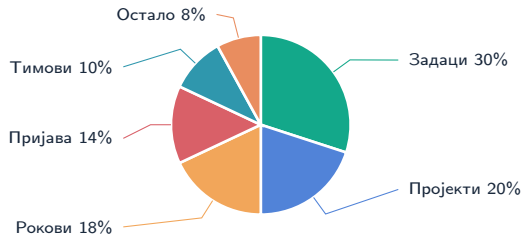


Исти синтетички подаци (4, 6 и 8). Нагнута перспектива додаје површине које не представљају вредности.

- За поређење користите једноставан 2D приказ и заједничку основу.

Кружни дијаграм: целина и делови

ПРИМЕР ЦЕЛИНА: 100%



Користи се за поређење целине и делова. Почиње се од 12 часова највећим сегментом; обично има 5–7 сегмената, а ознаке се стављају ван круга.

- Ако су сегменти бројни или сличне величине, изаберите други приказ који се лакше пореди.

Линијски графикон показује тренд



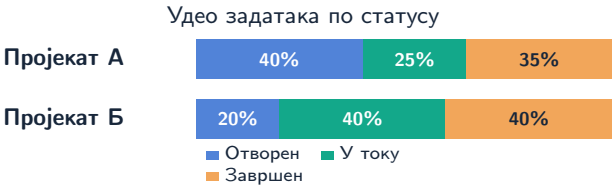
Шта графикон показује?

- Медијана времена одзива расте у овом синтетичком примеру.
- Иста мерна јединица важи за све тачке.
- Тест описује перформансе под задатим оптерећењем.

● Линија повезује вредности дуж бројчане осе; подаци су синтетички, а не стварни резултат апликације.

Структура задатака у два TeamPlan пројекта

ПРИМЕР



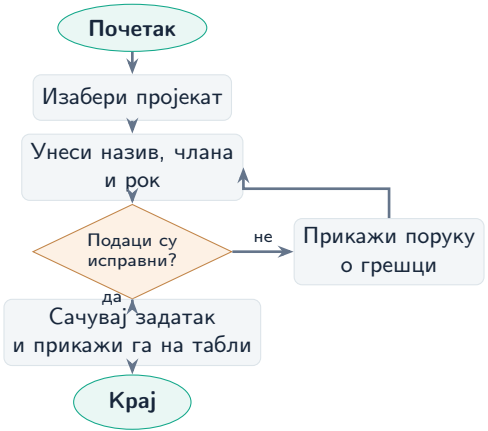
Пројекат А: 8 отворених, 5 у току и 7 завршених задатака.

Пројекат Б: 4 отворена, 8 у току и 8 завршених задатака.

Илустративни подаци: у сваком пројекту је 20 задатака; проценти су удели унутар пројекта.

- За поређење удела користите исту основу и јасно наведите именилац.

Дијаграм тока: креирање задатка у TeamPlan-у



- Дијаграм приказује ток рада и реакцију апликације на неисправан унос.

Слика мора да буде читљива и ван пасуса

- Означите који део апликације или теста је приказан.
- Напишите опис који помаже читаоцу да разуме шта гледа.
- У главном тексту објасните шта слика показује.
- Наведите извор података или аутора снимка екрана.

ПРЕ СЛАЊА ПРОВЕРИТЕ

- Да ли је читљиво у коначној величини?
- Да ли су боје и ознаке разумљиве?
- Да ли текст упућује на слику?
- Да ли натпис описује поруку?

- Слика не замењује тумачење: она га чини видљивијим.

Задатак: прикажите становање у два града

Направите једну слику са једним насловом која пореди следеће податке.

БРЕЗОГРАД

Укупно 200 000 становника. Њих 10 000 (5%) је без крова над главом, а 190 000 (95%) живи у некој врсти смештаја. Од њих, 19 000 (10%) живи у камп-приколици, 76 000 (40%) у стану, а 95 000 (50%) у кући.

ХРАСТОГРАД

И овде има 200 000 становника: 10 000 (5%) је без крова над главом, а 190 000 (95%) живи у некој врсти смештаја. Од њих, 114 000 (60%) живи у стану, 57 000 (30%) у кући, а 19 000 (10%) у шатору.

- Један наслов треба да обухвати поређење оба града.

Удео становника по врсти смештаја

У сваком граду: 200 000 становника

10 000 (5%) без крова над главом; 190 000 (95%) са смештајем



Слика: Проценти и број становника по врсти смештаја у Брезограду и Храстограду; основица је 190 000 становника са смештајем у сваком граду.

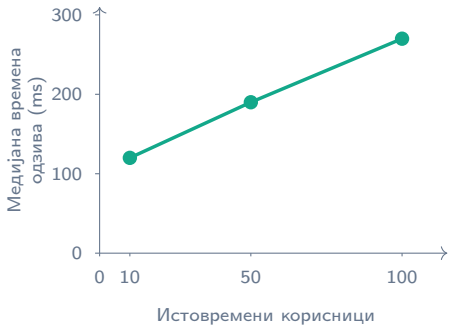
Табела и графикон: исти подаци

ТАЧНЕ ВРЕДНОСТИ

Корисници	Медијана времена одзива (ms)
10	120
50	190
100	270

Табела олакшава проналажење тачних бројева.

ТРЕНД И ОДНОС



Илустративни подаци из тестирања оптерећења.

- Табела подржава прецизно очитавање; графикон открива образац. У тексту објасните значење налаза.

Закључак оставља главну поруку рада

ДОПРИНОС И НАЛАЗИ

Укратко опишите главне доприносе рада. Шта је оно по чему желите да читалац памти овај рад?

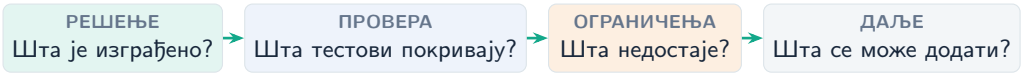
Сумирајте налазе и изведите основне закључке.

БУДУЋИ ПРАВЦИ

Размотрите правце будућег развоја, нове употребе и могућности које резултати рада отварају.

- Закључак је веома важан део рада: после апстракта и увода, често се чита међу првима.

Закључак сумира изграђену апликацију



- Не уводите нове податке или резултате које рад раније није приказао.
- Не понављајте цео одељак резултата.
- Повежите апликацију са потребама за које је развијена.

● Закључак сажима функције и технички допринос, наводи границе тестирања и предлаже даљи развој.

Додатни материјали

НЕОБАВЕЗАН ДЕО РАДА

Ово није обавезан део рада. Укључује материјале који пружају додатне детаље, а којима није место у главном тексту.

На пример:

- листа додатних података;
- одабрани део кода;
- додатне детаљне анализе;
- докази помоћних тврђења.

- Рад мора бити самодовољан и без додатних материјала.

Како бирати и процењивати литературу?



Проверите при избору:

- На које питање из вашег рада одговара?
- Ко је аутор и где је објављен?
- Да ли се односи на коришћену верзију технологије?

Забележите одмах:

- запис за проналажење извора и место важног налаза: страницу или одељак;
- кратку белешку о томе како је налаз повезан са темом рада.

● Према питању које обрађујете бирајте књиге, радове, стандарде, званичну документацију и описе сродних решења.

Матрица извора као основа за преглед

Извор	Шта описује	Шта проверавам	Одлука коју подржава
Постојећа алатка	Тимови, задаци, рокови	Које токове подржава	Обим функција
React и TypeScript	Компоненте и форме	Могућности и ограничења	Избор клијентске стране
PostgreSQL docs	Релације и ограничења	Интегритет повезаних података	Модел базе

Илустративна радна табела: за сваки стварни извор сачувајте конкретан налаз и место на ком сте га пронашли.

- У прегледу упоређујте налазе извора који обрађују исто питање.

Од извора до прегледа литературе

- Групишите изворе по питањима и приступима.
- Упоредите решења према заједничким критеријумима.
- Издвојите могућности, претпоставке и ограничења.
- Објасните како су налази повезани са вашим радом.

ПРИМЕР ОРГАНИЗАЦИЈЕ ПРЕГЛЕДА

За TeamPlan упоредите како сродна решења подржавају доделу задатака, рокове и праћење статуса. Повежите њихове могућности и ограничења са потребама циљних корисника.

- Преглед литературе повезује налазе из више извора у образложену целину.

Библиографски запис идентификује извор

КЊИГА ИЛИ РАД

Забележите ауторе, наслов и годину. За књигу наведите издање и издавача; за чланак часопис или зборник и стране.

ВЕБ ИЗВОР И ДОКУМЕНТАЦИЈА

Наведите аутора или организацију, наслов и адресу. Идентификујте коришћену верзију и датум приступа када то захтева стил.

Преглед литературе излаже повезане налазе, а списак литературе даје пуне записе извора који су коришћени у раду.

- Цитат у тексту упућује читаоца на одговарајући запис у списку литературе.

Цитирање чини порекло идеја видљивим

Цитирајте када:

- преузимате чињеницу, податак или туђу идеју;
- описујете метод или резултат другог рада;
- користите дослован цитат, слику, табелу или код.

Читалац треба да може:

- да повеже тврдњу са извором;
- да пронађе пуни библиографски запис;
- да разликује туђи резултат од вашег доприноса.

Сваку тврдњу поткрепите релевантним извором или садржајем рада: резултатима, формалним доказима и интерпретацијом. Проверите да ли извор заиста подржава реченицу уз коју га наводите.

- Цитат није украс ни замена за аргумент — он показује одакле потиче тврдња.

Зашто цитирамо радове?

ПРИЗНАЊЕ

Указујемо на рад других истраживача и одајемо признање њиховом претходном труду.

ОСНОВА ДОПРИНОСА

Показујемо на ком корпусу знања почива наш рад и шта он том знању додаје.

ПУТ ДО ИЗВОРА

Омогућавамо читаоцима да пронађу релевантне радове и сазнају више.

Цитирамо да бисмо навели порекло идеја, података и резултата. Преузимање туђег текста као сопственог је плагијаризам.

- Добро цитирање истовремено признаје претходни рад и олакшава проверу наших тврдњи.

Парафраза и даље припада извору

ДОСЛОВНО

Само мање делове преносите дословно. Јасно их одвојте од свог текста (наводницима, увлачењем или курзивом) и наведите извор и страницу када формат то тражи.

ПАРАФРАЗА

Препричајте суштину релевантну за свој рад, својим речима и структуром. И тада наведите извор.

Важно: додавање референце не чини преузимање туђег текста прихватљивим цитирањем. Плагијаризам је представљање туђих речи, идеја, података или резултата као сопствених.

- Чувајте белешке о томе шта је цитат, шта је парафраза, а шта ваша анализа.

Где и како цитирати?

Важно је умети одредити шта и како цитирати. То се најбоље учи кроз читање радова и анализу примера.

Највише се цитира:

- у уводу;
- у делу о теоријским аспектима рада и коришћеним технологијама;
- при поређењу са сличним радовима.

Учите из прочитаних радова:
Пратите коју тврдњу цитат подржава, где је постављен и шта читалац може да сазна из извора.

Примери: мастер радови на сајту Катедре

Пример: извор поткрепљује избор технологије

БЕЗ ИЗВОРА

„Изабрани Spring Boot обезбеђује оквир за развој веб сервиса.”

СА ИЗВОРОМ

„Изабрани Spring Boot обезбеђује оквир за развој веб сервиса [Spring Boot документација, коришћена верзија].”

Ознака извора је образац: у раду наведите стварну верзију документације и потпун библиографски запис.

- Цитат поставите уз тврдњу коју извор поткрепљује.

Извори за опис корисничког интерфејса и базе

КЛИЈЕНТСКА СТРАНА

React документација описује како се интерфејс гради од компоненти [reactdocs].

БАЗА ПОДАТАКА

PostgreSQL документација описује ограничења која чувају интегритет релационих података [postgresqldocs].

Кључеви су наставни обрасци; замените их записима за верзије документације коју сте стварно користили.

- Документација описује могућности технологије; исправност апликације проверава се на конкретној имплементацији.

Повежите извор са сваком техничком тврдњом

КОРИСНИЧКИ ИНТЕРФЕЈС

Ако описујете компоненте, стање и форме, цитирајте документацију која покрива конкретне карактеристике [`reactdocs`, `typescriptdocs`].

СЕРВЕР И БАЗА

За тврдње о API-ју и интегритету података наведите изворе за framework и базу које сте користили [`springdocs`, `postgresqldocs`].

Ако пасус садржи више независних техничких чињеница, ставите извор уз сваку тврдњу коју он подржава.

- Један цитат на крају пасуса не мора да подржи све реченице у њему.

Ознаке цитата у примерима

(1) ПОТКРЕПЉИВАЊЕ ЧИЊЕНИЦА

[citat1(1)]

У примерима ова ознака значи да цитат поткрепљује чињеницу.

(2) ВИШЕ ИНФОРМАЦИЈА

[citat1(2)]

Ова ознака упућује на извор где се може сазнати више.

- Две улоге цитата: (1) поткрепљивање изнетих чињеница и (2) упућивање на извор где се може сазнати више.

Пример 1: исправност софтвера

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.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати?

Решење 1: поткрепите чињеницу

(1) ПОТКРЕПЉИВАЊЕ ИЗНЕТИХ ЧИЊЕНИЦА

Испитивање исправности софтвера један је од кључних проблема у развоју софтвера. Грешке у софтверу коштају светску економију милијарде долара годишње **[citat1(1)]**. 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.

- Наведени извор треба да потврди процену годишњих трошкова софтверских грешака.

Пример 2: циљ тестирања

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.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати?

Решење 2: извор за више детаља

(2) ГДЕ МОЖЕ ДА СЕ САЗНА ВИШЕ

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 **[citat1(2)]**.

- Цитат упућује на извор који детаљније објашњава циљеве и ограничења тестирања.

Пример 3: проверавање модела

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.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати?

Решење 3: извор за метод

(2) ГДЕ МОЖЕ ДА СЕ САЗНА ВИШЕ

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 **[citat1(2)]**. 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.

- Цитат уз опис методе води читаоца до њеног потпунијег представљања.

Пример 4: аутоматизација тестирања

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.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати? Може ли на једном месту да стоји више извора?

Решење 4: више улога и извора

(1) ПОТКРЕПЉИВАЊЕ ЧИЊЕНИЦА (2) ВИШЕ ИНФОРМАЦИЈА

Аутоматизација процеса генерисања тест примера и провере резултата тестирања посебно је важна јер олакшава и убрзава процес тестирања **[citat1(1), citat2(1)]**. Пример технике коју је могуће потпуно аутоматизовати је расплинуто тестирање (енг. *fuzz testing*) **[citat3(2), citat4(2)]**. 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.

- За исту тврдњу можете навести више релевантних извора, у једној групи цитата.

Пример 5: расплинуто тестирање

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.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати?

Решење 5: извори уз тврдње

(1) ПОТКРЕПЉИВАЊЕ ЧИЊЕНИЦА (2) ВИШЕ ИНФОРМАЦИЈА

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 **[citat1(1)]**. Може се користити и као стратегија структурног тестирања **[citat2(2), citat3(2), citat4(2)]** и као стратегија тестирања црне кутије **[citat5(2)]**.

- Извор поткрепљује распрострањеност; извори за стратегије дају више детаља и могу да обухвате више радова.

Пример 6: апстрактна интерпретација

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 дереференцирање NULL показивача). Апстрактна интерпретација се може користити и као техника аутоматског одређивања инваријанти петљи у програму.

- Где и шта у овом пасусу треба цитирати?

Решење 6: извори уз сваку целину

(1) ПОТКРЕПЉИВАЊЕ ЧИЊЕНИЦА (2) ВИШЕ ИНФОРМАЦИЈА

Апстрактна интерпретација (енг. *abstract interpretation*) техника је апроксимације формалне семантике програма, тј. математичког модела могућих понашања програма **[citat1(2)]**. 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 дереференцирање NULL показивача) **[citat2(1)]**. Апстрактна интерпретација се може користити и као техника аутоматског одређивања инваријанти петљи у програму **[citat3(1)]**.

- Извор за дефиницију даје више детаља (2); извори за примене и инваријанте поткрепљују тврдње (1).

BibTeX: књига и чланак

BibTeX аутоматски обликује списак литературе из `.bib` датотеке према изабраном стилу.

КЊИГА

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

ЧЛАНАК У ЧАСОПИСУ

```
@article{haltingproblem,
  author = {Turing, A. M.},
  title = {{On Computable Numbers,
    with an Application to the
    Entscheidungsproblem}},
  journal = {Proceedings of the
    London Mathematical Society},
  volume = {s2-42}, number = {1},
  pages = {230--265}, year = {1937},
  doi = {10.1112/plms/s2-42.1.230}
}
```

- Кључ (нпр. `haltingproblem`) повезује наредбу за цитирање са записом у .bib датотеци.

BibTeX: конференцијски рад и веб извор

КОНФЕРЕНЦИЈСКИ РАД

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

ВЕБ ИЗВОР

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

- За веб извор забележите адресу и датум приступа када то захтева изабрани стил.

BibTeX повезује цитате и литературу

- Све библиографске податке држите у датотеци `literatura.bib`, поред `.tex` датотеке.
- BibTeX обликује списак према изабраном стилу и помаже да записи буду уједначени.
- Унос често можете преузети са интернета, али проверите тачност аутора, наслова, године и других поља.

У ТЕКСТУ И НА КРАЈУ РАДА

```
Тјуринг разматра овај проблем \cite{haltingproblem}.

\bibliographystyle{plain}
\bibliography{literatura}
```

`plain` даје нумеричке ознаке, а литературу сортира азбучно по ауторима. Име датотеке у команди наводи се без наставка `.bib`.

- Кључ у команди `\cite` мора да одговара кључу записа у `.bib` датотеци.

Нумеричко цитирање

ПРИМЕР У ТЕКСТУ

Приликом планирања тестирања бирамо тест примере који проверавају очекивано понашање програма и граничне случајеве [1]. Проверавање модела омогућава систематско испитивање да ли модел система задовољава задата својства [2]. Ови извори дају детаљнија објашњења техника које користимо у истраживању [1, 2].

ЛИТЕРАТУРА: ПО РЕДОСЛЕДУ ПРВОГ ЦИТИРАЊА

[1] G. J. Myers, C. Sandler, T. Badgett. *The Art of Software Testing*. 3. изд. Wiley, 2011.

[2] E. M. Clarke, O. Grumberg, D. A. Peled. *Model Checking*. MIT Press, 1999.

- Овде је изабран `unsrt`: Myers је [1], а Clarke [2], јер је Myers први цитиран.

Цитирање аутор–датум

ИСТИ ПАСУС У ДРУГОМ СТИЛУ

Приликом планирања тестирања бирамо тест примере који проверавају очекивано понашање програма и граничне случајеве (Myers et al., 2011). Проверавање модела омогућава систематско испитивање да ли модел система задовољава задата својства (Clarke et al., 1999). Ови извори дају детаљнија објашњења техника које користимо у истраживању (Clarke et al., 1999; Myers et al., 2011).

ЛИТЕРАТУРА: АЗБУЧНО ПО АУТОРИМА

Clarke, E. M., Grumberg, O., & Peled, D. A. (1999). *Model Checking*. MIT Press.

Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The Art of Software Testing* (3. изд.). Wiley.

- У овој варијанти списак је азбучан; радови истих аутора даље се ређају по години, па наслову.

Цитирање скраћеницама

ИСТИ ПАСУС СА СКРАЋЕНИМ ОЗНАКАМА

Приликом планирања тестирања бирамо тест примере који проверавају очекивано понашање програма и граничне случајеве **[MSB11]**. Проверавање модела омогућава систематско испитивање да ли модел система задовољава задата својства **[CGP99]**. Ови извори дају детаљнија објашњења техника које користимо у истраживању **[CGP99, MSB11]**.

ЛИТЕРАТУРА: У СТИЛУ ALPHA ПО ОЗНАКАМА

[CGP99] E. M. Clarke, O. Grumberg, D. A. Peled. *Model Checking*. MIT Press, 1999.

[MSB11] G. J. Myers, C. Sandler, T. Badgett. *The Art of Software Testing*. 3. изд. Wiley, 2011.

- CGP99 спаја иницијале презимена и годину. Стил `alpha` ређа ознаке азбучно: CGP99 пре MSB11.

Стил и редослед литературе

Стил цитирања	Пример стила	Како се ређа литература
Нумерички	`unsrt`	По првом појављивању цитата у тексту
Нумерички	`plain`	По аутору, затим години и наслову
Аутор–датум	`plainnat` (уз `natbib`)	Азбучно по ауторима, затим по години и наслову
Скраћенице	`alpha`	По ознаци, затим аутору, години и наслову

- Правила курса, часописа или конференције одређују формат.
- Сваки цитат у тексту мора имати запис у списку литературе.
- BibTeX помаже при форматирању, али не проверава тачност записа.

● Бирајте доследан стил за ознаке, редослед и формат; одговорност за исправан извор остаје на аутору.

Читалац, област и сврха

ЗА КОГА ПИШЕТЕ?

Одредите циљне читаоце и њихово предзнање. Прилагодите им термине, објашњења и ниво детаља.

ШТА ПОЗНАЈЕТЕ?

Добро упознајте област о којој пишете: појмове, релевантне изворе, постојеће приступе и резултате.

ЗАШТО ПИШЕТЕ?

Разјасните сврху рада: које питање решавате, шта желите да покажете и шта је ваш допринос.

- Избор садржаја, термина и детаља подредите читаоцу и сврси рада.

Од структуре до текста

TOP-DOWN: ПРВО СТРУКТУРА

Дизајнирајте рад одозго надоле: најпре направите структуру, наслове и поднаслове.

За сваки део одредите главну поруку, а затим редом попуњавајте детаље.

Испод сваког наслова и поднаслова треба да стоји бар један пасус.

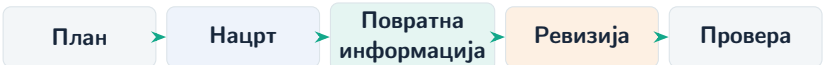
INSIDE-OUT: ПРВО ТЕЛО РАДА

Пишите из средине: почните од тела рада, укључујући теоријске аспекте, решење и резултате.

Затим напишите закључак, па увод, у складу са оним што је рад заиста показао.

- Сажетак и кључне речи пишите на крају; затим проверите коначан наслов.

Пишите у итерацијама



Прву верзију напишите брзо: повежите главне аргументе и попуните план. Затим пажљиво читајте и дотерујте текст.

Направите паузу од дан-два. Када после паузе поново прочитате текст, лакше ћете уочити грешке. Читајте као аутор и као скептичан читалац.

- Писање није један пролаз кроз текст него низ одлука и поправки.

Пет особина доброг текста

Јасан	Читалац разуме поруку коју желите да пренесете.
Концизан	Нема беспотребних вишкова и понављања.
Коректан	Поруке су тачне, а тврдње и закључци проверени.
Ефикасан	Олакшава разумевање и штеди време читаоцу.
Комплетан	Одговара на сва релевантна питања у оквиру теме и циља рада.

- Сваки део текста треба да помогне читаоцу да разуме тему, аргументе и допринос рада.

Самодовољност и једнозначност

САМОДОВОЉАН РАД

Рад треба да може да се чита и разуме независно од осталих радова.

Уведите све релевантне појмове, ознаке и скраћенице потребне за праћење аргумента.

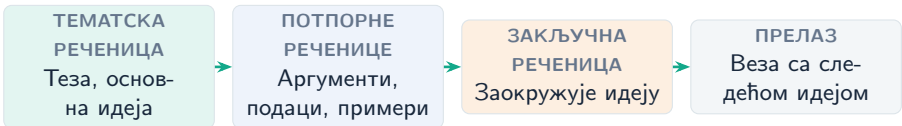
ЈЕДНОЗНАЧАН ТЕКСТ

Ако се реченица може разумети на више начина, преформулишите је.

Јасно наведите на кога се односе заменице, шта се пореди и под којим условима тврдња важи.

Нејасно: „Систем приказује задатке студената који касне."
Да ли се кашњење односи на студенте или на предају задатака?
Јасно: „Систем приказује студентске задатке који нису предати у року."

Пасус развија једну идеју



Пасус је основна логичко-садржајна целина: група реченица о једној теми. Не може бити само једна реченица.

Потпорне реченице образлажу тезу подацима, логичким објашњењем или примерима. Пасус није набрајање.

- Један пасус развија једну идеју, став или аспект; завршите је и повежите са главном идејом рада.

Кохерентност повезује пасусе и одељке

Унутар пасуса

- Једна тема и јасан редослед.
- Заменице имају јасан референт.
- Везне речи показују однос: зато, међутим, на пример.

Између пасуса и одељака

- Једном или двема прелазним реченицама покажите како идеја води следећој.
- Сваки пасус и одељак доприноси главној идеји рада.
- Наслови најављују садржај, а редослед прати логику рада.
- Будите конзистентни у стилу: немојте мешати времена, облике обраћања ни актив и пасив.

Пример прелаза: „Архитектура раздваја апликацију на модуле са јасним одговорностима. У свакодневном раду то се види кроз повезане кораке: креирање пројекта, доделу задатака и праћење напретка.”

Сажет и академски израз

УКЛОНИТЕ ВИШКОВЕ

Избегавајте устаљене фразе и метафоре које замагљују поруку.

Избаците сувишне речи:
„потенцијални ризик” → „ризик”;
„прошла историја” → „историја”.

БИРАЈТЕ ПРИМЕРЕНЕ РЕЧИ

Избегавајте колоквијалне изразе попут „генијалац” и „помрачен ум”.

Уклоните непотребно понављање речи. Стручне термине користите доследно: замена синонимима не сме да промени значење.

- Скратите формулацију тако да сачувате значење и олакшате читање.

Прецизне и одмерене тврдње

НЕОДРЕЂЕНЕ ОЦЕНЕ

Изрази „слабо”, „често”, „јако”, „безброј пута” и „енормно” без мере или контекста не дају проверљиву информацију.

Наведите учесталост, величину разлике или услове на које се тврдња односи.

НЕПОТКРЕПЉЕНА УВЕРЕНОСТ

Избегавајте наивне процене и арогантан тон:

„као што добро знамо”, „очигледно”, „као што је опште познато”, као и неодређено „у многим случајевима”.

- Наведите шта је уочено, под којим условима, у ком обиму и који подаци или резултати то поткрепљују.

Иста апликација, две формулације

ПРИМЕР ПРИМЕР ФОРМУЛАЦИЈЕ

ПРЕУВЕРЕНА ТВРДЊА

„TeamPlan је интуитиван, потпуно безбедан и ради без грешке у свим условима.”

Нису наведени критеријуми ни тестови који то потврђују.

ПРОВЕРЉИВ ОПИС

„TeamPlan подржава креирање пројекта, доделу задатака и праћење рокова. Тестови покривају ове токове; употребљивост са крајњим корисницима није испитивана.”

Ово је илустративан пример; у стварном раду опишите тестове које сте заиста спровели.

- Ограничите тврдње на функције и тестове који су стварно реализовани.

Ревидирајте у одвојеним пролазима

1. САДРЖАЈ

Да ли су чињенице тачне, тврдње поткрепљене, а закључци изведени из резултата?

2. СТРУКТУРА

Да ли одељци и пасуси следе логичан редослед? Има ли празнина и понављања?

3. ПРЕЗЕНТАЦИЈА

Да ли су слике, табеле, јединице и референце јасне и исправне?

4. ЈЕЗИК

Скратите сувишно; исправите двосмислености, граматику и доследност стила.

- У сваком пролазу пратите једну врсту проблема: садржај, структуру, приказе или језик.

Проверите чињенице и ток текста

Чињенице и закључци

- Да ли су чињенице и подаци коректно наведени?
- Да ли извори заиста подржавају тврдње?
- Да ли закључци следе из чињеница и резултата рада?

Структура и читљивост

- Да ли су сви делови повезани и постоји логичан ток?
- Уклоните непотребне делове и понављања.
- Уведите пропуштене појмове и објасните прекинуте везе у аргументацији.

● Може ли читалац да прати једну логичку нит кроз цео рад, без прекида и неповезаних делова?

Уједначите језик и стил

ПРАВОПИС И ГРАМАТИКА

Исправите штампарске, граматичке и језичке грешке.

Проверите неправилне облике:
„требамо да” → „треба да”;
„ми би” → „ми бисмо”.

ДОСЛЕДАН СТИЛ

Не мешајте времена, начине обраћања ни актив и пасив.

Уједначите стил делова које су писали различити аутори. Проверите и доследну употребу термина.

- Запету стављајте са разлогом. Ако не знате зашто је ту, проверите правило и изоставите је ако није потребна.

LLM као уредничка помоћ

Немојте препуштати LLM-у писање целог рада. Квалитетан рад захтева ваше разумевање теме, аргументе и проверене резултате.

Затражите помоћ за:

- исправљање штампарских и граматичких грешака;
- проверу стила и академског израза;
- допуну недовољно објашњених делова на основу ваших података и извора.

Прегледајте све предлоге:

- Да ли је сачувано значење текста?
- Да ли су допуне тачне и поткрепљене?
- Да ли се нова формулација уклапа у терминологију и стил целог рада?

● Пошаљите сопствени текст и тражите образложене измене; коначну верзију проверите сами.

Изјава о коришћењу алата ВИ

Уз мастер рад предаје се попуњена и потписана изјава. Означите да алати нису коришћени или наведите алате и све начине употребе.

Обавезним изјавама потврђујете:

1. **Потпуност:** наведени су сви начини коришћења алата.
2. **Разумевање:** можете да објасните цео садржај, резултате и тврдње, укључујући делове настале уз помоћ ВИ.
3. **Одговорност:** преузимате пуну одговорност за садржај, резултате и тврдње, њихову тачност и веродостојност.
4. **Самосталност:** коначна верзија је резултат вашег рада и одлука; ВИ није заменила ваше разумевање и самостално одлучивање.
5. **Измена без ВИ:** на захтев можете да измените или допуните било који део рада без ових алата.

- Потврде се односе на цео рад: писани део, програмски код и резултате.

Проверите PDF и штампани рад

ТАБЕЛЕ, СЛИКЕ И ДИЈАГРАМИ

- Да ли су јасни и читљиви у коначној величини?
- Да ли су све табеле и слике реферисане из текста?
- Да ли су натписи, ознаке, јединице и легенде јасни и усклађени?

ПРЕЛОМИ И ОТИСАК

Проверите преломе страна, исечене слике, величину слова и видљивост свих ознака.

Одштампајте рад и прочитајте га на папиру: неке грешке се уочавају тек на отиску.

- Прегледајте баш ону PDF датотеку коју ћете предати.

Завршна провера пре предаје

- Могу ли у једној реченици да објасним циљ и допринос рада?
- Да ли је свака кључна тврдња поткрепљена?
- Да ли су избор технологија и тестови образложени?
- Да ли су туђе идеје и материјали означени?
- Да ли су слике и табеле читљиве, позване и протумачене у тексту?
- Да ли сваки цитат има библиографски запис?
- Да ли наслови описују садржај?
- Да ли је коначни документ самодовољан?
- Да ли је приложена попуњена и потписана изјава о ВИ?

- Читалац треба да разуме циљ, допринос, резултате и ограничења рада.

ЗА ПАМЋЕЊЕ

Пишите за читаоца. Повежите тврдње са коришћеним изворима и резултатима. Јасно представите свој допринос и ограничења рада.

Академско писање се учи читањем, писањем и ревизијом.

За даље читање

- Зоран В. Поповић. *Како написати и публиковати научно дело*. Академска мисао, Београд, 2004.
- Alan Bundy. *How to Write an Informatics Paper*. Материјал за писање радова из информатике.
- Jennifer Widom. *Tips for Writing Technical Papers*. Stanford University.
- Владимир Глигоров. Семинарски рад *Синтакса BibTeX-а*.
- Oren Patashnik. *BibTeXing*. Документација BibTeX-а, 1988.
- Patrick W. Daly. *Natural Sciences Citations and References*. Документација пакета `natbib`, верзија 8.31b.
- Материјал предмета *Методологија стручног и научног рада*, Математички факултет.