

2026 | 2027.

ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО

5–8. РАЗРЕДА

ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО

5–8. РАЗРЕДА

Уџбеници Информатике и рачунарства *Вулкан знања* су савремени и иновативни, задовољавају све аспекте модерног образовања, посебно стога што упућују ученике у процес истраживачког рада, на самопроцену и самоевалуацију.

Уз своје дигиталне верзије, биће незаменљива помоћ ученицима у савладавању градива и велики савезник наставницима у свакодневном раду.



ИНФ



ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО 8

Аутори: др Милош Папић, Далибор Чукљевић

Уџбеник **Информатика и рачунарство 8** концепцијски је повезан са *Вулкановим* уџбеницима из овог предмета за пети, шести и седми разред основне школе. Целокупан рукопис усклађен је са циљевима учења, а **градиво је реално и јасно представљено**. Посредством примера и кроз активности које су **блиске ученицима**, аутори представљају ученицима важне научене чињенице, подстичући их притом да **самостално дођу до логичких закључака**.

Текст је поткрепљен изузетно **богатим и квалитетним визуелним материјалом** који савршено илуструје садржај. Уџбеник садржи **велики број фотографија, илустрација, графикана** и других видова визуализације, који чине овај рукопис посебно интересантним и динамичним.

Радни део уџбеника упућује на теоријску и практичну примену стечених знања и вештина. **Пројектни задаци** на крају поглавља мотивишу ученике на рад – указујући им на ситуације из свакодневног живота, наглашава се повезаност свих нас са информационим и комуникационим технологијама.



Уз уџбеник долази и картонски додатак са прегледом уобичајених команди које се односе на трећу тему уџбеника, *Рачунарство*, а у вези су са анализом и визуализацијом података у програмском језику *Python*.



Активирамо предзнање ученика

Кроз цео рукопис аутори **подсећају на градиво које је обрађено у претходним разредима** и повезују га са новим појмовима.

3. РАЧУНАРСТВО

3.1. АНАЛИЗА ПОДАТАКА У PYTHON-У

КЉУЧНЕ РЕЧИ

наука о подацима, библиотеке за анализу и визуелизацију података, *Jupyter Notebook*, *Jupyter* и *Excel*

Једно од веома перспективних занимања у области информационо-комуникационих технологија јесте специјалиста за обраду и анализу података (енгл. *Data Scientist*). Људи који се баве овим занимањем поред програмирања и статистике, морају познавати математику, економију, па и психологију. Они помоћу научних метода у огромној количини података препознају проблем и налазе решење. Иза овог занимања стоји потпуно нова наука, наука о подацима (енгл. *Data Science*).

Специјалисти за обраду и анализу података обично користе и неколико програмских језика при чему им је најчешће на првом месту *Python*. Тренутно је *Python* најкоришћенији програмски језик јер садржи много библиотека с функцијама за анализу података.

Функције из *Python*-ове основне библиотеке попут функција **MIN** и **MAX** си користимо/ла да одредимо најмањи, односно највећи унети улазни податак (слика 3.1.1). Поред њих си употребљавамо/ла функције **SUM** и **LEN** да сабереш, односно пребројаш елементе листе (слика 3.1.2). Њиховом комбинацијом си долазио/ла до просечне вредности елемената (слика 3.1.3).

```
>>> min(17, 1, 268)
1
>>> max(17, 1, 268)
268
```

Слика 3.1.1. Једноставне уграђене функције

```
>>> DubineBita = [1, 2, 3, 4, 16, 24, 32]
>>> sum(DubineBita)
82
>>> len(DubineBita)
7
```

Слика 3.1.2. Уграђене функције применене на листу

```
>>> sum(DubineBita) / len(DubineBita)
11.714285714285714
```

Слика 3.1.3. Комбиновање уграђених функција

Кључне речи које се обрађују у датој наставној јединици истакнуте су на почетку лекције.

Истражујемо

Подстичемо ученике на истраживање, размишљање, упоређивање и доношење закључака, чиме се јача њихово просуђивање и критичко мишљење.

Слика 3.3.17. Програм заостаје када је потребно учитати вредности променљиве

```
In [*]: #izlazni blok - učitavanje vrednosti
a = int(input("Unesi stranicu a: "))
h = int(input("Unesi visinu h: "))

Unesi stranicu a: 
```

Још једна од предности *Jupyter-a* jeste то што грешке можеш исправљати чим настану. У *Python-u* си морао/па да прочиташ извештај о грешци у конзоли па је исправљати у едитору. Након тога је цео програм морао поново да се покреће. У *Jupyter-u* ћеш извештај о грешци добити испод ћелије у којој је грешка настала (слика 3.3.18). Након исправке поново покрени дату ћелију те настави да покрећеш остале.

Слика 3.3.18. Извештај о грешци у *Jupyter-u*

```
In [35]: #izlazni blok - prikaz rezultata
print("Povrtna prizme je:", P)

NameError: Traceback (most recent call last)
<ipython-input-15-6439fa3208f4> in <module>
      1 #izlazni blok - prikaz rezultata
----> 2 print("Povrtna prizme je:", P)

NameError: name 'P' is not defined
```

Корисна опција код програма чија је структура подељена по ћелијама jeste та што делове програма можеш премештати. Помоћу приказаних алатак с палете (слика десно) можеш преместити активну ћелију изнад или испод суседне. Активну ћелију можеш преместити или копирати помоћу алатак за исечање, копирање и лепљење (слика лево). Поступак је уобичајен:

- Означити ћелију коју премешташ/копираш.
- Позови одговарајућу опцију (**Cut** за премештање или **Copy** за копирање).
- Означити ћелију испод које ћеш преместити/копирати ћелију означену у првом кораку.
- Позови опцију за лепљење садржаја (**Paste**).

ВЕЖБАЈ

У излазним ћелијама може бити приказана само једна вредност (један резултат) и то је њихова мана. У програму са слике 3.3.16, испод ћелије у којој су формуле (блок обраде) уметни празну ћелију. У њој, једно испод другог, откуцај имена променљивих у којима су израчунате вредности за површину основце и површину омотача призме. Покрени само ту ћелију. Сада прикази вредности обе променљиве помоћу наредбе **print**.

3.3. РАДНО ОКРУЖЕЊЕ JUPYTER NOTEBOOK-A

Чување свеске као Python фајла

Свеску из *Jupyter-a* можеш сачувати као *Python-ов* фајл (фајл са екстензијом **.py**). Потом фајл можеш отворити у *Python-овом* едитору и радити с кодом. Поступак за то је следећи:

1. Кликни на мени **File** па постави показивач миша над мени **Download As**.
2. Од понуђених опција изабери **Python (.py)**.
3. Ако користиш *Google Chrome* потврди преузимање кликом на дугме **Keep** које се појављује у доњем левом углу екрана.
4. Преузети фајл ће се наћи у фолдеру **Downloads**.

Преузимање свезака из репозиторијума у облаку

У наредним лекцијама добићаш задатке које ћеш радити у готовим свескама. Свеске смо поставили на **GitHub** (чита се гит хаб). То је највећа платформа на свету за складиштење и размену отвореног кода.

Свеске (и друге фајлове) преузимаеш на следећи начин:

1. Отвори Вулканов репозиторијум (<https://github.com/vulkanzanje/Fajlovi>).
2. Кликни на фајл који хоћеш да преузмеш (фајлови се налазе у дну странице).
3. Сачекај неколико секунди да се фајл учита, па кликни на дугме **Raw** (отвориће се страница с кодом).
4. Помоћу тастерске пречице **Ctrl + S** сачувај садржај странице на локацији на твом рачунару где чуваш остале свеске.

✓ **ВАЖНО:** фајлови с *GitHub-a* подразумевано се чувају као текстуални фајлови (екстензија **.txt**). Кад хоћеш да их сачуваш, мораш их променити тип. У пољу **Save as type** уместо **Text Document** изабери **All Files** и промени екстензију фајла у **.ipynb** (слика 3.3.21).

Преузете свеске можеш отварати преко контролне табле *Jupyter-a*.

Слика 3.3.19. Свеска из *Jupyter-a* се може сачувати као *Python-ов* фајл

Слика 3.3.20. Лого *GitHub-a*

РЕЧИНИК
Репозиторијум – место које служи за одлагање и чување нечега (пређер, ризница, складиште, магацин).

Слика 3.3.21. Чување фајла с *GitHub-a* у формату *Jupyter-ове* свеске

Вежбе унутар лекција подстичу ученике на дијалог и размену мишљења и помажу им да усвоје ново градиво.

QR код отвара веб-страницу на паметном телефону или таблети.

Прикупљени подаци се најчешће представљају табеларно. Тако представљени, они су делимично већ обрађени јер су стављени у формат погодан за даље анализе. Додатно се обрађују тако што им се прилагоде типови (бројчани, текстуални итд.), уреди изглед (форматирају се), поређају по одређеном редоследу (сортирају) итд. Након тога, фајл са обрађеним подацима потребно је сачувати (ускладиштити). За то се може користити хард-диск рачунара или други екстерни меморијски уређај, као и неко од складишта у облаку која су данас веома популарна.

Подаци се анализирају свакодневно у готово свим занимањима. Анализирају их менаџери како би унапредили пословање предузећа, лекари ради успостављања дијагнозе и преписивања терапије пацијенту, пољопривредници због повећања приноса гајених култура, наставници да би на прави начин вредновали постигнућа ученика итд.

Слика 1.1.3. Анализа табеларних података

Данас се свака активност корисника интернета бележи и подаци о томе се чувају на неком удаљеном рачунару (серверу). Сви подаци се аутоматски анализирају ради пружања што квалитетнијих услуга клијентима. Због тога ти некада током коришћења сервиса интернета може деловати да рачунар унапред зна шта хоћеш. Паметни уређаји такође непрестано прослеђују податке о свом раду у одговарајуће складиште на интернету. На тај начин настају огромне количине дигиталних података. Такве количине података су услед појаве нових технологија за њихово аутоматско прикупљање, обраду, чување и анализу. Оне се једним појмом називају **Биг Дата** технологије (енгл. *Big Data* –

1.1 ТАБЕЛАРНО ПРЕДСТАВЉЕНИ ПОДАЦИ

велики подаци. Сви умрежени паметни уређаји на свету, заједно са *Big Data* технологијама чине **Интернет ствари** (енгл. *Internet of Things*, скраћено **IoT**). Интернет ствари, који се назива још и **Интернет интелигентних уређаја**, представља главни разлог за увођење 5G мобилне мреже широм света.

Слика 1.1.4. Интернет ствари – управљање уређајима посредством интернета

ВЕЖБАЈ

Истражи којим изразима се називају бројеви већи од милион у Енглеској, САД и већини земаља Европе и арапског говорног подручја. Који изрази се користе у остатку света (укључујући Србију)?

ЗНАЧИЊАВОСТ

Више дигиталних података је настало у протеклим пет година него у целокупној историји човечанства. Процењује се да је у 2020. години количина дигиталних података у свету достигла 44.28 (зетабајта – 1 ZB = 2⁷⁰ бита) односно 44 билиона гигабајта (44.000.000.000.000 GB). Веће јединице за количину дигиталних података од зетабајта су јотабајт (1 YB = 2⁸⁰ бита), бронтабајт (1 BB = 2⁸⁰ бита) и геобајт (1 GB = 2¹⁰⁰ бита).

Предвиђа се да би до 2025. године складишта за чување огромних количина података могла да троше чак 20% од светске производне електричне енергије.

Занимљивости ће ученицима проширити знање и подстаћи их на истраживање.

Мисли научника Николе Тесле обогатиће општу културу ученика.

Објашњавамо

Ученике мотивишемо на учење градивом које је јасно конципирано и прегледно изложено, језиком који је прилагођен њиховом узрасту.

Уџбеник садржи велики **број снимака екрана са поступним упутством по корацима**. Велики број фотографија, илустрација и графикана олакшава презентацију и усвајање нових садржаја.

1.7. ГРАФИЧКО ПРЕДСТАВЉАЊЕ ПОДАТАКА

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Chart, графикон, серија, колона, категорија, оса, мини-графикон

Графикон представља податке људи најлакше и најбрже обрађују, тј. претварају у информације. За такав вид представљања података из табела користе се графикони (енгл. Charts). С њима си се сигурно већ сусретао/ла на веб-сајтовима, у новинама, часописима или на телевизији. У наставку ћемо ти приказати неколико врста графикана који се најчешће користе.

Подаци на у ос

Подаци на х ос

Слика 1.7.1. Стубастички графикон

1.7. ГРАФИЧКО ПРЕДСТАВЉАЊЕ ПОДАТАКА

Стубастички графикон (Column Chart) погодни су за поређење вредности из једне или више серија података. Стубастичким графиконом на слици 1.7.1. пореди се број изведених чуњчева сваког такмичара. За његову израду су коришћени подаци из колоне **Име** и **Чуњчеви**. Имена су приказана на хоризонталној осци, а одговарајући бројеви чуњчева на вертикалној.

С графиконом је лако уочљиво да је Опенг уредио најмање чуњчева, а Новак највише. Уз то се види да је број изведених чуњчева приближно једнак код првог и последња три такмичара.

Графиконом у облику **пите (Pie Chart)** приказује се процентуални удео појединачних делова у целини. Тај графикон се још назива и **секторски графикон**. На пита-графикону са слике 1.7.2. види се процентуални удео броја девојчица и дечака у укупном броју такмичара. На основу картића **пите**, тј. сектора графикона закључује се да међу такмичарима има подједнак број девојчица и дечака. Да би се изразио овај графикон, подаци су претходно морали додатно да се обраде и издвоје у посебну табелу. До потребних вредности смо дошли помоћу функције **COUNTIF**.

Слика 1.7.2. Секторски (пита) графикон

Речник –
нови термини
су уочљиво
означени и
објашњени
у складу са
узрастом
ученика.

Сазнај више нуди додатне садржаје и подстиче самостално размишљање.

ВЕЖБАЈ

Преузми неку од бесплатних OCR апликација и покушај да један пасус из ове лекције претвориш у дигитални текст.

САЗНАЈ ВИШЕ

Данас се развијају алгоритми помоћу којих OCR технологија може да разликује рукописе различитих особа.

САЗНАЈ ВИШЕ

Компаније у власништву друштвених мрежа, на основу таговања непосредно допуњују своје приватне базе података о лицима људи и савишавају алгоритме за њихово препознавање.

Технологија за оптичко препознавање знакова (енгл. Optical Character Recognition, скр. OCR)

користи вештачку интелигенцију како би палирне документе претворила у дигитални формат (слика 2.4.4). Палирне документи могу бити штампани или писани ручно, а, осим текста, могу садржати знакове интерпункције, табеле и слике. Након претварања у дигитални формат, сви елементи документа постају изменљиви и могу се обрађивати у текст процесорима и другим програмима.

Слика 2.4.4. Употреба OCR технологије

Као што постоје програми за препознавање знакова, постоје и технологије за **препознавање лица** људи. Оне се могу користити како би се утврдио идентитет људи на фотографијама, видео-записима или у реалном времену – док шетају улицама, возе бицикли и слично. Идентитет се утврђује тако што се слика са камере упоређује са постојећим фотографијама у бази података. Пореди се специфични детаљи лица попут размака очију, облика носа, контуре усана, ушiju, браде. Провера идентитета се обавља веома брзо – довољно је неколико секунди (некада чак и мање). Нове верзије pamетних телефона имају опцију за откључавање екрана која користи технологију препознавања лица. Напредне верзије софтвера за препознавање лица могу на основу израза лица идентификовати емоције попут беса, радости, гађења, изненађења, страха или туге.

Слика 2.4.5. Препознавање лица

Технологија за **препознавање гласа** такође је заснована на вештачкој интелигенцији. Ну користе **гласовни асистенти** – програми који реагују на гласовне команде корисника и извршавају различите задатке (покрећу апликације, претражују интернет, праве забелешке, подешавају аларм и слично). Најчешће се користе на pamетним телефонима, рачунарима, таблетицама и pamетним звучницима (слика 2.4.6). Најпознатији су Google Assistant, Siri, Cortana, Alexa и Bixby (слика 2.4.7). Гласовни асистенти анализирају комуникацију коју корисник с њима остварује и на основу тога му предлажу садржаје и активности прилагођене његовим склоностима.

Слика 2.4.6. Гласовни асистенти на различитим уређајима

Код ученика се подстиче активно учешће и критичко мишљење, а кроз заједничке активности ђаци примењују научено, стичу нове вештине и систематизују ново градиво.

Предлози за реализацију **пројекtnих задатака** детаљно су разрађени по фазама рада, изводе се у пару или групи и омогућавају ученицима да знање повежу са различитим вештинама.

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК 2

Други пројектни задатак радите у истим тимовима као претходни. Теме ће бити исте и користите податке које сте већ прикупили. Једина разлика је у томе што ћете их обрађивати, анализирати и графички приказивати у *Jupyter*-у. На располагању су вам четири недеље.



Слика 11. При пројектни задатак ћете пресликати у ново окружење.

На часу у **ПРВОЈ** недељи проћи ћете кроз прву фазу:

Фаза 1: обрада података.

- Прикупљене податке из претходног пројекта треба трајно учитати у *Jupyter*. Трајно значи да треба направити утврђену листу, а од ње табелу.
- У овој фази треба исправити све недостатке из првог пројекта који су тада настали у фазама прикупљања и обраде података.

ДРУГИ час је намењен другој фази:

Фаза 2: анализа података.

- Све анализе изведене у *Excel*-у треба урадити у *Jupyter*-у. Потребно је да се све налазе у једној свесци.
- Уколико су у првом пројекту неке анализе прескочене, сада их треба урадити.



ТРЕЋИ час се односи на трећу и четврту фазу:

Фаза 3: визуелизација података.

- Потребно је изградити неколико графикаона којима ће се приказати кључне информације. Обавезно је направити макар два стубастица (или тракаста) и два пита-графикаона. Уколико су подаци погодни, треба их графички представити и помоћу линијских графикаона.

Фаза 4: логичка структура и визуелна презентација свеске.

НАПОМЕНА: Овај део пројекта није обавезан али доприноси ефикасности свеске.

- У овој фази се ради код куће. Она траје до наредног часа. Да бисте реализовали задатке, потребно је да прочитате садржаје из свеске под називом *3.10. Визуелно представљање свеске* коју смо поставили на наш *GitHub* репозиторијум (<https://github.com/vulkanzanjanje/Fajlovi>).
- На почетку свеске треба написати наслов теме и навести основне податке о тиму. Потребно је уметнути и заједнички селфи чланова тима.
- Делове свеске који припадају једној фази треба означити поднасловом и додати текстуални опис онога што је у тој фази урађено. По потреби можете додати коментаре у програмски код.
- Табеле у којима се приказују резултати анализа треба форматирати тако да се кључни подаци лакше уоче.

Час у **ЧЕТВРТОЈ** недељи је посвећен петој и шестој фази пројекта:

Фаза 5: представљање пројектног задатка.

- Сваки тим имаће по 10 минута да прикаже и објасни садржај свих делова свеске.

Фаза 6: дискусија и процена урађених задатака.

- Остали тимови оцењују радове својих другова. Оцењивање ће бити анонимно и обавиће га преко онлајн утишника. Утишник треба да направи наставник/-ца и да га проследи свим ученицима.
- Наставник/-ца ће на крају часа сваком тиму скренути пажњу на добре и лоше одлике рада.

Најбоље урађене свеске наставник/-ца може поставити на школски онлајн репозиторијум на *Git Hub*-у.

200

201

Инфо плус – рубрика која нуди додатне занимљиве и корисне информације.

Литература садржи списак **веб-адреса** где се налазе садржаји коришћени при писању текста. /

BEJGRAJ

U tabelu *TabeleSaSaRezultata* dodaj red novih redova i u njima izračunaj osnovne statističke pokazatelje za serije brojanih podataka. Zadatak prvo uradi pomoću funkcije **loc**, a zatim pomoću funkcije **loc**.

Kod svih prikazanih primera bi se za označavanje opsega brojanih podataka na koje se primenjuje odabrana funkcija mogla koristiti funkcija **loc**. Opseg podataka bi se u tom slučaju označavao ovako: ["Una", "Vanja", "Visina", "Cučnjevi"].

**CRKVAJ
BALJE**

Statistički pokazatelji se mogu određivati samo za grupu redova koji zadovoljavaju određeni kriterijum. Na primer, samo za devojčice ili samo za dečake. Traženu grupu redova je potrebno potrebno izdvojiti. To se postigne filteriranjem tabele.

INTRAJ

Statističke funkcije se mogu kombinovati sa funkcijama za označavanje i brojčanim letvom kao bi se iste analize primenile na podatke iz viših tabela odnoredom.

U primeru na sledećoj slici odredili smo prosrecne vrednosti za tri takmičarske discipline u četiri tabele odnoredom. Svaka tabela sa rezultatima takmičenja odnosila se na posebno odredene. One su se nazivale u četiri radna lista Excel-ove radne sveske *Školsko takmičenje*. Postupak je nađate sledeće:

- Tabele iz radnih listova pod nazivima B-1, B-2, B-3 i B-4 učitali smo u četiri promenljive (*RezB1*, *RezB2*, *RezB3* i *RezB4*).
- Zatim su te promenljive smeštene u **rečnik** *TabeleSaSaRezultata*. Posle toga šle ga je rečnik *SirukturaJadajaka* čiju su elementu *Jadajaka* – jedan je ključ a grupu vrednosti. U našem primeru vrednosti su *Jadajaka*, a ključevi su njihove *Jadajaka* discipline u špičastom formatu.
- Nakon pravilne rečenice postavili smo brojčanu petlju tako da u svakom prolasku u jednoj tabeli napravili novi red pod nazivom *AVG*. U njemu ће prikazati prosrecne rezultate iz kolona *Tko100m*, *Škol udaj* i *Cučnjevi*.
- Brojčana petlja u poslednjoj ćeliji pokazuje obrađene tabele za svako odnoredom.

Na ovaj način se mogu obrađivati samo tabele koje imaju iste kolone. Broj redova nije važan jer u pomoću funkcije **loc** mogu označiti isti opseg poslednjih redova [B6-1] – onaj u kom se primenjuje statistička funkcija. Ako se kroz petlje dodaje viših redova, treba povećati i negativni broj kod drugog parametra funkcije **loc**.

PIRATAJ

Portal otvorenih podataka *data.gov.rs* otvorenih izdaj, dostupni na web-strani: <https://data.gov.rs/sr/pots/otvorenih>, posetjen je 17. 1. 2020. godine

UKRATKO

Nasuprot kodovima koji ne smiju slobodno koristiti, na webu postoje i otvoreni podaci. Njih možemo upotrebljavati na koji god način želimo. Možemo ih i deliti sa bilo kim (distribuirati) bez da se nalaze na web-podacima, ali u nekim slučajevima mogu biti u nekim slučajevima otvoreni podaci treba da prate dodatne informacije koje opisuju dati skupa i nazivaju se metodologi.

• Slika 3.8.9. Promena funkcije

Primena funkcija na podatke po redovima

Statističke funkcije se mogu primenivati i na podatke po redovima. Ovakav način analize se koristi samo u slučajevima kada su tabele takve da se u podacima iz jednog reda mogu smatrati serijom. U lekciji 1.6. kao primer takve tabele prikazivali smo tabelu sa zaključnim ocenama učenika na kraju školske godine. Evo kako ona izgleda u *Jupyter-u* (slika 3.8.10). Podaci o ocenama se nalaze i u redovima (ocene učenika) i u kolonama (ocene po predmetima).

97

Проверавамо

Пружамо ученицима разноврсне активности којима ће проверавати и примењивати новостечена знања и вештине.

ВЕЖБАЈ

Са наше **GitHub** репозиторијума (<https://github.com/vulkanzanje/Fajlovi>) преуими свеску Лекција333. Отвори је и уради задатке које смо ти припремили.

ИНФОРМИРАЈ

Свеске са **GitHub**-а можеш прегледати и ако немаш инсталиран **Jupyter** на рачунару. Користићеш сервисе као што су **Azure** или **Binder**. За разлику од сервиса **Azure**, за **Binder** ти не треба чак ни налог. Довољно је да на веб-страни <https://mybinder.org/> у поље **GitHub** унесеш путању до репозиторијума на **GitHub**-у (<https://github.com/vulkanzanje/Fajlovi>) а затим кликнеш на дугме **launch** (покрени, слика 3.3.22).

Након неколико секунди бићеш пребачен/а у дати репозиторијум (слика 3.3.23). Свеску отвори кликом на њу. Мана **Binder**-а се огледа у томе што измене које начиниш у свескама не могу остати трајно сачуване. Кад затвориш **Binder**, свеска остаје онаква како је постављена у репозиторијум. Да би могао/ла да је мењаш, свеску мораш сачувати на свом рачунару.

Слика 3.3.22. Отварање репозиторијума из **GitHub**-а преко **Binder**-а

Слика 3.3.23. Покретање свеске из **GitHub**-а преко **Binder**-а

3.3. РАДНО ОКРУЖЕЊЕ JUPYTER NOTEBOOK-A

ПИТАЊА ЗА ПРОВЕРУ ЗНАЊА

- 1) Да ли ти је за рад у **Jupyter**-у потребна веза с интернетом?
- 2) Чему служи команда табла **Jupyter**-а?
- 3) Да ли затварањем картице веб-прегледана свеска престаје да буде активна?
- 4) Која два режима рада у свесци постоје. У чему је њихова разлика?
- 5) Наведи неколико тестерских пречица које ти олакшавају рад у командном режиму свеске. Опиши њихове функције.
- 6) На једноставном примеру опиши предности **Jupyter**-а у односу на **Python**.

ВЕЖБАЈ

1. Направи нови фолдер на локацији коју наставник/ца одреди. Нека назив фолдера буде твоје име и презиме. У њему можеш чувати све свеске (файлове) које будеш израђивао/ла на часовима.
2. Покрени **Jupyter** и у контролној табли пронађи свој фолдер. У њему направи нову свеску. Промени име свеске у **Zadaci za prijemni**.
✓ У првој ћелији откуцај прву формулу из наредне слике:

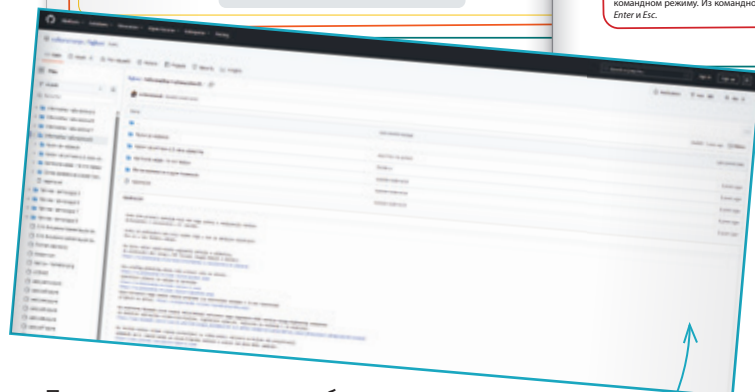
✓ У другој ћелији откуцај формуле за А и В, на прикази резултате помоћу наредбе **print**.
✓ У трећој ћелији напиши програм за израчунавање површине и запремине правилне призме приказане на слици десно.
✓ Сачувај измене у свесци и затвори је.

Питања и задаци за проверу и утврђивање знања на крају сваке лекције.

Укратко – кратки резимеи с најважнијим појмовима за лакше повезивање и утврђивање знања.

УКРАТКО

Jupyter покрећеш преко путање **Start => All apps => A => Anaconda3 => Jupyter Notebook** (**Anaconda3** или куцајући **Jupyter** у претрази). Преко **Jupyter**-ове командне табле се крећеш кроз фолдере, израђујеш нове свеске, отвараш постојеће, мењаш им називе, копираш их или их бришеш. Свеске можеш правити у било ком од приказаних фолдера. Екстензија **Jupyter**-ових свезака (файлова) је **.ipynb**. Радно окружење свеске чине линија менија, трака с алаткама и ћелије. Активна ћелија може бити усавршена зеленим правоугаоником или свим правоугаоником с плавом левом ивицом. Боја правоугаоника зависи од тога да ли се свеска налази у режиму уноса или у командном режиму. Из командног режима у режим уноса и обратно прелазиш помоћу тастера **Enter** и **Esc**.



Поред примера за вежбање датих у уџбенику, осмишљен је велики број додатних примера у електронској форми, постављених на познати онлајн репозиторијум.

ТЕСТИРАЈ ЗНАЊЕ – РЕШЕЊА

ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

1. a) T; b) H; c) H; d) H; e) H; f) H; g) H; h) H
2. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
3. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
4. 2; 3; 1; 4
5. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
6. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
7. стубчасти; вертикално; хоризонтално
8. x, y
9. легенди, парчићима пите
10. функција SUM сабира све податке у серији док функција SUMIF сабира само податке из серије који испуњавају задати услов.
11. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
12. Лубица, Сана, Милица, Зоран

ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ

1. a) H; b) T; c) H; d) T; e) H; f) T; g) H; h) T; i) H; j) T; k) H; l) T; m) H; n) T; o) H; p) T; q) H; r) T; s) H; t) T; u) H; v) T; w) H; x) T; y) H; z) T
2. инфографика, коланића, дигитални наслици, неадекватност и неједнакост сензора
3. Рачунарство > Вештачка интелигенција > Машинско учење > Дубоко учење
4. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
5. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
6. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
7. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
8. a) google упитнице; b) google табеле; c) google документи; d) google презентације
9. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
10. 1; 2; 3; 4; 5

РАЧУНАРСТВО

1. a) H; b) T; c) H; d) T; e) H; f) T; g) H; h) T; i) H; j) T; k) H; l) T; m) H; n) T; o) H; p) T; q) H; r) T; s) H; t) T; u) H; v) T; w) H; x) T; y) H; z) T
2. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
3. режим уноса, командни режим
4. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
5. листа, једнодимензиона серија
6. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
7. a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z)
8. Enter, Esc
9. 3; 9; 4; 1; 6; 8; 2; 5; 7
10. plt.figure(figsize=(8,6))
plt.bar(Velikani["Prezime"],
Velikani["Broj patenata"]
plt.title("Broj patenata izopadit naučnika")
plt.xlabel("Prezime naučnika")
plt.ylabel("Broj patenata")
plt.show()
plt.close()

ТЕСТИРАЈ ЗНАЊЕ

1. Уколико је исказ тачан, заокружи Т, а уколико је нетачан, заокружи Н.
a) Радна табела представља ограничене опције ћелија у које су унети подаци. T H
b) Потврда уноса података у ћелију врши се притиском на тастер **Space**. T H
c) За селектовање више несуседних ћелија или група ћелија потребно је држати притиснут тастер **Shift**. T H
d) Функција за одређивање броја текстуалних података у серији је **COUNT**. T H
e) Информација је необрађен податак. T H
f) **PDF** фајл подразумевано приказује садржај на страници формата А3. T H
2. Заокружи слово испод иконице програма **Microsoft Excel**.
a) b) c) d)
3. Заокружи слово испред екстензије **Excel**-овог подразумеваног формата.
a) .csv b) .xlsx c) .xls d) .txt
4. Поређај кораке према редоследу премештања и копирања ћелија, редова и колона у **Excel**-у. На картици поред описа упиши бројеве од 1 до 4.
☐ Позови одговарајућу опцију (**Cut** за премештање или **Copy** за копирање).
☐ Означи место на које ћеш преместити или копирати селектовани садржај.
☐ Селекуј садржај који премешташ/копираш.
☐ Позови опцију за лепљење садржаја (**Paste**).
5. Заокружи функцију за одређивање аритметичке средње серије бројчаних података.
a) SUM b) AVERAGE c) MAX d) COUNT
6. CSV је скраћеница од:
a) Comma Separated Variables b) Comma Separated Values c) Comma System Values
7. Допуни реченицу:
Мини-графикон **Win/Loss** има форму _____ графикана и служи да прикаже однос _____ и _____ вредности.

8. Допуни реченице.

Код стубчастих графикана се категорије налазе на _____ оси.
Код линијских графикана се категорије налазе на _____ оси.
Код пита-графикана се категорије налазе на _____ оси.

9. У чему је разлика између функција SUM

10. На линији поред слике упиши слов

- a) Wrap Text
- b) Align Left
- c) Merge & Center
- d) Middle Align
- e) Center

11. На основу графикана одговори на постављена питања.

- Ко је имао највише бодова на контролној вежби из енглеског, а ко из немачког језика?
- Ко је најлошије урадио контролну вежбу из енглеског?
- Ко је имао укупно највише, а ко најмање бодова на контролним вежбама?

12. Повежи назив графикана са одговарајућим описом.

- | | | |
|--------------------|---|--|
| Стубчасти графикан | • | Погодан за приказивање процентуалног удела појединачних делова у целини. |
| Пита-графикон | • | Погодан за приказивање података који се мењају током времена. |
| Линијски графикан | • | Погодан за поређење вредности. |

На крају сваке области налазе се тестови за проверу усвојености градива, а на крају уџбеника дата су решења задатака.

ЗА НАСТАВНИКЕ

- Уџбеник
- Приручник за наставнике
- Педагошки дневник
- Плакат за учионицу

Приликом писања уџбеника **Информатика и рачунарство 8** следили смо своју мисију да сваком наставнику пружимо квалитетне додатне материјале, пре свега практичне и иновативне у настави.



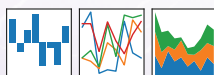
Приручник у електронском облику садржи:

- предлоге **годишњег плана и месечних планова** рада наставника;
- предлоге **дневних припрема** за час, по образцу ЗУОВ-а;
- примере **петнаестоминутних тестова** за две групе;
- предлоге **контролних задатака**;
- предлоге наставних материјала за индивидуализован и прилагођен начин рада са ученицима – **ИОП**.



pandas

$$y_{it} = \beta'x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$



import pandas as pd

ПРАВЉЕЊЕ ТАБЕЛЕ, ДОДЕЉИВАЊЕ НАЗИВА КОЛОНАМА И ИНДЕКСИРАЊЕ

```
pd.DataFrame() Tabela = pd.DataFrame(Ugnježdjena lista)
.columns Tabela.columns = ["Kolona 1", "Kolona 2", "Kolona 3", ..., "Kolona 3"]
.set_index() Tabela.set_index("Kolona", inplace = True)
```

ИЗВОЗ ТАБЕЛЕ У РАЗЛИЧНЕ ФОРМАТЕ

```
pd.to_csv() Tabela = pd.to_csv("C:/Putanja/Fajl.csv", index = False, encoding = "utf-8-sig")
pd.to_excel() Tabela = pd.to_excel("C:/Putanja/Fajl.xlsx", index = False, encoding = "utf-8-sig")
```

УЧИТАВАЊЕ ТАБЕЛЕ ИЗ ФАЈЛОВА РАЗЛИЧИТОГ ФОРМАТА И ИЗ ОНЛАЈН РЕПОЗИТОРИЈУМА

```
pd.read_csv() Tabela = pd.read_csv("C:/Putanja/Fajl.csv") или Tabela = pd.read_csv("URL adresa/Fajl.csv")
pd.read_excel() Tabela = pd.read_excel("C:/Putanja/Fajl.xlsx"); параметар за радни лист: sheet_name("Naziv")
```

ОСНОВНЕ СТАТИСТИЧКЕ ФУНКЦИЈЕ

```
min() max() mean() Tabela["Kolona"].min(), Tabela["Kolona"].max(), Tabela["Kolona"].mean(),
sum() count() Tabela["Kolona"].sum(), Tabela["Kolona"].count()
```

СОРТИРАЊЕ

```
sort_values() Tabela.sort_values("Kolona", ascending = False, inplace = True)
Tabela.sort_values(by = ["Kolona1", "Kolona2"], ascending = [False, True])
```

ФИЛТРИРАЊЕ

```
Прост критеријум FilterTabela = Tabela[Tabela["Kolona"] == критеријум]
Сложен критеријум FilterTabela = Tabela[(Tabela["Kolona"] == критеријум1) & (Tabela["Kolona"] > критеријум2)]
```

ФРЕКВЕНЦИЈСКА АНАЛИЗА

```
value_counts() Frekvencije = Tabela["Kolona"].value_counts()
```

УСЛОВНА СТАТИСТИКА

```
AVERAGEIF Tabela.loc[Tabela["Kolona"] == критеријум, "Kolona"].mean()
SUMIF Tabela.loc[Tabela["Kolona"] < критеријум, "Kolona"].sum()
COUNTIF Tabela.loc[Tabela["Kolona"] > критеријум, "Kolona"].count()
MINIF Tabela.loc[Tabela["Kolona"] <= критеријум, "Kolona"].min()
MAXIF Tabela.loc[Tabela["Kolona"] >= критеријум, "Kolona"].max()
```

ЗАМЕНА ПОДАТАКА, ДОДАВАЊЕ И БРИСАЊЕ РЕДОВА/КОЛОНА, ПРОМЕНА НАЗИВА КОЛОНА

```
replace() Tabela.replace("Postojeći podatak", "Novi podatak", inplace = True)
.loc Tabela.loc["Naziv novog reda"] = "" / Tabela["Naziv nove kolone"] = ""
.drop() Tabela.drop("Red", axis=0, inplace=True) / Tabela.drop("Kolona", axis=1, inplace=True)
.rename() Tabela.rename(columns = ["Kolona 1": "Novi naziv", "Kolona 5": "Novi naziv", inplace=True)
```

ПРИМЕРИ УПОТРЕБЕ ФУНКЦИЈЕ .iloc ЗА ОЗНАЧАВАЊЕ ДЕЛОВА ТАБЕЛЕ

НАРЕДБА	РЕДОВИ И КОЛОНЕ КОЈИ ЋЕ БИТИ ОЗНАЧЕНИ
<code>Tabela.iloc[:, :]</code>	Сви редови и све колоне
<code>Tabela.iloc[2:, 2:]</code>	Сви редови од реда са индексом 2 и све колоне од колоне са индексом 2
<code>Tabela.iloc[5, :5]</code>	Сви редови до реда са индексом 4 и све колоне до колоне са индексом 4
<code>Tabela.iloc[:, 4:8]</code>	Сви редови и колоне од колоне са индексом 4 до колоне са индексом 7
<code>Tabela.iloc[2:6, :]</code>	Редови од реда са индексом 2 до реда са индексом 5 и све колоне
<code>Tabela.iloc[:, [1,4,6]]</code>	Сви редови и колоне са индексима 1, 4 и 6
<code>Tabela.iloc[:2, 0:3]</code>	Сваки други ред и свака трећа колона од почетка табеле
<code>Tabela.iloc[4:, 4:3]</code>	Сваки други ред и свака трећа колона почевши од реда и колоне са индексима 4
<code>Tabela.iloc[:5, -5:]</code>	Сви редови осим последњих 5 и последњих 5 колона
<code>Tabela.iloc[-5:, -5:]</code>	Последњих 5 редова и све колоне осим последњих 5

import matplotlib.pyplot as plt

```
plt.figure() plt.figure(figsize = (x,y))
plt.plot() plt.plot(Tabela["Kategorije"], Tabela["Serija"],
label = "OznakaSerije", color = "boja")
plt.bar() plt.bar(Tabela["Kategorije"], Tabela["Serija"],
label = "OznakaSerije", color = "boja")
plt.pie() plt.pie(TabelaFrekvencija.values, autopct='%0.1f%%',
textprops="fontsize":13, explode=izmeštajanje)
plt.title() plt.title("Naslov grafikona", size=14)
plt.xlabel() plt.xlabel("Oznaka x ose", size)
plt.ylabel() plt.ylabel("Oznaka y ose", size)
plt.legend() plt.legend(TabelaFrekvencija)
plt.show()
plt.close()
```

matplotlib



ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО 8

Област ИКТ:
Лекције 1.7. – 1.8.

III уџест
Група Б

- Име и презиме _____ Датум _____
- Одговори
- Допуните део реченице који недостаје.
Изведене табеле називају се још и _____.
 - Заокружите слово Т ако је тврђа тачна, а слово Н ако је нетачна.
а) За израчунавање основних статистичких показатеља за одабране групе података користимо опцију `Subtotal`. T H
б) Табеле с уметнутим међуредницама веома су прегледне. T H
 - Заокружите слово испред тачног одговора.
Како се зове опција за аутоматско прављење изведених табела?
а) `PivotTable Fields` б) `Recommended PivotTables` в) `Values`
 - Допуните део реченице који недостаје.
_____ има сличну функцију као на географским картама.
 - Заокружите слово испред тачног одговора.
Помоћу које картице можемо уређивати сваки елемент графикана посебно?
а) `Design` б) `Cells` в) `Format` г) `Insert`
 - Заокружите слово испред тачног одговора.
Помоћу које опције у оквиру картице `Insert` можемо додавати претпостављене графиконе?
а) `Recommended PivotTable` б) `Recommended Charts` в) `Charts`

Информатика и рачунарство 8

Контролна вежба 2
Област: Дигитална писменост

Задатак 1 – отперице податке (3 поена)

- Са портала Републичког завода за статистику (<https://opendata.stat.gov.rs/dodatak>) претузми скуп отворених података под називом УРЕЂАЈИ ЗАСТУПЉЕНИ У ДОМАЊИНАМА који се налази у категорији Употреба информационо-комуникационих технологија. Скуп претузми у Excel-овом формату.
- Отпери претузми скуп података и фајл сачувај у формату `xlsx` под називом Име_Презиме (нпр. `Marta_Jonc`).

Задатак 2 – обради податке (4 поена)

Обради податке тако да на екрану изађу резултати као на слици 1:

- Обрати скуп података;
- Промените називе претсталих колони и форматирај податке и ћелије;
- Нове(ст) бројчане податке који су сачувани као текстуални у њихов оријентисани тип;
- Сортирај податке по подацима у растућем редоследу;
- Промените назив радног листа у `Kontrola2`.

Задатак 3 – изради пивот табеле (3 поена)

На основу обрађених података направите пивот табелу (речено) по утицају на суму 2 – податке треба да се налазе у пољу `Columns`, уређај у пољу `Rows` а вредности у пољу `Values` при чему на њих треба применити функцију за одређивање просечне вредности.

Задатак 4 – анализирајте податке и рад у апликацији Google табеле (6 поена)

- Привлаче се на сајт Google наред, поделите апликацију Google диск и отперице радну савезу на њега;
- Покрените фајл у апликацији Google табеле, претузми радни лист `Kontrola2`, ћелије у опсегу `C2:H3` сачувајте у Презиме_Име (нпр. `Jonc_Marta`);
- Сортирај табелу тако да у њој буду приказани само записи из 2020. године;
- Филтрирај табелу тако да у њој буду приказани само записи из 2020. године;
- На основу података из филтриране табеле направите изграде графикана (пита-графикана) попут овог на наредној слици.

Слика 1. Део обрађених података

Слика 2. Израђена пивот табела

Слика 3. Филтрирана табела и направљени графици

ИНФОРМАТИКА 8 Дигитална писменост:
Отворени подаци

4. Шта од наведеног представља лични податак? Заокружите све тачне одговоре.
- А) Број пасоша. Б) Имејл адреса.
В) Боја очју. Г) Марка рачунара.
Д) Марка аутомобила. Ђ) Подаци о локацији и кретању.
5. Шта су лични подаци? Заокружите тачан одговор.
- А) Само име, презиме и ЈМБГ особе.
Б) Подаци о типу личности особе.
В) Сви подаци којим се може директно и индиректно утврдити идентитет неке особе.
7. Шта се подразумева под обрадом података о личности? Заокружите све тачне одговоре.
- А) Поседовање и употреба личних података.
Б) Само оне радње над личним подацима за које је њихов власник дао пристанак.
В) Свака радња која се врши над личним подацима, попут копирања.



Осим Приручника,
за наставнике смо припремили и:

ГИТ-ХУБ репозиторијум са великим бројем вежби и презентација, који помажу наставницима да брже и лакше реализују појединачне часове.

ДАГОШКИ ДНЕВНИК
СТАВНИКЕ 2026 / 2027.



ИНФОРМАТИКА
И РАЧУНАРСТВО

ВУКАН
ЗНАМЕ



Посвећени смо иновативном, персонализованом, инклузивном образовању и друштвено одговорни за стварање боље будућности.

- **Савремени уџбеници** – занимљиви примери заинтересоваће ученике за активно учествовање на часу
- **Корисни наставни материјали** – унапредите и олакшајте свој посао
- **Препоруке наших корисника** – сазнајте зашто су задовољни
- **Поуздани партнер** – испорука свих уџбеника и додатних материјала на време
- **Вулкан знање** – највећи домаћи издавач уџбеника за основну школу

Увек вам стојимо на располагању, за све додатне информације.



Вулкан знање

Господара Вучића 245 б
11000 Београд



011/74-56-025



office@vulkanznanje.rs



www.vulkanznanje.rs



vulkanznanje



@vulkan_znanje