



## CS324 - SKRIPTING JEZICI

### Python i Data Science

Lekcija 11

PRIRUČNIK ZA STUDENTE

# CS324 - SKRIPTING JEZICI

## Lekcija 11

### *PYTHON I DATA SCIENCE*

- ✓ Python i Data Science
- ✓ Poglavlje 1: Uvod u Data Science
- ✓ Poglavlje 2: Data Science i Biznis inteligencija (BI)
- ✓ Poglavlje 3: Alati za Data Science
- ✓ Poglavlje 4: Python i Data Science
- ✓ Poglavlje 5: Python i osnove statistika
- ✓ Poglavlje 6: Pokazne vežbe #11
- ✓ Poglavlje 7: Individualne vežbe #11
- ✓ Poglavlje 8: Domaći zadatak #11
- ✓ Zaključak

Copyright © 2017 - UNIVERZITET METROPOLITAN, Beograd. Sva prava zadržana. Bez prethodne pismene dozvole od strane Univerziteta METROPOLITAN zabranjena je reprodukcija, transfer, distribucija ili memorisanje nekog dela ili čitavih sadržaja ovog dokumenta., kopiranjem, snimanjem, elektronskim putem, skeniranjem ili na bilo koji drugi način.

Copyright © 2017 BELGRADE METROPOLITAN UNIVERSITY. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, without the prior written permission of Belgrade Metropolitan University.

## ❖ Uvod

### UVOD

*Data Science predstavlja četvrtu paradigmu nauke.*

U ovoj lekciji biće reči o Python jeziku kao jednim od najpopularnijih jezika za sve popularniju oblast kako na naučnom planu tako i u privredi, a to je *Data Science*.

Prethodne lekcije obrađivale su pakete koje su obrađene uglavnom su služile za obradu i prikaz podataka. Upravo su to veštine koje su potrebne za budućeg inženjere računarske tehnike koji želi da se bavi ovom oblašću, kao *Data Analyst*, *Data Scientist*, ili *Data Engineer*.

U lekciji biće dat pregled Data Science i njenih grana, biznis inteligenciji, kao i alata za Data Science gde spada i Python.

Prema Wikipediji, Data Science predstavlja jedno interdisciplinarno naučno polje koje koristi naučne metode, procese, algoritme i sisteme da izvuče znanje iz različitih tipova uređenih i neuređenih podataka. Data Science, kao "nauka" o podacima je usko povezana sa pretragom podataka (en. **data mining**), velikim količinama podataka (en. **big data**), ali i sa oblastima veštačke inteligencije kao što je mašinsko učenje.

Može se reći da Data Science, ili nauka o podacima, predstavlja jedan koncept da se objedini analiza podataka, statistika, mašinsko učenje, i domensko znanje da bi se podaci analizirali i konačno razumeli.

Budući da koristi tehnike i teorije koje su povezane sa matematikom, statistikom, računarskom tehnikom i informacionim tehnologijama, rečeno je da Data Science predstavlja četvrtu paradigmu nauke, pored empirijske, teoretske i računarske.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## ▼ Poglavlje 1

# Uvod u Data Science

## ŠTA JE DATA SCIENCE?

*Data science objedinjuje statistiku, matematiku, računarsku tehniku i informacione tehnologije da bi se bolje razumeli nestruktuirani podaci.*

**Data Science** predstavlja multidisciplinarno polje nauke koje se zasniva na naučnim metodama, procesima, algoritmima i sistemima da izvuče znanje iz strukturiranih i (češće) nestruktuiranih podataka.

Ovo naučno polje zapravo predstavlja koncept koji objedinjuje statistiku i obradu podataka da bi se razumeo i analizirao "*fenomen podataka*". Koristi tehnike i teorije iz nauka kao što su matematika, statistika, računarska tehniku i informacione tehnologije.

Može se reći da je **DataScience** studijski domen koji obrađuje velike količine podataka koristeći savremene tehnologije i tehnike, sa ciljem da pronađe šablon u podacima koji nisu strukturirani, iz tih podataka izvuče korisne informacije i konačno da napravi određene odluke.

Pojam **data science** ili **data-driven science** još uvek nema zvanični prevod na srpski jezik, te će se u ostatku lekcije koristiti izraz na engleskom jeziku.

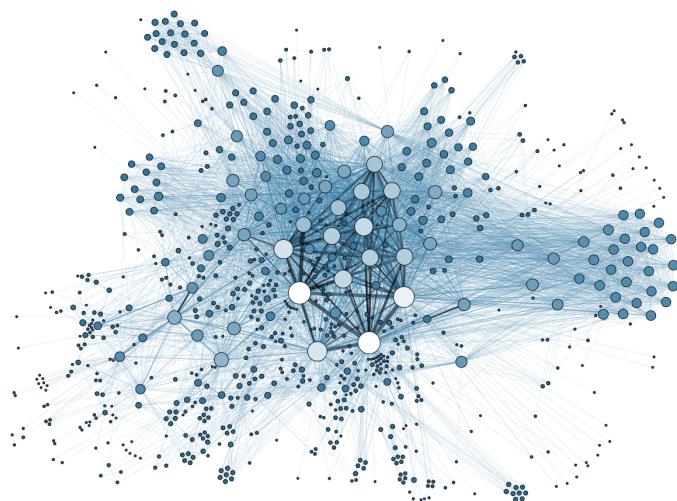
**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## ČEMU SLUŽI DATA SCIENCE?

*Osnovni cilj Data Science jeste da pomogne organizacijama da prave brže i bolje odluke u svom poslovanju.*

Razne organizacije (državne, akademske, komercijalne, i dr.) primetile su da se iz podataka mogu izvući korisne informacije koje nisu odmah vidljive i na osnovu njih doneti određene zaključke i odluke u poslovanju.

Osnovni cilj **Data Science** jeste da pomogne organizacijama da prave brže i bolje odluke u svom poslovanju. Organizacije upravo zbog ove mogućnosti prelaze na tzv. **data-driven approach**, tj. pristup rešavanju (novih) problema iz (postojećih) podataka. Na ovaj način Data Science predstavlja još jedan spoj informaciono-komunikacionih tehnologija u biznis domen.



Slika 1.1 Klasifikacija podataka. [Izvor: <https://hackr.io>]

Najčešći primeri korišćenja Data Science:

- Pretraga na Internetu. Mnogi portalni za Internet pretraživanje (en. **search engines**) kao što su Google, Yahoo!, Bing, Ask, Duckduckgo, i dr. koriste algoritme **Data Science**-a da bi dobili najbolje rezultate pretraživanja za manje od sekunde. Google kakav danas poznajemo bez Data Science algoritma bio bi samo jedan u moru pretraživača.
- Plasiranje reklama na Internetu. Ceo savremeni digitalni marketing oslanja se na algoritme **Data Science**-a da bi korisnicima plasirali reklame za proizvode i usluge koje bi im sa velikom verovatnoćom bili primamljivi.
- Sistemi preporuke (en. **recommender systems**). Ovi sistemi koriste algoritme **Data Science**-a da korisnicima pronađu i ponude relevantne proizvode i usluge prema korisnikovoj istoriji. Ovi sistemi uključuju preporuke sličnih filmova, serija, muzike, knjiga, proizvoda i sl.
- Prepoznavanje slika i glasa (en. **image recognition, speech recognition**). Potreba za prepoznavanjem slike (tačnije, onog što se nalazi na slici) i izgovorenih reči postoji od ranih rana računarstva, a tek sa pojavom **Data Science** ovi algoritmi su postali dovoljno napredni da je moguće izvršiti korektno prepoznavanje.

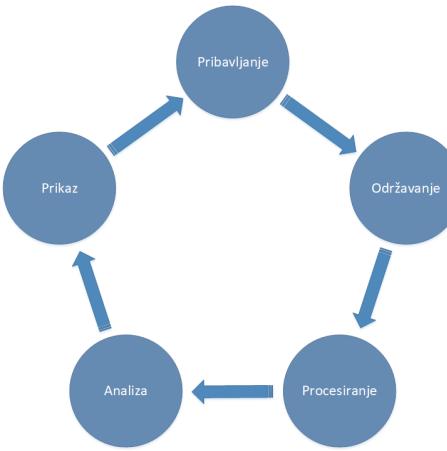
## ŽIVOTNI CIKLUS DATA SCIENCE PROJEKTA

*Svaki Data Science projekat ima pet faza životnog ciklusa: pribavljanje podataka, održavanje, procesiranje, analiza, i prikaz.*

Postoje pet faza životnog ciklusa svakog Data Science projekta:

- Pribavljanje podataka (en. **data capture**)
- Održavanje podataka (en. **data maintenance**)
- Procesiranje podataka (en. **data processing**)
- Analiza podataka (en. **data analysis**)
- Prikaz podataka (en. **data communication**)

Sva od ovih faza treba da odgovori na jedno ključno pitanje, i sastoji se od dodatnih koraka.



Slika 1.2 Ciklus Data Science projekta. [Izvor: Autor]

### Pribavljanje podataka

Ova faza treba da odgovori na pitanje "Kako se podaci pribavljaju?" i sastoji se od sledećih koraka:

- **Skupljanje podataka** (en. [data acquisition, data collection](#)). Ovo je prvi korak u bilo kojem Data Science projektu. Zahtevani skup podataka (en. [dataset](#)) uglavnom se ne nalazi na jednoj lokaciji, već je distribuirana kroz različite aplikacije i sisteme organizacije (en. [line-of-business applications and systems](#)).
- **Unos podataka** (en. [data entry](#)). Podaci se takođe mogu napraviti kao novi podaci (en. [new data](#)) i mogu se uneti ručno ili korišćenjem uređaja i aplikacija.
- **Prijem signala** (en. [signal reception](#)). Još jedan izvor podataka (najčešće u projektima koji zahtevaju određene podatke iz prirode) jeste putem pametnih uređaja kao što su senzorske mreže (en. [sensor networks](#)) ili pametni uređaji kao što su [Internet of Things](#).
- **Izvlačenje podataka** (en. [data extraction](#)). Izvlačenje podataka jeste proces koji uključuje nabavku podatka iz različitih izvora kao što su serveri, baze podataka, dnevnični (en. [logs](#)) ili repozitorijumi na Internetu.

## ODRŽAVANJE PODATAKA

*Održavanje podataka odnosi se na upravo prikupljene podatke i pripremom za procesiranje tih podataka.*

### Održavanje podataka

Ova faza treba da odgovori na pitanje "Šta se dešava sa pribavljenim podacima?" i sastoji se od sledećih koraka:

- **Skladištenje podataka** (en. [data warehousing](#)). Skladištenje u ovoj fazi podaci iz različitih izvora se skladište na jednom repozitorijumu kome se može pristupiti za dalju analizu.

- **Čišćenje podataka** (en. **data cleansing**, **data cleaning**). Ovo je proces identifikovanja i odbacivanja (ili ispravljanja) netačnih unosa u skupu podataka, tabelu ili bazu podataka. Ova faza uključuje prepoznavanje i (po potrebi uklanjanje) nedovršenih, nepouzdanih, netačnih, dupliranih podataka, kao i podataka koji nedostaju ili koji sadrže nerelevantne unose. Takođe uključuje sortiranje i ponovno sortiranje podataka, ponovno modelovanje podataka.
- **Priprema podataka** (en. **data staging**). Ova faza uključuje privremeno skladištenje podataka pre predaje na pre-procesiranje.
- **Pre-procesiranje** (en. **data preprocessing**). Ova faza uključuje pre-procesiranje podataka za interpretaciju. Najčešće se ovde koriste algoritmi mašinskog učenja; međutim, primjenjeni algoritam pre-procesiranja zavisiće od izvora podataka i svrhu za koju će se podaci koristiti.
- **Arhitektura podataka** (en. **data architecture**). Ovaj korak zapravo predstavlja radni okvir (en. **framework**) za efikasan prenos podataka sa jedne lokacije na drugu. Sadrži modele i pravila o tome koji se podaci sakupljaju. Takođe kontroliše kako se prikupljeni podaci skladište, uređuju i integrišu, i smeštaju u sistem podataka jedne organizacije. Može se reći da arhitektura podataka postavlja standarde za sisteme podataka kao vizija ili model interakcije sistema podataka.

## PROCESIRANJE I ANALIZA PODATAKA

*Procesiranje podataka daje načine pretrage, modelovanja i opisa podataka. Podaci se mogu analizirati na više načina, u zavisnosti od cilja organizacije.*

### Procesiranje podataka

Ova faza treba da odgovori na pitanje "Šta treba uraditi sa očišćenim podacima?" i sastoji se od sledećih koraka:

- **Pretraga podataka** (en. **data mining**). U ovoj fazi pronalaze se smerovi (en. **trends**) skupova podataka. Ovi smerovi se koriste da se identifikuju budući šabloni. Ova faza često uključuje analizu velike količine istorijskih podataka (en. **historical data**) koji su prethodno odbačeni.
- **Klasifikacija podataka** (en. **data clustering**, **data classification**). Klasifikacija jeste zadatak da se odvoje ili klasifikuju podaci u veći određeni broj grupa na takav način da su podaci unutar iste grupe međusobno sličniji u odnosu na podatke drugih grupa. Cilj ove faze jeste podjela podataka u grupe sa sličnim osobinama.
- **Modelovanje podataka** (en. **data modeling**). Ova faza predstavlja proces realizacije opisnog dijagrama odnosa između različitih tipova podataka koji se obično smeštaju u bazu podataka
- **Sumiranje podataka** (en. **data summarization**). Ova faza uključuje tehnike pronalaska kompaktnog opisa skupa podataka i predstavlja ključni deo pretrage podataka. Zapravo, ova faza predstavlja kratak zaključak posle analize velikog skupa podataka.

### Analiza podataka

Ova faza treba da odgovori na pitanje "Kako analizirati podatke?" i sastoji se od sledećih koraka:

- **Istraživanje/potvrđna analiza** (en. *exploratory/confirmatory analysis*). Ova vrsta analize vrši se uporedno - istraživanje predstavlja proces prikupljanja "dokaza" dok potvrđna analiza procenjuje i potvrđuje ili odbacuje dokaze.
- **Prediktivna analiza** (en. *predictive analysis*). Ova vrsta analize predstavlja korišćenje analitike podataka (en. *data analytics*) za pravljenje predikcija na osnovu podataka. Ovaj proces koristi statistiku podataka i mašinsko učenje da bi se dobili odgovori na buduće događaje.
- **Regresija** (en. *regression*). Ova vrsta analize jeste oblik prediktivne analize koja istražuje odnos između nezavisne promenljive (prediktorske promenljive) i zavisne promenljive (ciljane promenljive). Ova tehnika se koristi za predviđanje događaja u vremenu, kao i nalaženje odnosa između promenljivih u skupu.
- **Pretraga teksta** (en. *text mining*). Ova vrsta analize izvlači šablonе iz nestruktuiranog teksta. Informacija i odnosi podataka jesu skriveni u tekstu i nisu uvek vidljivi kao kod pretrage podataka.

## ANALIZA PODATAKA I PRIKAZ PODATAKA

*Prikaz podataka jeste poslednji, ali najčešće najbitniji deo ciklusa Data Science projekta, jer se na osnovu prikaza donose odluke.*

### Analiza podataka

Kada podaci nisu u numeričkom obliku teže ih je razumeti. Zbog toga se koristi termin kvalitativni podaci (en. *qualitative data*) koji definiše podatke koji su nekako okarakterisani i aproksimovani. Kvalitativni podaci se mogu posmatrati i sačuvati, i ovi podaci su uglavnom po prirodi ne-numerički. Prikupljaju se posmatranjem, intervjuima, kroz fokus grupe i slične metode.

- **Kvalitativna analiza** (en. *qualitative analysis*). Kvalitativna analiza predstavlja proces pregleda kvalitativnih podataka da bi se izveo zaključak o nekoj pojavi. Kvalitativna analiza pruža razumevanje kroz otkrivanje šablonе i tema (en. *data patterns and themes*) samih podataka.

### Prikaz podataka

Ova faza treba da odgovori na pitanje "Kako prikazati rezultate?" i sastoji se od sledećih koraka:

- **Izveštavanje** (en. *data reporting*). Izveštaji pružaju informaciju o rezultatima izvršenog istraživanja i analize podataka, kao i o mogućim poteškoćama. Tipovi izveštaja jesu mnogobrojni, i mogu pokriti mnoge teme, ali obično se ovakvi izveštaji fokusiraju na pružanje informacija sa tačnim ciljem, konkretnoj publici. Dobri izveštaji su dokumenti koji su tačni, objektivni, i kompletni.
- **Vizuelizacija podataka** (en. *data visualization*). Sa vizuelizacijom podataka moguće je izvršiti grafički prikaz podataka i informacija. Korišćenjem grafikona, mapa i drugih alata,

moguće je predstaviti podatke, smerove tih podataka, šablone i izuzetke podataka na razumljiv način.

- **Biznis inteligencija** (en. **business intelligence**). Neotuđivi deo Data Science jeste biznis inteligencija, i može se tretirati kao podskup Data Science-a. Više u biznis inteligenciji u posebnom poglavlju.
- **Odlučivanje** (en. **decision making**). Značaj podataka jeste taj da se na osnovu njih doneše odluka koja će poboljšati neki aspekt poslovanja unutar organizacije.

## ▼ Poglavlje 2

# Data Science i Biznis inteligencija (BI)

## ŠTA JE BIZNIS INTELGINCIJA?

*Proces analiziranja i izveštavanja o istorijskim biznis podacima sa ciljem donošenja boljih strateških odluka predstavlja biznis inteligenciju.*

Biznis inteligencija (en. **business intelligence**) predstavlja proces analiziranja i izveštavanja o istorijskim biznis podacima sa ciljem donošenja strateških biznis odluka.

Biznis podaci (en. **business data**) predstavlja informaciju koja se koristi za planiranje i rad organizacije. Uključuje podatke u izvornom obliku (en. **source data**) koje organizacija sakuplja, kao i podatke koji su rezultat obrade tih podataka.

***Cilj biznis inteligencije jeste da objasni događaje u prošlosti koristeći biznis podatke.***

Biznis inteligencija je podskup Data Science, jer predstavlja korak koji prethodi prediktivnoj analizi. Ipak, treba razlikovati ova dva pojma:

- Data Science je okrenuta najviše ka budućim podacima i budućim događajima.
- Biznis inteligencija je okrenuta ka istorijskim podacima i prošlim događajima.

Istorijski gledano, biznis inteligencija se pojavila 60-tih godina 20. veka kao sistem deljenja informacija između organizacija. Zajedno sa razvojem računarske tehnike, 80-tih godina 20. veka biznis inteligencija je evoluirala u modele za donošenje odluka na osnovu istorijskih podataka.

Danas, savremena rešenja baziraju se na istorijskim biznis podacima, softverom za prikupljanje, obradu u prikaz podataka, ponovo sa ciljem donošenja boljih odluka unutar organizacije za poboljšanje performansi same organizacije.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## PROCESI BIZNIS INTELIGENCIJE

*Biznis inteligencija obuhvata procese i metode za prikupljanje, skladištenje i analizu biznis podataka.*

Biznis inteligencija ne predstavlja eksplizitno jedan pojam, već obuhvata procese i metode za prikupljanje, skladištenje i analizu podataka unutar biznis okruženja ili aktivnosti, sa ciljem poboljšanje performansi. Ovi procesi omogućavaju da se napravi bolji pogled na poslovanje same organizacije da bi se donele bolje odluke.

Procesi biznis inteligencije obuhvataju neke od procesa iz životnog ciklusa svakog Data Science projekta, sa naznakom da se radi o biznis podacima:

- Pretraga podataka,
- Izveštavanje,
- Metrike performansi (en. **benchmarking**),
- Deskriptivna analiza,
- Upitnici,
- Statistička analiza,
- Vizuelizacija podataka,
- Vizuelna analiza,
- Priprema podataka.

Metrike performansi predstavlja proces poređenja trenutnih performansi organizacije sa istorijskim podacima, sa zadatim određenim ciljem.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## ZNAČAJ BIZNIS INTELIGENCIJE

*Biznis inteligencija pomaže organizacijama da prave bolje odluke pokazujući istorijske (nekad i trenutne) podatke u biznis kontekstu.*

Biznis inteligencija pomaže organizacijama da prave bolje odluke pokazujući istorijske (nekad i trenutne) podatke u biznis kontekstu. Analitičari mogu iskoristiti biznis inteligenciju da pružaju performanse organizacije, najčešće u poređenju sa sličnim organizacijama, da bi matična organizacija radila brže i efikasnije. Analitičari takođe mogu lakše uočiti smerove tržišta da bi povećali prodaje ili profit.

Ukoliko se pravilno koristi, pravi podaci mogu pomoći kod svih aspekata poslovanja organizacije.

Biznis inteligencija može pomoći organizacijama na sledeće načine:

- Identifikovati načine za povećanje profita,
- Analiza ponašanje kupaca,

- Poređenje sa konkurencijom,
- Praćenje performansi,
- Optimizacija operacija,
- Predikcija uspešnosti,
- Hvatanje trendova na tržištu,
- Pronalazak problema.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## KAKO FUNKCIONIŠE BIZNIS INTELIGENCIJA I ANALITIKA?

*Da bi se odgovorilo na pitanja i pratila uspešnost zadatih ciljeva, prikuplja neophodne podatke, analiziraju te podatke, i na osnovu te analize donose odluke o poslovanju.*

Sve organizacije, od malih i srednjih preduzeća, do međunarodnih korporacija, postavljaju svoje ciljeve, kao i pitanja u poslovanju. Da bi se odgovorila pitanja i pratila uspešnost zadatih ciljeva, prikupljaju neophodne podatke, analiziraju te podatke, i na osnovu te analize određuju da li treba i koje treba odluke doneti da bi se ti ciljevi u poslovanju postigli.

Sa tehničke strane, aktivnost organizacije se prikuplja kao sirovi podaci (en. **raw data**). Jednom skladišteni, korisnici mogu pristupiti ovim podacima, i na taj način pokrenuti proces analize u cilju odgovora na pitanja poslovanja.

**Analitika podataka** (en. **data analytics**) i **biznis analitika** (en. **business analytics**) jesu deo biznis inteligencije, ali biznis inteligencija koristi samo za deo svog procesa. Biznis inteligencija pomaže korisnicima da donesu zaključke iz analize podataka.

Za razliku od Data Science analitičara koji se brinu o tome zašto se neki događaj desio i šta se sledeće može dogoditi, u biznis analitici bitno je pretvoriti modele i algoritme na konkretnе aktivnosti.

Biznis analitika nije linearan proces iz razloga što odgovorom na jedno pitanje javljaju se druga pitanja, što dovodi do iterativnog procesa. Ovaj proces je iz tog razloga kružni proces, koji uključuje pristup, pronalazak, istraživanje i deljenje informacija. Ovo predstavlja tzv. ciklus analitike (en. **cycle of analytics**), termin koji objašnjava na koji način organizacije koriste analitiku da reakciju na pitanja i očekivanja koja se kontinualno menjaju.

## ✓ Poglavlje 3

### Alati za Data Science

#### POTREBNE VEŠTINE ZA DATA SCIENCE

*Data Science zahteva skup veština iz matematike, programiranja, statistike, i veštačke inteligencije.*

Data Science je multidisciplinarna oblast i zahteva znanje iz oblasti programiranja, matematike, statistike, ali i sposobnost predstavljanja kompleksnih pojmove na jednostavna način.

U zavisnosti od željene karijere, veštine i alati koji su potrebni zavisiće od konkretnе pozicije, ali se mogu svrstati u sledeće kategorije:

- **Programiranje.** Bilo koja od pozicija iz Data Science zahteva znanje nekog programskog jezika koji ima mogućnost statističke obrade podataka. Najpopularniji su Python i R, ali i upitni jezici kao što je SQL.
- **Statistika.** U zavisnosti od pozicije, potrebno je osnovno ili napredno znanje iz statistike.
- **Mašinsko učenje.** Svaka organizacija koja radi sa velikom količinom podataka zahtevaće znanje iz algoritama nadgledanog i nenadgledanog mašinskog učenja.
- **Linearna algebra.** Napredne pozicije zahtevaju pravljenje modela sa podacima, najčešće kroz višedimenzionalne nizove, te je potrebno znanje iz linearne algebre.
- **Vizuelizacija i predstavljanje podataka.** Možda najbitnija stavka sa ove liste jeste mogućnost prikaza podataka kroz izveštaje i grafikone, na što jednostavniji način.
- **Softversko inženjerstvo.** Za pozicije koje zahtevaju rad sa podacima (organizacija skladišta i pristupa), potrebno je znanje iz softverskog inženjerstva.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

#### ANALITIČAR PODATAKA (DATA ANALYST)

*Analitičar podataka smatra se početnom pozicijom iz oblasti Data Science.*

Analitičar podataka (en.**Data Analyst**) smatra se početnim pozicijom iz oblasti Data Science. Glavni zadatak analitičara jeste da pregleda podatke organizacije i da iz tih podataka izvuče

odgovore na pitanja iz poslovanja. Zatim, treba svoje odgovore da predstavi ostatku tima unutar organizacije.

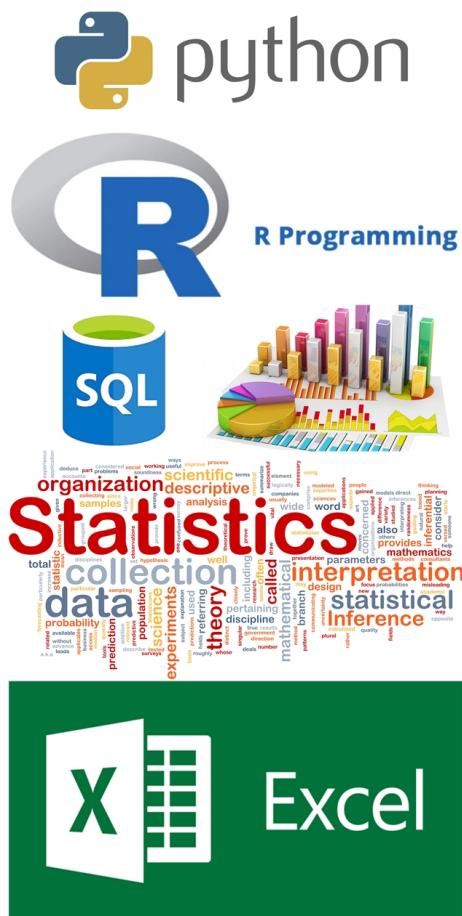
Ovaj posao obuhvata pristup podacima, čišćenje podataka, statističku analizu nad podacima, i vizuelizaciju podataka.

**Primer:** Od analitičara se traži da pogleda podatke o prodaji u toku jednog vremenskog perioda i da pronađe jake i slabe strane u toku tog vremenskog perioda.

Analitičar može da bude član različitih timova unutar organizacije, ali pitanja na koja treba dati odgovore u najvećem broju slučajeva odnose se na istorijske podatke.

## Potrebne veštine za analitičara:

- Znanje programskog jezika Python ili R, sa odgovarajućim paketima,
  - Znanje SQL jezika,
  - Rad sa podacima (pravilan pristup, čišćenje, vizuelizacija),
  - Statistika i verovatnoća,
  - Prikaz analize podataka publici koja nema iskustvu u programiranju i statistici,
  - Tableau/Power BI,
  - SAS/SPSS,
  - Excel



Slika 3.1 Potrebne veštine za analitičara podataka. [Izvor: stock slike]

## NAUČNIK PODATAKA (DATA SCIENTIST)

*Naučnik podataka treba da zna sve veštine analitičara, ali i modele mašinskog učenja.*

**Naučnik podataka** (en. **Data Scientist**) predstavlja jaču poziciju od analitičara. Mnoge od aktivnosti koje radi analitičar treba i naučnik da zna; međutim, fokus naučnika jeste pravljenje modela i smernica za budući tok poslovanja, ne samo pregled istorijskih podataka.

**Primer:** Od naučnika se traži da istrenira modele za mašinsko učenje koji će na osnovu istorijskih podataka, dati bolji uvid i procene budućih podataka.

Ovaj posao, pored svih aktivnosti analitičara, obuhvata i veštačku inteligenciju, najčešće mašinsko učenje. Naučnik podataka ima više slobode u odnosu na analitičara da izrazi svoje ideje i eksperimente nad podacima da bi našao šablove i smerove (trendove) u podacima.

Potrebne veštine za naučnika uključuju sve veštine analitičara, ali i:

- Razumevanje algoritama nadgledanog i nenadgledanog mašinskog učenja,
- Znanje statistike i mogućnost procene statističkih modela,
- Napredno znanje programskih jezika R i Python, kao i alata kao što je Apache Spark
- Napredno znanje u SAS/SPSS
- Napredno znanje NPL-a
- Napredno znanje Tableau/Power BI



Slika 3.2 Potrebne veštine za naučnika podataka. [Izvor: stock slike]

## INŽENJER PODATAKA (DATA ENGINEER)

*Inženjer podataka je zadužen za održavanje infrastrukture podataka jedne organizacije.*

Inženjer podataka (en. **Data Engineer**) je zadužen za održavanje infrastrukture podataka jedne organizacije. Ova pozicija zahteva manje znanja iz statistike, ali više znanje iz softverskog inženjerstva i programiranja. Inženjer podataka unutar organizacije može biti zadužen za pravljenje kanala podataka (en. **data pipeline**) da bi se dobili podaci u prodaji, marketingu i prihodima da analitičari i naučnici mogu lako pristupiti tim podacima i u odgovarajućem formatu.

Posao inženjera podataka takođe obuhvata kreaciju i održavanje infrastrukture za skladištenje i brz pristup podacima.

Veštine koje se zahtevaju od inženjera podataka jesu više orijentisane ka softverskom inženjerstvu i razvoju softvera:

- Napredno programersko znanje u Python jeziku,
  - Napredno programersko znanje u jezicima za rad sa velikim skupovima podataka i za kreaciju kanala podataka (Apache Hadoop, Apache Spark),

- Napredno znanje SQL jezika
- Postgres
- AWS/Azure



Slika 3.3 Potrebne veštine za inženjera podataka. [Izvor: stock slike]

## ▼ Poglavlje 4

# Python i Data Science

## ZAŠTO PYTHON ZA DATA SCIENCE?

*Python je postao programski jezik za naučno programiranje zahvaljujući eksternim paketima.*

Python kao programski jezik jednostavne sintakse poslednje decenije postao je prvi izbor kao programski jezik za naučno programiranje, koji svojim modulima proširuje svoju funkcionalnost.

Danas su najpopularniji paketi upravo oni koji su neophodni za Data Science pozicije:

- Višedimenzionalni nizovi (**numpy**),
- Vizuelizacija podataka (**matplotlib**)
- Analiza tabelarnih podataka (**pandas**),

Python je prvo bitno zamišljen kao programski jezik koji nije orijentisan ka ovakvim zadacima, ali je vremenom postao vodeći programski jezik (pored jezika R) za Data Science.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## OSOBINE PYTHON PROGRAMSKOG JEZIKA POGODNE ZA DATA SCIENCE.

*Programski jezik Python je otvorenog koda i svi paketi za Data Science su besplatni.*

Programski jezik Python poseduje nekoliko značajnih osobina za Data Science projekte:

- **Python je fleksibilan jezik**

Python je programski jezik opšteg tipa i omogućuje razvijanja različitih aplikacija, od veb sajtova, do naučnog programiranja, rad sa bazama podataka, kratkih skripti, ali i ima mnogo drugih primena.

- **Lak je za učenje**

Python jezik osmišljen je da se fokusira na jednostavnost i čitljivost napisanog koda. Python na taj način je pogodan programski jezik za početnike, ali i za napredne korisnike.

- **Otvorenog je koda**

Python jezik se razvija od strane svoje zajednice programera (en. **community**). Razvijen je da radi na različitim platformama (Windows/MacOS/Linux). Takođe, svi paketi koji se mogu dodatno uvesti u Python jesu besplatni. Mnogi od tih paketa (koji se posebno naplaćuju u jezicima kao što je MATLAB) jesu jako pogodni za alate Data Science-a, kao što je vizuelizacija podataka, statistika, mašinsko učenje, i mnogi drugi.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## PYTHON NASPRAM JEZIKA R ZA DATA SCIENCE

*Dva vodeća programska jezika za Data Science imaju svoje prednosti i mane.*

Programski jezik R je razvijen od strane statističara sa glavnom namenom statističke analize podataka. Jezik R poseduje podršku za vizuelizaciju podataka i dodatnu analizu velike količine podataka.

Poređenje programskih jezika R i Python za Data Science:

### Brzina

Do 1000 iteracija, Python brže izvršava kod. Nakon 1000 iteracija, jezik R je brži jer koristi funkciju koja je više optimizovana za rad sa velikim brojem iteracija.

### Sintaksa

Sintaksa R programskega jezika je detaljnija od Python jezika. Primer: operacija dodele vrednosti koristi znak manje ili veće (<- ili ->), da bi označila smer dodele vrednosti, dok Python koristi operator jednako ( = )

### Podrška za veštačku inteligenciju

Python ima bolju podršku za veštačku inteligenciju kroz pakete i kroz radne okvire, dok R ima manje funkcionalnosti.

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## ▼ Poglavlje 5

# Python i osnove statistika

## UVOD U STATISTIKU U PYTHON PROGRAMSKOM JEZIKU

*Pri radu sa velikom količinom podataka, podaci se mogu opisati statističkim veličinama i na taj način izvući zaključke o samim podacima.*

U ovom delu opisaće se odnosni statistički pojmovi i način izračunavanja u Python programskom jeziku.

Pri radu sa velikom količinom podataka, podaci se mogu opisati statističkim veličinama i na taj način izvući zaključke o samim podacima.

Za potrebe ovog predmeta, potrebno je znati sledeće:

- Srednja vrednost (aritmetička srednja vrednost),
- Medijana,
- Modus,
- Varijansa,
- Standardna devijacija.

Pri radu sa velikom količinom podataka, podaci se mogu opisati statističkim veličinama i na taj način izvući zaključke o samim podacima.

Sve statističke veličine se u Python programskom jeziku mogu naći u **numpy** ili **scipy** paketu.

```
# uvoz potrebnih paketa i modula
import numpy as np
from scipy import stats
```

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## SREDNJA VREDNOST

*Srednja vrednost niza predstavlja aritmetičku sredinu tog niza.*

Aritmetička srednja vrednost, ili samo srednja vrednost, nazvana i očekivana vrednost (en. **mean**), predstavlja centralnu vrednost diskretnog skupa brojeva.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mean>

Osim aritmetičke sredine, postoji geometrijska i harmonijska sredina.

Aritmetička sredina predstavlja sumu svih vrednosti podeljenu sa ukupnim brojem vrednosti:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_{n-1} + x_n}{n}$$

U Python programskom jeziku, ukoliko imamo numpy niz, možemo naći aritmetičku sredinu pozivom funkcije **mean()**

```
mean(a, axis=None, dtype=None)
```

Parametar **a** označava numpy niz koji se ubacuje.

Parametar **axis** označava po kojoj osi (dimenziji) se traži srednja vrednost.

Parametar **dtype** odnosi se na tip podataka.

### Primer (3 minuta):

Napisati program koji će računati aritmetičku srednju vrednost niza a, koji je sačinjen od parnih brojeva od 0 do 1000.

```
import numpy as np

x = np.arange(0,1000,2)
print(np.mean(x))
```

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help CS324_L11_stats.py - D2 - Visual Studio Code
OPEN EDITORS 1 UNSAVED
d2
CS324_L11_stats.py
data_get.txt
data.csv
d2_populate.py
prog_data_2.csv

import numpy as np
x = np.arange(0,1000,2)
print(x)
print(np.mean(x))

500.0
```

Slika 5.1 Aritmetička sredina. [Izvor: Autor]

## MEDIJANA I MODUS

*Medijana razdvaja gornju i donju polovinu uzoraka niza. Modus je vrednost koja se najčešće pojavljuje.*

Medijana (en. **median**) se u teoriji verovatnoće i statistici opisuje kao broj koji razdvaja gornju polovinu uzorka, populacije ili raspodele verovatnoće od donje polovine. Medijana konačnog niza brojeva se može naći tako što se brojevi poređaju po veličini, i uzme se srednji član niza. Ukoliko postoji paran broj članova niza, medijana nije jedinstvena, pa se često uzima aritmetička sredina dve vrednosti koje su kandidati za medijanu.

Za neparan broj elemenata:

$$\text{median} = x \left( \frac{n+1}{2} \right)$$

Za paran broj elemenata:

$$\text{median} = \frac{x \left( \frac{n}{2} \right) + x \left( \frac{n}{2} + 1 \right)}{2}$$

Modus (en. **mode**) je vrednost koja se u uzorku ili grupi podataka pojavljuje najčešće.

Medijana se dobija pozivom funkcija **median()**:

```
median(a, axis=None)
```

Modus se dobija pozivom funkcije **mode()**, iz **stats** modula paketa **scipy**

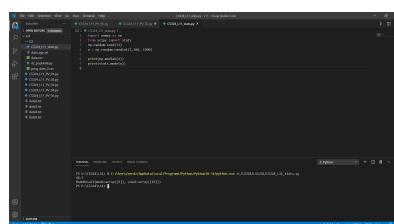
```
mode(a, axis=None)
```

**Primer (3 minuta):**

Napisati program koji će računati medijanu i modus niza a, koji je sačinjen nasumičnih celih brojeva od 0 do 100, dužine 1000, i seed-om 11

```
import numpy as np
from scipy import stats
np.random.seed(11)
x = np.random.randint(1,100, 1000)

print(np.median(x))
print(stats.mode(x))
```



Slika 5.2 Medijana i modus. [Izvor: Autor]

# VARIJANSA I STANDARDNA DEVIJACIJA

*Varijansa predstavlja odstupanje od srednje vrednosti. Standardna devijacija je kvadratni koren varijanse.*

Varijansa (en. **variance**) je pojam iz teorije verovatnoće i statistike i predstavlja matematičko očekivanje odstupanja slučajne promenljive od njene srednje vrednosti.

$$Var(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Standardna devijacija (en. **standard deviation**) jeste vrednost koja je jednaka kvadratnom koren varijanse.

U Python programskom jeziku, varijansa se poziva funkcijom **var()**, a standardna devijacija se poziva funkcijom **std()**. Obe funkcije se nalaze u **numpy** paketu.

```
var(a, axis=None)
```

```
std(a, axis=None)
```

Kao i kod prethodnih funkcija, parametar **a** označava **numpy** niz koji se prosleđuje, a **axis** označava po kojoj osi se računa funkcija.

## Primer (5 minuta):

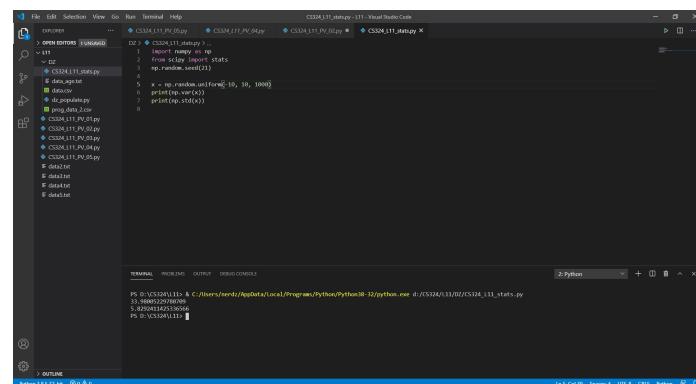
Napisati program koji će naći varijansu i standardnu devijaciju numpy niza od 1000 elemenata (seed 21), sa vrednostima od -10 do 10. Elementi su razlomljeni brojevi uniformne raspodele.

```
import numpy as np

np.random.seed(21)

x = np.random.uniform(-10, 10, 1000)

print(np.var(x))
print(np.std(x))
```



The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- File Explorer:** Shows a folder structure for 'CS324.111' containing files: 'CS324.111.PV.05.py', 'CS324.111.PV.06.py', 'CS324.111.PV.07.py', 'CS324.111.PV.08.py', 'CS324.111.stats.py', 'data.agnt', 'data.py', 'ds.py', and 'prog.stats.2.py'.
- Code Editor:** The active file is 'CS324.111.stats.py' with the following content:

```
1 import random
2 import statistics
3
4 np.random.seed(123)
5 x = np.random.uniform(10, 1000)
6 print(statistics.variance(x))
7 print(np.std(x))
```
- Terminal:** Shows the command line output:

```
PS D:\CS324.111> & C:/Users/needu/AppData/Local/Programs/Python/3.10/python.exe -i D:/CS324.111/CS324.111.stats.py
5.829241459333666
PS D:\CS324.111>
```

Slika 5.3 Varijansa i standardna devijacija. [Izvor: Autor]

## ✓ Poglavlje 6

### Pokazne vežbe #11

## UVOD U POKAZNE VEŽBE #11

*Pokazne vežbe #11 dopunjuju znanje o statističkim metodama pri radu sa podacima*

Pokazne vežbe #11 dopunjuju znanje o statističkim metodama pri radu sa podacima koji su najčešće predstavljeni nizovima.

Statističke veličine koje se predstavljaju jesu:

- Srednja vrednost,
- Medijana,
- Modus,
- Varijansa,
- Standardna devijacija

Pored ovih veličina, urađen je i zadatak koji predstavlja vizuelizaciju podataka kroz histogram.

## SREDNJA VREDNOST

*Srednja vrednost predstavlja sumu svih elemenata podeljena sa brojem elemenata.*

### Zadatak #1 (7 minuta)

Napisati funkciju koja vraća srednju vrednost za proizvoljan broj unetih brojeva. Isprobati kada se kao argument ubaci lista.

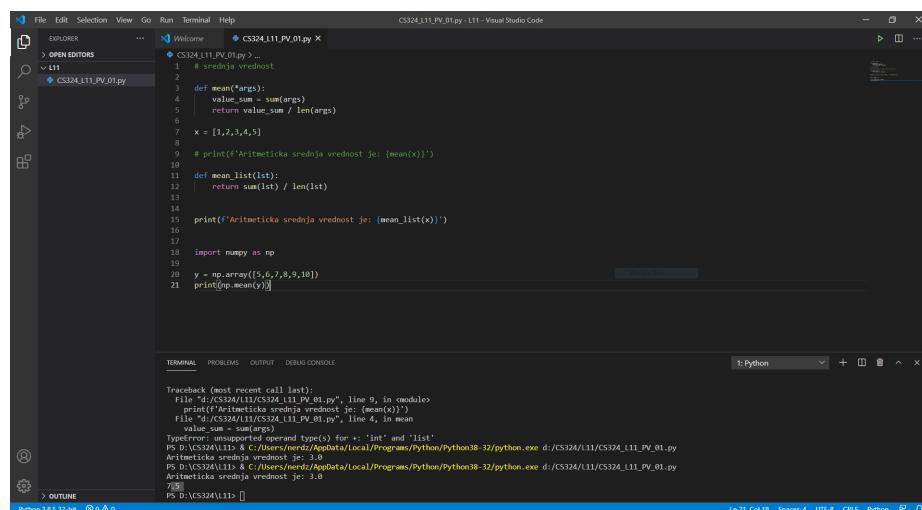
Napisati program koji računa srednju vrednost elemenata liste i numpy nizova.

```
# srednja vrednost

# ako se rucno unose elementi
def mean(*args):
    value_sum = sum(args)
    return value_sum / len(args)

print(mean(1,2,3,4,5))
```

```
# print(mean([1,2,3,4,5]))\n\ndef mean_list(lst):\n    return sum(lst) / len(lst)\n\nprint(mean_list([1,2,3,4,5]))\n\n\nimport numpy as np\n\nx = np.array([1,2,3,4,5])\nprint(np.mean(x))
```



Slika 6.1 Aritmetička srednja vrednost. [Izvor: Autor]

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## MEDIJANA

*Medijana se u teoriji verovatnoće i statistici opisuje kao broj koji razdvaja gornju polovinu uzorka, populacije ili raspodele verovatnoće od donje polovine.*

### Zadatak #2 (8 minuta)

Napisati program koji računa medijanu za proizvoljni broj elemenata koji se sortirano unose ručno. Napisati program koji računa medijanu za listu brojeva koja ne mora biti sortirana, kao i za NumPy nizove.

```
# medijana\n\n# kada ubacujemo sortirane elemente\ndef median(*args):
```

```

if len(args) % 2 == 0:
    i = round((len(args)+1) / 2)
    j = i - 1
    return (args[i] + args[j]) / 2
else:
    k = round(len(args) / 2)
    return args[k]

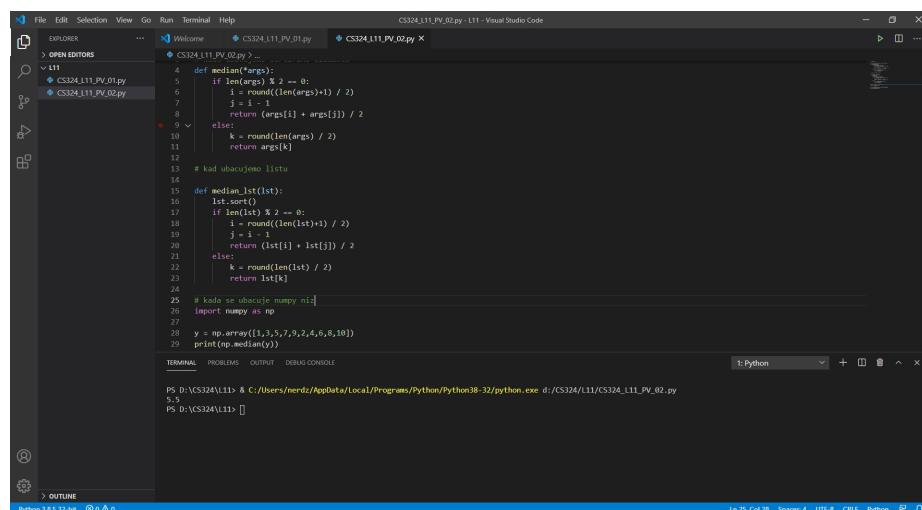
# kad ubacujemo listu

def median_lst(lst):
    lst.sort()
    if len(lst) % 2 == 0:
        i = round((len(lst)+1) / 2)
        j = i - 1
        return (lst[i] + lst[j]) / 2
    else:
        k = round(len(lst) / 2)
        return lst[k]

# kada se ubacuje numpy niz
import numpy as np

y = np.array([1,3,5,7,9,2,4,6,8,10])
print(np.median(y))

```



Slika 6.2 Medijana. [Izvor: Autor]

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## MODUS

*Modus je vrednost koja se u uzorku ili grupi podataka pojavljuje najčešće.*

### Zadatak #3 (10 minuta)

Napisati program koji računa varijansu za proizvoljni broj elemenata koji se ručno unose.  
Napisati program koji računa varijansu za listu brojeva, kao i za NumPy nizove.

```
# modus

def mode(*args):
    dict_values = {}
    for i in args:
        dict_values[i] = args.count(i)
    max_list = []
    for k, v in dict_values.items():
        if v == max(dict_values.values()):
            max_list.append(k)
    return max_list

print(f'Modus je: {mode(1,2,2,1,3,3,3,3)}')

# sa listama

def mode_list(lst):
    dict_values = {}
    for i in lst:
        dict_values[i] = lst.count(i)
    max_list = []
    for k, v in dict_values.items():
        if v == max(dict_values.values()):
            max_list.append(k)
    return max_list

print(f'Modus je: {mode_list([1,2,2,1,3,3,3,3])}')

# sa numpy/scipy
import numpy as np
from scipy import stats

y = np.array([1,2,2,3,3,3,3])
print(stats.mode(y))
```

```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help CS324_L11_PV_03.py - L11 - Visual Studio Code

OPEN EDITORS
> L11
  CS324_L11_PV_01.py
  CS324_L11_PV_02.py
  CS324_L11_PV_03.py X
  CS324_L11_PV_04.py

14
15 # sa listama
16
17 def mode_list(lst):
18     dict_values = {}
19     for i in lst:
20         dict_values[i] = lst.count(i)
21     max_list = []
22     for k, v in dict_values.items():
23         if v == max(dict_values.values()):
24             max_list.append(k)
25     return max_list
26
27 print("Modus je: mode_list([1,2,1,3,3,3,3])")
28
29 # sa numpy/scipy
30 import numpy as np
31 from scipy import stats
32
33 y = np.array([1,2,2,1,3,3,3])
34 print(stats.mode(y))
35

```

TERMINAL PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE

PS D:\CS324\l11> & C:/Users/nerdz/appData/Local/Programs/Python/Python38-32/python.exe d:/CS324/l11/CS324\_L11\_PV\_03.py

Modus je: [2]  
Modus je: [3]  
ModusResult(mode=array([3]), count=array([4]))

PS D:\CS324\l11> [

Slika 6.3 Modus niza. [Izvor: Autor]

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## VARIJANSA I STANDARDNA DEVIJACIJA

*Varijansa predstavlja matematičko očekivanje odstupanja slučajne promenljive od njene srednje vrednosti.*

### Zadatak #4 (12 minuta)

Napisati program koji računa varijansu i standardnu devijaciju za proizvoljni broj elemenata koji se ručno unose. Napisati program koji računa varijansu za listu brojeva, kao i za NumPy nizove.

```

# varijansa i standardna devijacija
import math

def mean(*args):
    value_sum = sum(args)
    return value_sum / len(args)

def mean_list(lst):
    return sum(lst) / len(lst)

# kada ubacujemo vrednosti direktno

def variance(*args):
    mean_value = mean(*args)
    delilac = 0
    for i in args:
        delilac += (i - mean_value) ** 2
    imenilac = len(args)

```

```

return delilac / imenilac

def standard_deviation(*args):
    return math.sqrt(variance(*args))

# kada ubacujemo liste

def variance_list(lst):
    mean_value = mean_list(lst)
    delilac = 0
    for i in lst:
        delilac += (i - mean_value) ** 2
    imenilac = len(lst)
    return delilac / imenilac

def standard_deviation_list(lst):
    return math.sqrt(variance_list(lst))

# numpy
import numpy as np
y = np.array([1,2,3,4,5])

```

```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help CS324_L11_PV_04.py - L11 - Visual Studio Code
OPEN EDITORS CS324_L11_PV_01.py CS324_L11_PV_02.py CS324_L11_PV_03.py CS324_L11_PV_04.py
L11 CS324_L11_PV_01.py CS324_L11_PV_02.py CS324_L11_PV_03.py CS324_L11_PV_04.py
CS324_L11_PV_01.py CS324_L11_PV_02.py CS324_L11_PV_03.py CS324_L11_PV_04.py
# kada ubacujemo liste
def variance_list(lst):
    mean_value = mean_list(lst)
    delilac = 0
    for i in lst:
        delilac += (i - mean_value) ** 2
    imenilac = len(lst)
    return delilac / imenilac
def standard_deviation_list(lst):
    return math.sqrt(variance_list(lst))
# numpy
import numpy as np
y = np.array([1,2,3,4,5])
print(np.var(y))
print(np.std(y))

```

Slika 6.4 Varijansa i standardna devijacija. [Izvor: Autor]

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## HISTOGRAM

*Histogram je vrsta grafikona koji pomaže da se brzo uoči tip raspodele za uzorke koji sadrže veliki broj podataka.*

Histogram je vrsta grafikona koji pomaže da se brzo uoči tip raspodele za uzorce koji sadrže veliki broj podataka. Na osnovu izgleda histograma donose se zaključci o statističkoj prirodi podataka.

### Zadatak #5 (8 minuta)

Nacrtati histogram za sledeće podatke:

```
ages = [18, 19, 21, 25, 26, 26, 30, 32, 38, 45, 55]
bins = [10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100]
```

Zatim, naći srednju vrednost za godine i nacrtati na histogramu.

#### Rešenje:

```
# histogram
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt

ages = [18, 19, 21, 25, 26, 26, 30, 32, 38, 45, 55]

bins = [10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100]

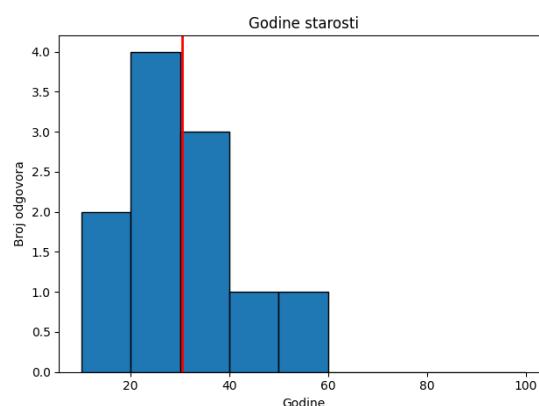
mean_age = np.mean(np.array(ages))

plt.axvline(mean_age, color='red', label='Srednja vrednost godina starosti',
linewidth=2)

plt.hist(ages, bins=bins, edgecolor='black')

plt.title('Godine starosti')
plt.xlabel('Godine')
plt.ylabel('Broj odgovora')

plt.tight_layout()
plt.show()
```



Slika 6.5 Histogram. [Izvor: Autor]

**Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.**

## ▼ Poglavlje 7

### Individualne vežbe #11

#### ZADATAK #1

*Zadatak #1 se okvirno radi 45 minuta*

##### **Zadatak #1 (45 minuta)**

Date podatke ručno kopirati u tekstualnu datoteku i sačuvati kao CSV datoteku. Zatim, napisati program koji učitava CSV datoteku sa podacima, i iz datih podatka računa sledeće:

- Srednju vrednost godina starosti,
- Najčešću vrednost za godine starosti,
- Standardnu varijaciju i varijansu godina starosti.
- Broj ljudi čija je godina starosti u opsegu
  - 1. do 20 godina,
  - 2. od 21 do 30 godina,
  - 3. od 31 do 40 godina,
  - 4. od 41 do 50 godina,
  - 5. 50 i više godina.

Nacrtati pie grafikon za broj ljudi po godini starosti i napisati procente.

Nacrtati histogram za sve podatke.

Napisati izveštaj o izvučenim podacima.

Responder\_id,Age

1,14  
2,19  
3,28  
4,22  
5,30  
6,28  
7,42  
8,24  
9,23  
11,22  
12,21  
13,28  
14,31  
15,20  
16,26  
17,29

19,31  
20,38  
22,47  
23,22  
24,23  
25,22  
26,34  
27,22  
29,32  
30,28  
32,21  
33,25  
34,17  
35,35  
36,21  
37,27  
38,44  
39,42  
40,23  
42,30  
43,27  
44,43  
45,62  
46,37  
47,45  
48,20  
49,34  
50,23  
51,18  
52,22  
53,18  
54,37  
55,25  
56,33  
57,31  
58,47  
59,38  
60,27  
61,34  
62,19  
63,42  
64,25  
65,21  
67,24  
68,29  
69,18  
70,42  
71,21  
72,29  
73,36  
74,24  
75,27  
76,32

77,43  
78,25  
79,20  
80,24  
81,28  
83,22  
84,26  
85,31  
86,26  
87,36  
88,16  
90,25  
91,25  
92,35  
93,32  
94,27  
95,30  
96,43  
97,25  
98,30  
99,21  
100,39  
101,35  
102,37  
104,29  
106,33  
107,24  
108,64  
109,41  
110,26  
111,54  
112,19  
113,49  
114,26  
115,21  
116,31  
117,38  
118,26  
119,28  
120,26  
121,20  
123,24  
124,27  
125,35  
126,32  
127,36  
128,30  
129,34  
130,23  
132,30  
133,39  
134,54  
135,32

137,25  
139,24  
140,25  
141,21  
142,24  
143,36  
144,47  
146,47  
148,28  
149,40  
150,31  
151,34  
152,39  
154,40  
155,34  
156,36  
157,25  
158,29  
159,35  
160,43  
161,35  
163,32  
164,47  
166,30  
167,28  
169,32  
170,25  
172,31  
173,31  
174,24  
175,20  
176,31  
177,22  
178,28  
179,35  
180,32  
181,29  
182,18  
183,30  
184,29  
185,28  
186,26  
187,23  
188,28  
189,28  
190,27  
191,27  
192,28  
193,56  
194,29  
195,22  
196,40  
197,40

198,30  
200,43  
201,35  
202,45  
203,29  
204,12  
205,24  
206,33  
207,34  
208,26  
209,33  
210,47  
211,30  
212,30  
213,41  
214,58  
215,46  
216,35  
217,36  
218,36  
219,39  
221,47  
222,59  
223,23  
224,28  
225,38  
227,33  
228,25  
229,25  
231,31  
232,32  
233,36  
234,45  
235,21  
236,29  
237,21  
238,31  
240,21  
241,32  
242,30  
243,17  
244,44  
245,35  
246,33  
247,33  
248,30  
249,24  
250,27  
251,20  
252,27  
253,28  
254,41  
255,20

256,20  
257,43  
258,23  
259,31  
261,27  
262,24  
263,40  
265,40  
266,33  
267,23  
268,25  
269,32  
270,18  
271,24  
272,39  
273,29  
274,35  
275,34  
276,29  
277,29  
278,31  
279,27  
280,47  
281,40  
283,26  
284,19  
285,32  
286,23  
289,37  
290,30  
292,27  
293,31  
295,36  
296,22  
297,34  
298,23  
299,25  
301,39  
302,33  
303,28  
304,30  
305,28  
306,51  
307,21  
308,36  
309,20  
310,32  
311,24  
312,31  
313,23  
314,47  
315,23  
316,22

317,24  
318,21  
319,30  
320,46  
321,32  
322,23  
323,48  
324,34  
325,49  
326,34  
328,31  
329,47  
330,35  
331,29  
332,24  
333,33  
334,30  
335,30  
336,38  
337,31  
338,28  
339,16  
340,35  
341,23  
342,35  
343,24  
344,29  
345,33  
346,19  
347,41  
348,39  
349,26  
350,19  
351,25  
352,26  
353,30  
354,25  
355,35  
356,29  
357,33  
358,24  
359,37  
360,28  
361,25  
362,32  
363,37  
364,40  
366,22  
367,42  
368,25  
369,18  
370,32  
371,30

372,25  
373,37  
374,26  
375,57  
376,25  
377,37  
378,32  
379,19  
380,34  
381,22  
382,26  
383,38  
384,28  
386,27  
388,27  
389,38  
390,43  
391,16  
392,52  
394,30  
395,41  
396,46  
397,39  
398,22  
399,31  
400,48  
401,31  
402,49  
403,19  
404,27  
405,30  
406,24  
407,21  
408,32  
409,33  
410,43  
411,33  
412,28  
413,35  
414,44  
415,50  
416,21  
417,23  
418,45  
419,23  
421,27  
422,19  
423,34  
424,28  
425,44  
426,29  
427,32  
428,28

429,51  
430,20  
431,64  
432,24  
433,20  
434,41  
435,24  
436,38  
437,25  
438,24  
439,23  
440,34  
441,20  
442,33  
443,28  
444,33  
445,31  
446,25  
447,29  
449,44  
450,24  
451,20  
452,35  
453,39  
455,29  
456,24  
457,35  
458,25  
459,33  
460,32  
461,55  
462,37  
463,29  
464,26  
465,39  
466,23  
467,23  
468,40  
469,28  
470,23  
471,26  
472,46  
473,28  
474,23  
475,30  
476,29  
477,31  
478,17  
479,46  
480,19  
481,38  
482,41  
483,22

484,15  
485,22  
486,31  
487,24  
488,25  
489,32  
490,30  
491,22  
492,48  
493,22  
494,20  
495,23  
496,27  
497,41  
498,25  
499,27  
500,27  
501,18  
502,21  
503,37  
504,51  
505,21  
506,24  
507,24  
510,23  
511,33  
513,16  
514,31  
515,20  
516,29  
517,25  
519,34  
520,24  
521,35  
522,41  
523,21  
524,31  
525,31  
526,32  
527,31  
528,29  
529,20  
530,67  
531,22  
532,21  
533,30  
536,22  
537,22  
538,19  
539,40  
540,23  
541,31  
542,30

543,22  
544,38  
545,24  
546,19  
547,25  
548,46  
550,37  
551,30  
552,29  
553,42  
554,25  
555,24  
556,30  
557,44  
558,36  
560,33  
561,24  
562,23  
563,35  
564,35  
565,20  
566,40  
568,22  
569,30  
571,30  
572,21  
573,55  
574,30  
575,28  
576,21  
577,16  
578,28  
579,32  
580,42  
581,27  
582,24  
583,23  
585,23  
587,30  
589,24  
590,25  
591,29  
592,29  
593,23  
594,23  
595,33  
597,34  
598,41  
599,22  
600,15  
602,31  
603,43  
604,29

605,30  
606,35  
607,29  
608,28  
611,22  
613,34  
614,34  
615,29  
616,30  
617,27  
618,21  
619,22  
621,23  
622,26  
623,29  
624,18  
625,32  
626,30  
627,28  
628,33  
629,14  
630,25  
631,32  
632,41  
633,52  
635,36  
636,42  
638,34  
639,24  
640,36  
642,17  
643,39  
644,19  
645,30  
646,35  
647,23  
648,58  
650,24  
652,44  
654,37  
655,21  
656,43  
657,37  
658,28  
659,28  
660,35  
661,27  
662,31  
663,24  
664,30  
665,52  
666,33  
667,36

668,27  
669,23  
670,28  
671,29  
672,24  
673,13  
674,18  
675,28  
677,31  
678,31  
679,27  
680,36  
681,24  
682,37  
683,23  
684,27  
685,29  
686,37  
687,23  
688,19  
689,24  
691,28  
692,37  
693,33  
694,37  
695,25  
696,28  
697,35  
698,21  
699,28  
700,20  
701,29  
703,34  
704,31  
705,32  
706,40  
707,24  
708,36  
709,32  
710,15  
711,34  
712,28  
714,22  
715,41  
716,38  
717,23  
718,35  
720,34  
721,36  
722,1  
723,24  
724,39  
725,49

726,30  
727,22  
728,22  
729,36  
731,24  
732,25  
733,50  
734,28  
735,33  
736,33  
737,52  
738,18  
739,24  
740,29  
741,22  
742,19  
743,26  
744,38  
746,32  
747,40  
748,24  
749,34  
750,21  
751,32  
752,34  
753,27  
754,55  
755,37  
756,27  
757,28  
758,31  
759,50  
760,42  
761,28  
762,45  
763,30  
764,33  
765,27  
766,37  
767,30  
768,34  
769,24  
770,29  
771,27  
772,25  
773,21  
774,26  
776,31  
777,45  
778,32  
779,24  
780,24  
781,29

782,20  
783,22  
784,24  
785,37  
786,26  
787,29  
788,41  
789,31  
790,25  
791,24  
792,24  
793,28  
794,64  
795,22  
796,41  
797,36  
798,20  
799,21  
800,21  
801,30  
802,42  
803,39  
805,27  
806,31  
807,39  
808,44  
810,33  
811,24  
812,41  
813,43  
814,24  
815,50  
816,37  
817,23  
818,23  
819,33  
820,18  
821,29  
822,34  
823,35  
824,22  
825,26  
826,19  
828,28  
829,32  
830,36  
831,30  
832,21  
833,30  
834,28  
835,36  
837,21  
838,31

839,32  
841,35  
842,44  
843,27  
844,27  
845,44  
846,22  
848,26  
849,18  
850,36  
851,20  
852,28  
853,26  
854,46  
855,40  
856,45  
857,23  
858,17  
859,30  
860,24  
861,27  
862,29  
863,18  
864,25  
865,27  
866,35  
867,42  
868,21  
869,30  
870,25  
871,23  
872,32  
873,23  
874,25  
875,18  
876,29  
877,49  
878,32  
879,17  
880,30  
881,20  
882,20  
883,46  
884,28  
885,23  
886,26  
887,33  
888,34  
890,28  
891,15  
892,33  
893,22  
894,27

896,21  
898,25  
899,28  
900,26  
901,25  
902,23  
903,22  
904,40  
907,25  
909,28  
910,25  
911,22  
912,27  
913,20  
914,51  
915,38  
916,41  
917,33  
918,20  
919,32  
920,28  
921,30  
922,28  
923,31  
925,28  
926,20  
927,22  
928,27  
929,32  
930,33  
931,35  
932,34  
933,24  
934,27  
935,38  
936,16  
937,15  
938,31  
939,22  
941,20  
942,28  
943,36  
944,32  
945,27  
946,37  
947,18  
948,32  
949,24  
951,42  
952,38  
953,23  
954,19  
955,40

957,26  
958,28  
959,35  
960,20  
962,29  
964,30  
965,22  
967,36  
968,31  
969,27  
970,53  
971,33  
972,27  
973,22  
975,28  
976,16  
977,45  
978,27  
979,40  
980,35  
981,35  
982,19  
983,29  
984,25  
985,26  
986,24  
987,20  
989,19  
990,25  
991,29  
992,20  
993,36  
994,33  
995,23  
996,18  
997,25  
999,28  
1000,25  
1001,30  
1002,20  
1003,19  
1004,38  
1005,25  
1006,25  
1007,27  
1008,38  
1009,26  
1010,27  
1013,26  
1015,32  
1016,25  
1017,27  
1018,26

1019,32  
1021,41  
1022,24  
1023,29  
1024,26  
1025,29  
1026,25  
1027,34  
1028,22  
1029,59  
1030,29  
1031,33  
1032,25  
1033,50  
1034,26  
1035,43  
1036,40  
1037,31  
1038,21  
1039,37  
1041,35  
1042,44  
1043,35  
1045,32  
1046,23  
1047,25  
1048,27  
1050,21  
1051,40  
1052,37  
1053,18  
1054,28  
1055,25  
1056,34  
1057,38  
1061,38  
1062,25  
1063,31  
1064,29  
1065,28  
1066,40  
1067,29  
1068,27  
1069,40  
1070,35  
1071,39  
1072,20  
1073,37  
1074,28  
1075,50  
1076,27  
1077,22  
1079,24

1080,18  
1081,38  
1082,37  
1083,22  
1084,36  
1085,32  
1086,21  
1087,19  
1088,28  
1089,28  
1090,43  
1091,21  
1092,19  
1093,21  
1094,69  
1095,31  
1096,19  
1097,26  
1098,27  
1099,33  
1101,30  
1102,53  
1103,29  
1105,65  
1106,17  
1108,21  
1109,20  
1110,30  
1111,28  
1113,38  
1114,42  
1115,18  
1116,26  
1117,25  
1118,48  
1119,17  
1120,26  
1121,22  
1122,27  
1123,37  
1124,35  
1125,19  
1127,28  
1128,27  
1129,30  
1130,33  
1131,24  
1132,29  
1133,24  
1134,19  
1135,19  
1136,28  
1137,34

1138,21  
1141,15  
1142,25  
1143,24  
1144,36  
1145,25  
1146,23  
1147,45  
1148,30  
1149,29  
1150,42  
1151,44  
1152,33  
1153,27  
1154,28  
1155,25  
1157,23  
1158,37  
1159,28  
1161,33  
1162,27  
1164,40  
1165,28  
1166,26  
1167,49  
1169,36  
1170,55  
1173,21  
1174,22  
1175,19  
1176,35  
1177,23  
1178,27  
1179,26  
1181,23  
1182,34  
1183,29  
1184,18  
1185,27  
1186,31  
1187,29  
1188,26  
1189,25  
1190,20  
1192,40  
1193,57  
1194,38  
1195,15  
1197,27  
1198,18  
1200,28  
1201,28  
1202,32

1203,36  
1205,28  
1206,29  
1207,26  
1208,24  
1209,31  
1210,35  
1211,34  
1212,22  
1214,28  
1215,24  
1216,25  
1217,63  
1218,15  
1219,38  
1221,23  
1222,27  
1223,37  
1224,32  
1225,34  
1226,48  
1228,27  
1229,34  
1230,39  
1232,25  
1233,30  
1234,42  
1235,23  
1236,33  
1237,32  
1238,38  
1239,29  
1240,22  
1241,34  
1243,24  
1244,37  
1245,24  
1246,37  
1247,26  
1249,18  
1250,26  
1251,18  
1253,40  
1254,37  
1255,29  
1256,19  
1257,52  
1258,42  
1259,26  
1260,28  
1262,29  
1263,23  
1264,21

1266,33  
1267,26  
1268,48  
1269,27  
1270,50  
1271,37  
1272,25  
1273,21  
1274,46  
1275,21  
1276,23  
1277,24  
1278,55  
1279,33  
1280,28  
1281,29  
1283,59  
1284,37  
1285,25  
1286,36  
1287,23  
1288,35  
1289,35  
1290,31  
1291,22  
1292,36  
1294,23  
1295,23  
1296,32  
1297,34  
1298,32  
1299,24  
1300,28  
1301,33  
1302,29  
1303,22  
1304,30  
1305,27  
1307,39  
1308,49  
1309,43  
1310,35  
1311,16  
1312,61  
1313,25  
1314,39  
1315,28  
1316,40  
1318,36  
1319,18  
1320,28  
1321,36  
1322,43

1323,22  
1324,30  
1325,43  
1326,42  
1328,36  
1329,33  
1330,26  
1331,33  
1332,52  
1333,22  
1334,29  
1335,24  
1336,30  
1337,42  
1339,42  
1340,22  
1341,32  
1342,23  
1343,33  
1344,28  
1345,23  
1346,28  
1347,26  
1348,32  
1349,22  
1351,23  
1354,30  
1355,22  
1356,25  
1357,36  
1358,26  
1359,29  
1360,18  
1361,24  
1362,33  
1363,35  
1364,30  
1365,27  
1367,29  
1369,22  
1370,43  
1371,42  
1372,26  
1373,38  
1374,18  
1375,31  
1376,36  
1378,40  
1379,26  
1380,20  
1381,33  
1382,32  
1383,29

1384,19  
1385,44  
1386,31  
1387,29  
1388,38  
1390,50  
1391,27  
1392,40  
1393,27  
1395,30  
1396,40  
1397,38  
1398,67  
1399,21  
1400,62  
1401,20  
1402,32  
1403,46  
1404,31  
1405,28  
1406,20  
1407,23  
1408,34  
1409,35  
1410,28  
1411,34  
1412,33  
1413,29  
1414,26  
1417,29  
1418,19  
1419,28  
1420,38  
1421,32  
1422,42  
1423,31  
1424,20  
1425,23  
1426,26  
1427,43  
1428,37  
1429,35  
1430,28  
1431,31  
1432,54  
1433,22  
1434,22  
1435,43  
1437,29  
1438,26  
1439,22  
1440,15  
1441,33

1443,23  
1444,30  
1445,38  
1446,46  
1449,68  
1450,30  
1451,30  
1452,28  
1453,40  
1454,32  
1455,35  
1456,51  
1457,48  
1458,32  
1459,25  
1460,26  
1461,29  
1462,24  
1463,47  
1464,23  
1466,33  
1469,24  
1470,23  
1471,30  
1472,33  
1473,34  
1474,30  
1475,34  
1477,40  
1478,25  
1480,33  
1481,36  
1482,34  
1483,20  
1484,23  
1485,25  
1486,29  
1487,35  
1488,39  
1489,25  
1490,29  
1491,33  
1492,20  
1493,28  
1496,26  
1499,38  
1500,22  
1501,24  
1502,50  
1503,27  
1504,18  
1505,34  
1506,16

1507,22  
1508,19  
1509,25  
1510,24  
1511,34  
1512,28  
1513,38  
1514,32  
1515,24  
1516,25  
1517,30  
1518,30  
1519,27  
1520,31  
1521,28  
1522,24  
1523,30  
1524,38  
1525,41  
1527,18  
1528,17  
1529,24  
1530,28  
1531,33  
1532,28  
1533,22  
1534,23  
1535,29  
1536,33  
1537,23  
1538,45  
1539,20  
1540,27  
1541,32  
1542,42  
1543,30  
1544,26  
1545,42  
1546,49  
1548,32  
1549,26  
1550,24  
1551,25  
1552,38  
1553,30  
1554,22  
1555,17  
1556,53  
1557,30  
1558,36  
1559,27  
1560,31  
1561,24

1563,26  
1564,39  
1565,27  
1566,24  
1567,30  
1568,21  
1569,25  
1570,17  
1571,22  
1572,32  
1573,25  
1574,15  
1575,21  
1577,30  
1578,23  
1579,26  
1580,27  
1581,17  
1583,31  
1584,22  
1585,58  
1586,24  
1588,57  
1589,30  
1590,23  
1591,52  
1592,38  
1593,30  
1594,45  
1595,19  
1597,27  
1598,32  
1599,63  
1600,34  
1601,42  
1602,28  
1603,31  
1604,28  
1605,27  
1606,40  
1607,31  
1608,44  
1609,29  
1610,34  
1611,19  
1612,26  
1613,27  
1614,30  
1616,65  
1617,54  
1619,33  
1620,29  
1621,26

1622,23  
1623,34  
1624,22  
1625,23  
1626,44  
1627,44  
1628,35  
1629,34  
1630,22  
1632,26  
1633,54  
1634,22  
1635,28  
1636,39  
1637,44  
1639,31  
1641,28  
1642,24  
1643,35  
1644,30  
1645,34  
1647,21  
1648,28  
1649,19  
1650,32  
1651,26  
1652,28  
1653,30  
1654,24  
1655,24  
1656,25  
1657,32  
1658,30  
1659,37  
1660,23  
1661,28  
1663,16  
1664,35  
1665,31  
1666,25  
1667,49  
1668,29  
1669,28  
1670,48  
1671,33  
1673,28  
1674,34  
1675,34  
1676,24  
1677,25  
1678,42  
1679,23  
1680,26

1681,22  
1682,35  
1683,29  
1684,34  
1685,29  
1686,21  
1687,18  
1689,42  
1690,30  
1691,73  
1692,29  
1693,33  
1694,49  
1695,21  
1696,34  
1697,24  
1698,63  
1699,31  
1702,18  
1703,32  
1704,17  
1705,25  
1706,28  
1708,27  
1709,34  
1711,53  
1712,44  
1713,33  
1714,20  
1715,38  
1716,25  
1717,35  
1719,29  
1720,20  
1722,27  
1723,30  
1724,37  
1725,48  
1726,22  
1727,23  
1728,35  
1729,16  
1730,31  
1731,36  
1732,28  
1733,24  
1734,21  
1735,35  
1736,32  
1737,27  
1738,20  
1739,26  
1740,22

1742,25  
1743,29  
1744,50  
1745,27  
1748,41  
1749,34  
1750,42  
1751,21  
1752,32  
1753,26  
1754,30  
1755,55  
1756,32  
1758,26  
1759,23  
1761,26  
1762,39  
1763,27  
1764,23  
1766,36  
1767,25  
1768,27  
1769,25  
1770,28  
1771,42  
1772,47  
1773,24  
1774,25  
1776,33  
1777,29  
1778,23  
1779,25  
1780,25  
1781,29  
1783,22  
1784,28  
1785,24  
1786,24  
1787,30  
1788,23  
1789,34  
1790,29  
1791,24  
1793,31  
1795,23  
1796,24  
1797,33  
1798,30  
1800,23  
1801,36  
1802,29  
1803,25  
1804,28

1805,38  
1807,24  
1808,26  
1809,27  
1811,34  
1812,52  
1813,38  
1814,33  
1815,22  
1816,26  
1817,57  
1818,14  
1819,27  
1820,34  
1821,34  
1822,26  
1823,36  
1824,27  
1825,38  
1826,33  
1827,24  
1828,61  
1829,44  
1830,28  
1831,27  
1832,23  
1833,40  
1834,29  
1835,38  
1836,31  
1837,25  
1838,28  
1839,58  
1840,30  
1841,32  
1842,38  
1843,37  
1844,44  
1845,26  
1846,25  
1847,28  
1848,32  
1849,34  
1850,40  
1851,38  
1852,35  
1853,47  
1854,38  
1855,26  
1856,27  
1857,14  
1858,22  
1859,25

1860,50  
1861,36  
1862,39  
1863,26  
1864,48  
1865,25  
1867,39  
1868,30  
1869,28  
1870,25  
1871,32  
1873,36  
1874,37  
1875,23  
1876,15  
1877,27  
1878,33  
1879,43  
1880,39  
1881,41  
1883,34  
1884,35  
1885,25  
1886,27  
1887,35  
1888,31  
1891,31  
1892,30  
1893,26  
1894,35  
1895,27  
1896,23  
1897,29  
1898,44  
1899,21  
1900,20  
1901,18  
1902,35  
1903,36  
1904,27  
1906,33  
1907,30  
1908,35  
1909,21  
1910,41  
1911,32  
1913,27  
1914,39  
1915,30  
1916,27  
1917,28  
1918,41  
1919,39

1920,55  
1921,30  
1922,35  
1923,29  
1924,23  
1925,27  
1928,30  
1929,23  
1931,38  
1932,21  
1933,35  
1934,29  
1935,35  
1936,30  
1937,34  
1938,49  
1939,35  
1940,32  
1941,30  
1942,30  
1943,36  
1944,34  
1946,46  
1947,22  
1948,34  
1949,26  
1950,28  
1951,26  
1952,29  
1953,41  
1954,37  
1955,25  
1956,40  
1957,27  
1958,33  
1959,34  
1960,28  
1961,37  
1962,24  
1963,25  
1964,25  
1965,19  
1966,22  
1967,50  
1968,35  
1969,28  
1970,29  
1971,24  
1973,15  
1974,28  
1975,24  
1976,24  
1977,23

1978,36  
1979,24  
1981,22  
1982,27  
1983,31  
1984,30  
1985,47  
1986,45  
1987,17  
1988,23  
1989,23  
1990,31  
1992,25  
1993,35  
1997,50  
1999,32  
2000,29

## ZADATAK #2

*Zadatak #2 se radi okvirno 45 minuta*

### **Zadatak #2 (45 minuta)**

Date podatke ručno kopirati u tekstualnu datoteku i sačuvati kao CSV datoteku. Zatim, napisati program koji učitava CSV datoteku sa podacima, i iz datih podatka računa sledeće:

- Prosečnu godinu starosti svih koji su odgovorili da znaju Python jezik,
- Najčešću godinu starosti svih koji znaju C++ jezik,
- Najčešću godinu starosti svih koji znaju JavaScript jezik,
- Histogram svih učesnika u anketi po godinama,
- Histogram svih učesnika u anketi po broju programskeh jezika koje znaju (1, 2, 3, 4, 5+)
- Svi koji su ispod 30 godina i znaju R, i svi koji su iznad 30 godina i znaju Go,
- Svi koji su iznad 40 godina i znaju PHP i HTML/CSS.

Napisati izveštaj o izvučenim podacima.

```
Responder_id,Responder_age,LanguagesWorkedWith
1,28,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python
2,31,C++;HTML/CSS;Python
3,48,HTML/CSS
4,29,C;C++;C#;Python;SQL
5,20,C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;VBA
6,29,Java;R;SQL
7,31,HTML/CSS;JavaScript
8,36,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL
9,49,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/
CSS;JavaScript;Python;Ruby;Rust;SQL;TypeScript;WebAssembly;Other(s):
10,41,C#;Go;JavaScript;Python;R;SQL
11,19,Other(s):
```

12,37,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;Python;R;SQL  
13,41,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
14,22,C++  
15,18,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
16,41,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript;VBA  
17,32,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
18,43,Python;R  
19,56,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript  
20,52,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;R;SQL  
21,47,Assembly;Bash/Shell/  
PowerShell;C;C++;Go;Java;JavaScript;Kotlin;Python;Rust;SQL;Swift  
22,38,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;JavaScript;Python;Ruby;SQL;TypeScript  
23,42,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;Ruby;SQL  
24,24,HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
25,41,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
26,43,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;HTML/  
CSS;JavaScript;PHP;Python;Ruby;SQL;Swift;TypeScript;VBA  
27,22,C++;JavaScript;Python;Ruby;SQL;TypeScript  
28,42,JavaScript;TypeScript  
29,26,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;SQL  
31,45,Python  
32,54,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python  
33,41,C++;Python;R  
34,23,HTML/CSS;JavaScript  
35,27,HTML/CSS;JavaScript  
36,25,Java;Kotlin;Python  
37,41,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;Other(s):  
38,35,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
39,57,C#;JavaScript;SQL;TypeScript  
40,47,C#;HTML/CSS  
41,51,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
42,20,HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
43,42,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;SQL  
44,20,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript;WebAssembly  
45,25,Python  
46,20,Bash/Shell/PowerShell;C;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;Other(s):  
47,50,Java;PHP;Ruby  
48,20,HTML/CSS;PHP;SQL  
49,38,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
50,20,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
51,25,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;R;TypeScript  
52,52,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Elixir;Erlang;Go;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Kotlin;Python;Ruby;Rust;SQL;TypeScript  
53,43,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
54,23,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python  
55,39,Java;Python;SQL  
56,27,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;SQL  
57,26,JavaScript;Python  
58,54,C#;Java;SQL  
59,40,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
60,32,Bash/Shell/PowerShell;Go;JavaScript;PHP;Python;Ruby;SQL  
61,47,C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
62,42,Bash/Shell/PowerShell;C++;Go;HTML/

CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;Python;Ruby;SQL;TypeScript;VBA  
63,34,Bash/Shell/PowerShell;Clojure;Java;Python;Other(s):  
64,22,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#  
65,32,Assembly;C;C++;C#;HTML/CSS;Java  
66,27,Clojure;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;R;SQL  
67,19,C;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
68,44,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
69,47,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;SQL;TypeScript  
70,50,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
71,25,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
72,24,C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
73,54,SQL  
74,27,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;Python;Ruby  
75,40,HTML/CSS;JavaScript  
76,26,PHP;SQL  
77,32,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
78,25,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;Python  
79,28,C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
80,27,Bash/Shell/PowerShell;C#;F#;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
81,50,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Python  
82,34,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Rust  
83,28,HTML/CSS;JavaScript  
84,44,C;C++;C#;Java;Kotlin;PHP;SQL  
85,22,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
86,21,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
87,28,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;Go;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Python;SQL  
88,50,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript  
89,51,Bash/Shell/PowerShell;Python  
90,30,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Objective-C;PHP;Python;Ruby;SQL;Swift;TypeScript  
91,42,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
92,50,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;SQL;VBA  
93,45,Python;SQL  
94,27,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
95,42,C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;R;SQL  
96,22,C;C++;Java;Python;R;Scala;SQL  
97,39,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;R;SQL  
98,33,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
99,40,C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;Python;SQL  
100,42,HTML/CSS;JavaScript;Ruby;SQL;TypeScript  
101,31,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
102,27,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
103,57,Clojure;Go;Java;Kotlin  
104,57,C#;HTML/CSS;TypeScript  
105,38,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
106,53,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
107,53,HTML/CSS;Java;Python  
108,35,C++;Python  
109,26,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
110,37,Python;SQL  
111,37,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;VBA  
112,40,Assembly;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;VBA

113,34,Bash/Shell/PowerShell;C;C++  
114,34,Bash/Shell/PowerShell;C++;Erlang;JavaScript;PHP;Python  
115,55,Assembly;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;Swift  
116,45,Scala;Other(s):  
117,34,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
118,36,Bash/Shell/PowerShell;C;C++  
119,37,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
120,54,Elixir;HTML/CSS;JavaScript;Python;Ruby;SQL  
121,50,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;JavaScript;Python  
122,22,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C++;Python;SQL  
123,50,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
124,31,HTML/CSS;Java;SQL  
125,37,Bash/Shell/PowerShell;Dart;HTML/CSS;Java;JavaScript;Scala  
126,29,C#;SQL  
127,49,Bash/Shell/PowerShell;C;Python  
128,31,Bash/Shell/PowerShell;Go;Ruby  
129,53,C++;Python;R  
130,50,Bash/Shell/PowerShell;C++;Clojure;HTML/CSS;Java;Python;Ruby;SQL  
131,19,Java  
132,55,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Python;TypeScript  
133,33,JavaScript;PHP;SQL  
134,21,C;C++;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
135,23,Go;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
136,46,C#;Java;PHP;Python  
137,36,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
139,37,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
140,22,Java;JavaScript;Kotlin;PHP;SQL  
141,53,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
142,53,Bash/Shell/PowerShell;C#  
143,32,C;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
144,48,Java;SQL  
145,55,Assembly;C++;Python;VBA  
146,36,Bash/Shell/PowerShell;C;Python;Scala  
147,39,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin  
148,55,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
149,45,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
150,45,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
151,31,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript  
152,25,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;Objective-C;Python;Swift;Other(s):  
153,49,C;C++;Python  
154,55,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;VBA  
155,48,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
156,48,Bash/Shell/PowerShell;Python  
157,32,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
158,25,Java;SQL;Other(s):  
159,31,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python  
160,51,C#  
161,57,HTML/CSS;JavaScript;PHP  
162,23,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
163,38,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;Other(s):  
164,26,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL

165,49,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;JavaScript;Python;SQL  
166,46,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Ruby;SQL  
167,28,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
168,44,Bash/Shell/PowerShell;Python  
169,36,C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
170,20,Clojure;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Ruby;TypeScript  
171,53,Assembly;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;Objective-C;PHP;Python;R;SQL;Swift  
172,51,HTML/CSS;JavaScript;Objective-C;SQL  
173,37,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
174,46,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;R  
175,54,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
176,25,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
177,53,C#;Python;SQL  
178,28,JavaScript;PHP;Python;Ruby;SQL;TypeScript  
179,22,HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;SQL;Swift  
181,31,HTML/CSS;JavaScript  
182,31,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;Rust;SQL;TypeScript  
183,25,Dart;Go;Java;Kotlin;Swift  
184,29,Bash/Shell/  
PowerShell;C;C++;Java;JavaScript;Kotlin;Objective-C;Python;Rust;Swift  
185,24,Bash/Shell/PowerShell;Java;Kotlin  
186,35,Assembly;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
187,51,HTML/CSS;JavaScript;Ruby;Scala;SQL  
188,38,C#;Python;R;SQL;VBA  
189,39,C++;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
190,55,Java;Scala;SQL;TypeScript  
191,22,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
192,38,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python  
193,48,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Ruby;SQL  
194,40,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP  
195,47,C#;TypeScript;Other(s):  
196,26,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
197,25,HTML/CSS;R;VBA  
198,45,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
199,21,R;SQL  
200,56,Java;JavaScript;SQL;VBA  
201,18,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Scala  
202,53,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Python;SQL;TypeScript  
203,24,C;C++;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
204,52,Python;Other(s):  
205,35,C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP  
206,56,Scala;SQL  
207,34,Java  
208,52,Other(s):  
209,29,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
210,31,C++;Go;Java;JavaScript;Python;Rust;WebAssembly  
211,57,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;SQL  
212,46,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP  
213,29,Go;Python  
214,45,R;Other(s):  
215,19,Python;Rust

216,36,Go;Java;Python  
217,22,Go;HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
218,33,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
219,28,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
220,21,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
221,29,C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
222,32,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;JavaScript;Other(s):  
223,24,Java;Kotlin  
224,45,Go  
225,48,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;R;SQL  
226,20,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
227,21,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
228,54,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Scala;SQL  
229,51,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;TypeScript  
230,49,Bash/Shell/PowerShell;Go;Python  
231,20,Elixir;Go;JavaScript;Ruby;SQL  
232,36,Bash/Shell/PowerShell;C#;Dart;HTML/CSS;JavaScript  
233,49,C++;Python  
234,31,Bash/Shell/PowerShell;C;Python  
235,22,HTML/CSS;Java;Python;SQL  
236,41,HTML/CSS;JavaScript  
237,18,C++;JavaScript;Rust  
238,27,HTML/CSS;JavaScript;Objective-C;PHP;Python  
239,42,C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
240,51,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
241,24,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
242,29,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript  
243,18,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;PHP;Python;Swift  
244,42,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;Python;VBA  
245,28,C#;JavaScript;TypeScript  
246,32,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
247,36,C++;C#  
248,20,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
249,41,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;Python;SQL  
250,47,Python;Other(s):  
251,45,Assembly;C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;VBA  
252,29,HTML/CSS;JavaScript;Rust;Swift;Other(s):  
253,25,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Ruby;SQL  
254,46,C#;Python;SQL;TypeScript  
255,50,Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;TypeScript;Other(s):  
256,20,C;C++;Java  
257,21,Bash/Shell/PowerShell;Other(s):  
258,29,C;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python  
259,24,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
260,55,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
261,54,HTML/CSS;JavaScript  
262,37,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
263,34,HTML/CSS;JavaScript;Kotlin;Python  
264,56,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;Other(s):  
265,34,HTML/CSS;JavaScript  
266,25,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript;Other(s):  
267,40,HTML/CSS;JavaScript;Python;Ruby  
268,52,C;Java;PHP;Ruby

269,48,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;Swift  
270,43,C++;HTML/CSS;JavaScript  
271,38,C#;JavaScript;SQL  
272,39,HTML/CSS;JavaScript;PHP  
273,53,Bash/Shell/PowerShell;C++;Clojure;Erlang;HTML/CSS;Java;JavaScript;Ruby;Scala  
274,38,Java;JavaScript  
275,56,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Python;Ruby;Rust;SQL;TypeScript  
276,50,HTML/CSS;Java;JavaScript;Scala;SQL  
277,23,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Python  
278,41,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
279,47,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
280,52,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
281,44,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;TypeScript  
282,49,Python;SQL;Swift  
283,56,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
284,54,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;Java  
285,39,C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
286,32,Dart;HTML/CSS;JavaScript;Python;TypeScript;Other(s):  
287,38,Java;Kotlin  
288,24,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
289,18,C++;C#;PHP;Rust;TypeScript  
290,20,HTML/CSS;PHP;Python  
291,35,Go;HTML/CSS;Python;SQL;TypeScript  
292,36,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
293,48,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
295,36,C;C++;C#;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;Python;Ruby;SQL;TypeScript;WebAssembly  
296,54,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
297,25,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript  
298,53,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;Other(s):  
299,41,Assembly;C;C++;Java;Python;SQL  
300,36,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
301,47,C++;C#;Clojure;JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
302,52,Bash/Shell/PowerShell;C#;Python;Other(s):  
303,39,JavaScript  
304,53,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;JavaScript;Python;Rust;SQL  
305,52,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
306,57,C;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
307,42,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;Java;PHP;Python;R;SQL  
308,23,HTML/CSS;JavaScript;Ruby  
309,26,Java  
310,42,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;Swift  
311,55,Assembly;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;Python;Scala;SQL  
312,19,Bash/Shell/PowerShell;Python;Ruby;SQL  
313,28,C;C#;HTML/CSS;PHP;Python  
314,52,C;Python  
315,46,C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;Other(s):  
316,25,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
317,47,Java;SQL  
318,37,Bash/Shell/PowerShell;Java  
319,33,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
320,35,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
321,53,HTML/CSS;Java;JavaScript;Ruby;SQL;TypeScript

322,45,C#;HTML/CSS;Java;Python  
323,41,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
324,23,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
325,31,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python  
326,35,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
327,43,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
328,21,HTML/CSS;Java;JavaScript;TypeScript  
329,21,C;C++;C#;F#;HTML/CSS;JavaScript;Rust;SQL;TypeScript;Other(s):  
330,54,Java;Kotlin  
331,35,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;Python  
332,27,Bash/Shell/PowerShell;HTML/  
CSS;JavaScript;Objective-C;Python;SQL;Swift;TypeScript  
333,30,Python;Rust;Scala  
334,37,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Python  
335,42,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;Swift  
336,28,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;Rust;SQL;TypeScript  
337,19,Python;R  
338,28,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;Python;SQL  
339,56,Bash/Shell/PowerShell;Dart;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Rust;SQL;Swift  
340,27,C#;HTML/CSS;SQL  
341,39,C++;C#;SQL  
342,38,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
343,39,C++  
344,38,Assembly;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
345,25,Java;JavaScript  
346,57,Java  
347,28,Java  
348,23,HTML/CSS;PHP  
349,54,C;C++;HTML/CSS;Python  
350,34,C;C++;Elixir;HTML/CSS;Java;Kotlin;PHP;Ruby;SQL;Other(s):  
351,54,Assembly;C;C++;Java;JavaScript;Python;SQL  
352,51,HTML/CSS;JavaScript;Ruby;TypeScript  
353,38,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
354,52,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;TypeScript  
355,42,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;TypeScript  
356,50,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
357,22,HTML/CSS;TypeScript  
358,47,C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
359,30,Java;JavaScript;Python  
360,18,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;TypeScript  
361,40,Elixir;Erlang;F#;Go;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
362,44,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
363,24,Bash/Shell/PowerShell;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Python;SQL;TypeScript  
364,21,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
365,37,Java;SQL  
366,35,HTML/CSS;PHP;SQL  
367,35,HTML/CSS;JavaScript  
368,19,Go;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
369,29,Python  
370,33,R;SQL  
371,32,Bash/Shell/PowerShell;SQL  
372,55,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;Python;SQL

373,57,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
374,31,HTML/CSS;Python;SQL;TypeScript  
375,23,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
376,21,C++;Python  
377,26,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
378,36,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
379,27,Bash/Shell/PowerShell;C;C#;Java;Python  
380,54,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python  
381,54,C#;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;R;SQL  
382,46,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
383,38,Bash/Shell/PowerShell  
384,29,Bash/Shell/PowerShell;Go;SQL;TypeScript  
385,48,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;R;SQL;VBA  
386,46,HTML/CSS;JavaScript;PHP  
387,44,Java;Python  
388,39,C;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
389,54,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Objective-C;Ruby;Swift  
390,47,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;Kotlin;Python;Scala  
391,45,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
392,56,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript;VBA  
393,32,Java;Kotlin;PHP;SQL  
394,26,C#;HTML/CSS;TypeScript;Other(s):  
395,51,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
396,53,HTML/CSS;JavaScript  
397,43,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Ruby;Rust;SQL  
398,44,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;VBA  
399,20,C++  
400,54,Bash/Shell/PowerShell;C++;Java;Kotlin;PHP  
401,42,JavaScript;Python;Ruby;SQL;TypeScript  
402,31,C#  
403,22,Bash/Shell/PowerShell;C;C#;F#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
404,48,C#;SQL;TypeScript  
405,26,Java;JavaScript;TypeScript  
406,51,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
407,18,C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
408,49,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Python;R;Rust;SQL;TypeScript;WebAssembly  
409,22,Bash/Shell/PowerShell;C#;Go;HTML/CSS;JavaScript;PHP  
410,36,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
411,34,C;C++;JavaScript;Python;R;SQL  
412,55,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
413,57,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
414,42,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;SQL  
415,33,HTML/CSS;JavaScript;Ruby  
416,24,C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
417,30,HTML/CSS;JavaScript  
418,55,HTML/CSS;JavaScript;SQL;VBA  
419,55,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;R;SQL  
420,45,HTML/CSS;JavaScript;Python  
421,25,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
422,29,Bash/Shell/PowerShell;C;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;Other(s):  
423,55,C++;C#  
424,36,C;C++

425,26,Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;VBA  
426,49,Java  
427,40,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
428,38,Bash/Shell/PowerShell;Java;Python  
429,18,C#  
430,56,Assembly;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;PHP;SQL;Other(s):  
431,40,VBA;Other(s):  
432,47,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript;VBA;Other(s):  
433,35,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
434,39,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
435,51,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;Swift  
436,43,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
438,42,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;HTML/CSS;JavaScript;R;SQL  
439,56,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
440,53,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;Java;PHP;SQL  
441,34,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP  
442,29,HTML/CSS;JavaScript  
443,37,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
444,37,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Python  
445,55,C#;SQL  
446,56,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
447,54,Bash/Shell/PowerShell;Java;Python  
448,21,Bash/Shell/PowerShell;Java;SQL;Other(s):  
449,26,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;TypeScript;Other(s):  
450,32,C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
451,56,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;Java;Python;Rust  
452,33,SQL;VBA  
453,56,C++;C#;SQL  
454,34,Bash/Shell/PowerShell;Elixir;HTML/CSS;JavaScript;Ruby;SQL;Other(s):  
455,36,C++;Python;Ruby  
456,39,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;SQL  
457,36,HTML/CSS;JavaScript  
458,54,Assembly;C;Python;Rust  
459,24,C#;SQL  
460,54,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python  
461,21,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
462,42,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
463,41,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;Other(s):  
464,37,C;Python  
465,36,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
466,43,HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
467,19,Java;Kotlin;Python;SQL  
468,23,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;SQL;Other(s):  
469,25,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;PHP;SQL  
470,19,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript;Other(s):  
471,33,Java;JavaScript  
472,18,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
473,22,C#;JavaScript  
474,21,Java;JavaScript;Other(s):  
475,55,C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
476,32,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Scala  
477,20,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
478,46,C++;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;Ruby;SQL

479,18,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;Other(s):  
480,22,C;C++;Dart;Java;Python  
481,28,Bash/Shell/PowerShell;Kotlin  
482,25,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;PHP  
483,19,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
484,37,HTML/CSS;Java;PHP;Python;SQL  
485,40,Java;JavaScript;Scala  
486,22,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
487,54,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
488,31,C;C++;C#;Java  
489,20,C++;Python  
490,48,HTML/CSS;JavaScript;Ruby  
491,49,Java;Objective-C  
492,48,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;JavaScript  
493,57,C#;Java;SQL;Other(s):  
494,55,Assembly;C;Erlang;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
495,52,R  
496,33,Bash/Shell/PowerShell;Python;SQL  
497,43,Dart;JavaScript;Kotlin;PHP;SQL;Swift;TypeScript  
498,32,C++;HTML/CSS;JavaScript;Python  
499,35,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Ruby;SQL;VBA  
500,55,C++;C#  
501,57,HTML/CSS  
502,57,C++;C#  
503,49,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
504,38,Bash/Shell/PowerShell;Python;SQL  
505,31,C;C++;HTML/CSS;Java;SQL  
506,40,Java  
507,28,Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
508,21,C;C++;HTML/CSS;JavaScript  
509,36,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
510,44,Python  
511,41,HTML/CSS;JavaScript;Ruby;SQL;TypeScript  
512,54,Bash/Shell/PowerShell;Python;Other(s):  
513,48,C++;Rust  
514,50,HTML/CSS;JavaScript;Python;Ruby;TypeScript  
515,33,C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
516,39,Bash/Shell/PowerShell;C++;Python  
517,52,Assembly;C++;F#;HTML/CSS;PHP;Python;R;Rust;TypeScript;Other(s):  
518,32,C;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
519,57,HTML/CSS;PHP  
520,46,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
521,25,HTML/CSS;JavaScript  
522,29,HTML/CSS;Python  
523,23,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;R  
524,30,Python;Other(s):  
525,51,C#;SQL;VBA  
526,50,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
527,18,HTML/CSS;JavaScript;Objective-C;Swift  
528,29,Bash/Shell/PowerShell;Java;JavaScript;Python;SQL  
529,23,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript  
530,28,C;C++;C#  
531,21,C#

532,34,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Java;Python  
533,37,C#;Java;JavaScript;SQL  
535,44,Elixir;VBA  
536,29,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
537,48,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript;Other(s):  
538,51,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;R;SQL;TypeScript  
539,18,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python;SQL  
540,21,JavaScript;Python  
541,20,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript;Other(s):  
542,28,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;R;SQL  
543,50,C;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;TypeScript  
544,44,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;HTML/  
CSS;JavaScript;Objective-C;PHP;Python;SQL  
545,53,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;Go;HTML/  
CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL;TypeScript;Other(s):  
546,27,C;Java;SQL  
547,29,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
548,36,Python;SQL;VBA  
550,53,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
551,54,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Python;R;Scala;SQL  
552,19,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP  
553,39,C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
554,40,Go;JavaScript;PHP;Ruby;SQL;TypeScript  
555,36,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
556,21,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL  
557,34,C;C++;PHP;Python;SQL;VBA  
558,49,Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;SQL;TypeScript  
559,54,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;PHP;Python;SQL;VBA  
560,52,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
561,43,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Ruby;SQL  
562,35,C#;JavaScript;SQL  
563,26,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Python;SQL  
564,27,C;C++;Python;R;SQL;Other(s):  
565,31,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
566,55,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript  
567,48,Bash/Shell/PowerShell;C;Java;JavaScript;Objective-C;Rust;Swift;Other(s):  
568,35,C++;C#;Clojure;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
569,26,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python  
571,57,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Erlang;R;Rust;Scala  
572,24,Assembly;C;C++;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;Python;Rust;SQL;TypeScript  
573,40,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;HTML/CSS;PHP;Python;SQL  
574,56,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;Ruby  
575,37,Bash/Shell/PowerShell;Go;Python;SQL  
576,54,C#;HTML/CSS;JavaScript;Ruby;SQL;TypeScript  
577,34,Bash/Shell/PowerShell;Python;Other(s):  
578,37,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;Swift  
579,47,Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
580,47,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;Scala;SQL  
581,50,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;TypeScript  
582,35,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
583,20,Java;Ruby;Scala;SQL;Other(s):  
584,38,Java;Python

585,23,C#;Java;Python;R;VBA  
586,29,Java;Python;Ruby  
587,19,Bash/Shell/PowerShell;C#;Java;Other(s):  
588,27,C#  
589,23,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;VBA  
590,26,C#;SQL  
591,40,C#;JavaScript  
592,57,C;C++;HTML/CSS;PHP;Python;SQL  
594,43,HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP  
595,31,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
596,39,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
597,39,Java;JavaScript;PHP;Python;SQL  
598,55,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
599,41,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Ruby;SQL  
600,41,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;PHP;Python;SQL  
601,18,HTML/CSS;PHP;SQL  
602,55,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;Swift;TypeScript  
603,48,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript  
604,23,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;TypeScript  
605,31,Java;Kotlin  
606,54,Bash/Shell/PowerShell;Clojure;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;Ruby;TypeScript  
607,20,C#;JavaScript;SQL  
608,23,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Erlang;Go;HTML/CSS;Java;Python;SQL  
609,25,HTML/CSS;JavaScript;Python  
610,54,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;Rust;SQL;TypeScript;Other(s):  
611,23,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
612,56,Python;Other(s):  
613,52,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;F#;HTML/  
CSS;JavaScript;Python;TypeScript  
614,51,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;Python;SQL;TypeScript  
615,30,C#;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript;VBA  
616,27,Ruby;SQL  
617,44,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
618,24,C;C++;C#;Java;PHP;SQL  
619,46,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
620,54,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;TypeScript;WebAssembly  
621,40,Bash/Shell/PowerShell;SQL;Other(s):  
622,27,Java;Objective-C;SQL;Swift  
623,49,Objective-C;Swift  
624,19,C++;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python  
625,50,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Ruby;TypeScript  
626,44,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
627,45,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C++;C#;Go;HTML/  
CSS;JavaScript;Objective-C;PHP;Python;Ruby;SQL;Swift  
628,53,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;SQL;TypeScript  
629,30,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Java;Objective-C;SQL  
630,41,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;TypeScript  
631,36,Bash/Shell/PowerShell;Go;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
632,22,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
633,38,C;C++;Python;Rust  
634,40,C;C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Objective-C;Scala;SQL;Swift;TypeScript

635,26,Bash/Shell/PowerShell;JavaScript;Python  
636,23,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;Go;Java  
637,39,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
638,31,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;Rust  
639,43,HTML/CSS;JavaScript;Kotlin;SQL;Swift  
640,40,HTML/CSS;JavaScript;SQL  
641,48,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;SQL;Swift  
642,18,Bash/Shell/PowerShell;C++;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
643,38,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Ruby;SQL  
645,43,C++;C#;HTML/CSS;SQL  
646,25,JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
647,48,Assembly;Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;Rust;SQL;TypeScript  
648,25,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;VBA  
649,19,Java;JavaScript;Python;SQL  
650,25,Bash/Shell/PowerShell;C++;JavaScript;Python  
651,38,Python  
652,22,HTML/CSS;Java  
653,37,C#;HTML/CSS;JavaScript;Kotlin;Objective-C;PHP;SQL;Swift  
654,55,Clojure;HTML/CSS;Java;JavaScript  
655,34,Assembly;C++;C#;Java;Scala;Other(s):  
656,23,C++;Python;R;Other(s):  
657,51,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
658,23,C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;TypeScript  
659,53,Python  
660,19,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
661,25,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
662,48,Python;SQL;VBA  
663,25,HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
664,23,HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP  
665,28,Ruby;SQL  
666,57,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
667,38,HTML/CSS;JavaScript  
668,25,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL  
669,52,Bash/Shell/PowerShell;C;Python;Rust;SQL  
670,40,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL;Swift  
671,18,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;Java;JavaScript;Kotlin;PHP;Python  
672,56,C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;SQL  
673,34,C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
674,24,C#;HTML/CSS;JavaScript;Python  
675,54,C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL;VBA;Other(s):  
676,57,Bash/Shell/PowerShell;Objective-C;Ruby;Swift  
677,56,Other(s):  
678,19,Java;JavaScript;Scala;SQL  
679,39,C#;HTML/CSS;Python;SQL  
680,55,C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
681,38,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;F#;HTML/  
CSS;Java;JavaScript;Python;R;Ruby;Scala;SQL  
682,26,HTML/CSS;Objective-C;Swift  
683,50,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
684,56,C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
685,53,C#;HTML/CSS;Java;SQL  
686,25,C#;SQL  
687,44,C;C++;Java;Python;SQL;Other(s):

688,38,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
689,44,C++;C#;HTML/CSS;Java;JavaScript;Other(s):  
690,53,Assembly  
691,28,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
692,35,HTML/CSS;Java;JavaScript;SQL  
693,38,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
694,27,C#;Go;HTML/CSS;Java;JavaScript;PHP;Python;SQL;VBA  
695,56,C#;HTML/CSS;JavaScript;TypeScript  
696,21,C#;SQL  
697,33,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;Python  
698,29,HTML/CSS;Java;JavaScript;Python  
699,56,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
700,31,HTML/CSS;JavaScript;Python;SQL;TypeScript  
701,41,Bash/Shell/PowerShell;C;C++;HTML/CSS;Java;JavaScript;Rust;SQL  
702,20,C;C++;HTML/CSS;JavaScript;PHP;Python;SQL  
703,28,Bash/Shell/PowerShell;C#;HTML/CSS;JavaScript;SQL  
704,33,Dart;HTML/CSS;Java;PHP;SQL  
705,57,Go;JavaScript  
706,33,Java;Python;Scala;SQL  
707,42,C#;HTML/CSS;JavaScript;Objective-C;PHP;Ruby;SQL  
708,52,Bash/Shell/PowerShell;C++;Go;JavaScript;Python;SQL  
709,55,JavaScript;TypeScript  
710,39,Assembly;C;HTML/CSS;Java;JavaScript;Python;R  
711,49,Java  
712,32,HTML/CSS;JavaScript  
713,44,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
714,42,Bash/Shell/PowerShell;HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL;VBA  
715,20,HTML/CSS;JavaScript;PHP;SQL  
716,46,HTML/CSS;JavaScript;PHP;Other(s):  
717,54,C#;HTML/CSS;Java;PHP;SQL  
718,26,C#;HTML/CSS;JavaScr

## ✓ Poglavlje 8

### Domaći zadatak #11

#### TEKST DOMAĆEG ZADATKA #11

*Domaći zadatak #11 okvirno se radi 3h*

Data je datoteka sa podacima o studentima, studijskom programu i trajanju studija.

Ručno prebaciti podatke u CSV datoteku. Razmak može ostati TAB, ili promeniti razmak da bude zapeta.

Napisati program u Python jeziku koji će naći sledeće:

- Srednju vrednost trajanja studija na svim studijskim programima,
- Srednju vrednost trajanja studija na pojedinačnim studijskim programima (BAS; MAS; DAS)
- Najčešću vrednost trajanja studija po pojedinačnim studijskim programima,
- Najčešću vrednost trajanja studija po univerzitetima,
- Histogram broja studenata po trajanju studija, za naznačenom srednjom vrednošću,
- Histogram broja studenata po univerzitetu
- Pie grafikone raspodele studenata po studijskom programu, po univerzitetu,

Štampati grafikone odvojeno. Dokument koji se šalje uz domaći treba da izgleda kao izveštaj.

StudentID	Univerzitet	NivoStudija	StudijskiProgram	Trajanje
1	Univerzitet EDUCONS	BAS	Menadzment	5
2	Univerzitet Singidunum	DAS	Menadzment	3
3	Univerzitet Singidunum	DAS	Informacione Tehnologije	3
4	Univerzitet Metropolitan	DAS	Softversko inzenjerstvo	4
5	Univerzitet EDUCONS	BAS	Softversko inzenjerstvo	5
6	Univerzitet u Nisu	BAS	Menadzment	4
7	Univerzitet Singidunum	BAS	Informacione Tehnologije	6
8	Univerzitet Singidunum	BAS	Ostalo	4
9	Univerzitet Singidunum	DAS	Ostalo	3
10	Univerzitet Singidunum	MAS	Informacione Tehnologije	2
11	Univerzitet Singidunum	MAS	Ostalo	3
12	Univerzitet u Kragujevcu	BAS	Softversko inzenjerstvo	5
13	Univerzitet Singidunum	BAS	Ostalo	4
14	Univerzitet EDUCONS	BAS	Menadzment	5
15	Univerzitet u Nisu	MAS	Softversko inzenjerstvo	2
16	Univerzitet Singidunum	BAS	Menadzment	5
17	Univerzitet Singidunum	MAS	Informacione Tehnologije	1
18	Univerzitet u Kragujevcu	BAS	Softversko inzenjerstvo	5
19	Univerzitet u Beogradu	BAS	Informacione Tehnologije	6

- 20 Univerzitet Singidunum DAS Menadzment 4
- 21 Univerzitet u Beogradu MAS Menadzment 5
- 22 Univerzitet Singidunum BAS Softversko inzenjerstvo 4
- 23 Univerzitet u Beogradu MAS Ostalo 1
- 24 Univerzitet EDUCONS BAS Ostalo 6
- 25 Univerzitet EDUCONS DAS Softversko inzenjerstvo 4
- 26 Univerzitet Singidunum DAS Ostalo 4
- 27 Univerzitet u Beogradu BAS Menadzment 6
- 28 Univerzitet u Kragujevcu BAS Ostalo 6
- 29 Univerzitet Metropolitan DAS Softversko inzenjerstvo 5
- 30 Univerzitet u Nisu BAS Softversko inzenjerstvo 5
- 31 Univerzitet u Nisu MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 32 Univerzitet Singidunum MAS Informacione Tehnologije 2
- 33 Univerzitet u Kragujevcu DAS Softversko inzenjerstvo 6
- 34 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 4
- 35 Univerzitet EDUCONS MAS Softversko inzenjerstvo 3
- 36 Univerzitet u Kragujevcu BAS Menadzment 4
- 37 Univerzitet u Kragujevcu DAS Softversko inzenjerstvo 5
- 38 Univerzitet Metropolitan BAS Informacione Tehnologije 5
- 39 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 6
- 40 Univerzitet Metropolitan BAS Menadzment 5
- 41 Univerzitet Metropolitan BAS Informacione Tehnologije 6
- 42 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 5
- 43 Univerzitet u Nisu MAS Informacione Tehnologije 2
- 44 Univerzitet Singidunum MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 45 Univerzitet u Beogradu MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 46 Univerzitet u Beogradu BAS Softversko inzenjerstvo 4
- 47 Univerzitet u Nisu DAS Softversko inzenjerstvo 4
- 48 Univerzitet u Beogradu BAS Softversko inzenjerstvo 4
- 49 Univerzitet u Nisu BAS Menadzment 6
- 50 Univerzitet Metropolitan BAS Softversko inzenjerstvo 4
- 51 Univerzitet Singidunum MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 52 Univerzitet u Nisu BAS Ostalo 5
- 53 Univerzitet EDUCONS BAS Informacione Tehnologije 6
- 54 Univerzitet EDUCONS BAS Menadzment 5
- 55 Univerzitet Metropolitan BAS Informacione Tehnologije 4
- 56 Univerzitet EDUCONS MAS Informacione Tehnologije 1
- 57 Univerzitet EDUCONS BAS Ostalo 5
- 58 Univerzitet u Beogradu BAS Ostalo 4
- 59 Univerzitet Metropolitan MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 60 Univerzitet Singidunum BAS Ostalo 6
- 61 Univerzitet u Kragujevcu BAS Softversko inzenjerstvo 5
- 62 Univerzitet EDUCONS BAS Menadzment 4
- 63 Univerzitet u Kragujevcu BAS Menadzment 4
- 64 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 4
- 65 Univerzitet Metropolitan BAS Ostalo 5
- 66 Univerzitet Metropolitan MAS Softversko inzenjerstvo 1
- 67 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 5
- 68 Univerzitet Singidunum BAS Menadzment 5
- 69 Univerzitet u Nisu BAS Menadzment 5
- 70 Univerzitet Singidunum BAS Informacione Tehnologije 5
- 71 Univerzitet Singidunum DAS Informacione Tehnologije 5
- 72 Univerzitet EDUCONS DAS Ostalo 6

73	Univerzitet Singidunum	BAS Informacione Tehnologije	4
74	Univerzitet EDUCONS	DAS Ostalo	4
75	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Informacione Tehnologije	4
76	Univerzitet u Beogradu	BAS Informacione Tehnologije	5
77	Univerzitet Metropolitan	DAS Informacione Tehnologije	6
78	Univerzitet u Beogradu	MAS Softversko inzenjerstvo	1
79	Univerzitet Singidunum	DAS Softversko inzenjerstvo	5
80	Univerzitet Metropolitan	BAS Softversko inzenjerstvo	5
81	Univerzitet EDUCONS	BAS Informacione Tehnologije	4
82	Univerzitet u Nisu	BAS Ostalo	6
83	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Menadzment	5
84	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	4
85	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Softversko inzenjerstvo	5
86	Univerzitet Singidunum	MAS Ostalo	2
87	Univerzitet Metropolitan	BAS Menadzment	5
88	Univerzitet Metropolitan	BAS Ostalo	5
89	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	6
90	Univerzitet EDUCONS	BAS Ostalo	4
91	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	5
92	Univerzitet u Kragujevcu	DAS Menadzment	5
93	Univerzitet Singidunum	BAS Informacione Tehnologije	5
94	Univerzitet u Kragujevcu	MAS Ostalo	3
95	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	4
96	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Ostalo	4
97	Univerzitet Metropolitan	DAS Softversko inzenjerstvo	5
98	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	6
99	Univerzitet u Nisu	BAS Informacione Tehnologije	6
100	Univerzitet u Beogradu	BAS Ostalo	6
101	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Ostalo	5
102	Univerzitet u Beogradu	BAS Informacione Tehnologije	5
103	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	5
104	Univerzitet Singidunum	BAS Menadzment	4
105	Univerzitet EDUCONS	DAS Menadzment	4
106	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	4
107	Univerzitet Metropolitan	BAS Informacione Tehnologije	4
108	Univerzitet Singidunum	BAS Menadzment	5
109	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Menadzment	6
110	Univerzitet Metropolitan	BAS Ostalo	5
111	Univerzitet Singidunum	MAS Menadzment	3
112	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Menadzment	4
113	Univerzitet u Beogradu	BAS Ostalo	4
114	Univerzitet Metropolitan	MAS Informacione Tehnologije	3
115	Univerzitet Singidunum	DAS Ostalo	5
116	Univerzitet u Nisu	BAS Informacione Tehnologije	4
117	Univerzitet Singidunum	BAS Menadzment	5
118	Univerzitet EDUCONS	MAS Softversko inzenjerstvo	2
119	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	6
120	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	4
121	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Softversko inzenjerstvo	4
122	Univerzitet Singidunum	BAS Informacione Tehnologije	6
123	Univerzitet u Beogradu	BAS Informacione Tehnologije	5
124	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Softversko inzenjerstvo	6
125	Univerzitet Metropolitan	BAS Softversko inzenjerstvo	4

126	Univerzitet EDUCONS BAS	Informacione Tehnologije	5
127	Univerzitet Singidunum	MAS Informacione Tehnologije	2
128	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Menadzment	4
129	Univerzitet Singidunum	MAS Softversko inzenjerstvo	3
130	Univerzitet Singidunum	MAS Informacione Tehnologije	1
131	Univerzitet Metropolitan	DAS Ostalo	6
132	Univerzitet u Kragujevcu	DAS Menadzment	5
133	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	5
134	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	6
135	Univerzitet Singidunum	BAS Informacione Tehnologije	6
136	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	5
137	Univerzitet u Nisu	BAS Informacione Tehnologije	4
138	Univerzitet Singidunum	DAS Informacione Tehnologije	6
139	Univerzitet u Kragujevcu	BAS Informacione Tehnologije	4
140	Univerzitet Singidunum	BAS Menadzment	5
141	Univerzitet Metropolitan	MAS Softversko inzenjerstvo	2
142	Univerzitet u Kragujevcu	MAS Informacione Tehnologije	3
143	Univerzitet Singidunum	BAS Ostalo	6
144	Univerzitet u Beogradu	DAS Menadzment	3
145	Univerzitet u Nisu	BAS Softversko inzenjerstvo	5
146	Univerzitet EDUCONS BAS	Softversko inzenjerstvo	5
147	Univerzitet Singidunum	BAS Softversko inzenjerstvo	4
148	Univerzitet EDUCONS BAS	Softversko inzenjerstvo	5
149	Univerzitet u Beogradu	MAS Softversko inzenjerstvo	2
150	Univerzitet Singidunum	DAS Menadzment	3

## PREDAJA DOMAĆEG ZADATKA

*Domaći zadaci se predaju 7 dana nakon predavanja za 100% poena (kod tradicionalnih studenata).*

### **Tradicionalni studenti:**

Domaći zadatak treba dostaviti najkasnije 7 dana nakon predavanja, za 100% poena. Nakon toga poeni se umanjuju za 50%.

### **Internet studenti:**

Domaći zadatak treba dostaviti najkasnije 10 dana pred polaganje ispita. Domaći zadaci se brane!

Domaći zadatak poslati dr Nemanji Zdravkoviću: nemanja.zdravkovic@metropolitan.ac.rs

Obavezno koristiti uputstvo za izradu domaćeg zadatka.

Uz .doc dokument (koji treba sadržati i screenshot svakog urađenog zadatka kao i komentare za zadatak), poslati i izvorne i dodatne datoteke.

## ✓ Poglavlje 9

### Zaključak

## ZAKLJUČAK

### *Rezime lekcije #11*

#### **Rezime:**

U ovoj lekciji bilo je reči o primeni Python programskog jezika u oblasti Data Science. Bilo je reči o prednostima Python jezika u odnosu na druge jezike (neki se i plaćaju), kao i poređenje sa jezikom R.

Nakon toga, obređene su najčešće pozicije, analitičar, naučnik i inženjer podataka, koje su jako tražene.

Obrađene su osnovne statističke veličine sa primerima pomoću kojih se lako mogu izvući zaključci o velikoj količini podataka.

#### **Literatura:**

- David Beazley, Brian Jones, *Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3*, 3rd edition, O'Reilly Press, 2013.
- Mark Lutz, *Learning Python*, 5th Edition, O'Reilly Press, 2013.
- Andrew Bird, Lau Cher Han, et. al, *The Python Workshop*, Packt Publishing, 2019.
- Al Sweigart, *Automate the boring stuff with Python*, 2nd Edition, No Starch Press, 2020.

