

★ ★  
**SUPERVEŠTINE** ★

# KAKO POSTATI PROGRAMER 2.0

Razvijajte dalje svoje veštine

UZ

**PAJTON**



**ELIZABET TVIDEJL**



## O AUTORU

Elizabet Tvidejl je osnivač kompanije Sajfer koja u letnjim kampovima podučava decu informatici na nov i uzbudljiv način. Ona je informatičar i jedan od autora edicije *Kids Get Coding* (Wayland 2016). Konsultant je vodećih arhitektonskih firmi i pomaže im u uvođenju programiranja u procese dizajniranja.

Naziv originala:  
SUPERSKILLS: How to Code 2.0  
by Elizabeth Tweedale

Copyright © QED Publishing 2017  
First published in the UK by QED Publishing  
Part of the Quarto Group  
The Old Brewery, 6 Blundell Street, London N7 9BH  
Prava za srpsko izdanje © 2018 Vulkan izdavaštvo

Izdavač:  
Vulkan izdavaštvo d.o.o.  
Gospodara Vučića 245, Beograd  
office@vulkani.rs  
www.vulkani.rs

Za izdavača:  
Miroslav Josipović  
Nenad Atanasković  
Saša Petković

Izvršni urednik:  
Dubravka Trišić

Urednici:  
Aleksandra Golubović  
Nebojša Burzan

Prevod:  
Stefan Alidini

Lektura i korektura:  
Igor Stanojević

Stručna redakтура:  
Stefan Trkulja

Štampa:  
Kina

Tiraž: 3.000 primeraka

ISBN 978-86-10-02168-4  
COBISS.SR-ID 254806284





# SADRŽAJ

UVOD	4
SUPERVEŠTINA 1: PROGRAMIRANJE U SVETU	6
SUPERVEŠTINA 2: POSTANITE PROGRAMER	12
SUPERVEŠTINA 3: POSTANITE UMETNIK	18
SUPERVEŠTINA 4: POSTANITE MODNI DIZAJNER	24
SUPERVEŠTINA 5: POSTANITE ARHITEKTA	30
SUPERVEŠTINA 6: POSTANITE ŠPIJUN	34
SUPERVEŠTINA 7: POSTANITE NASTAVNIK	40
SUPERVEŠTINA 8: POSTANITE MUZIČAR	44
SUPERVEŠTINA 9: POSTANITE DIZAJNER VIDEO-IGARA	50
SUPERVEŠTINA 10: POČNITE DA PRAVITE APLIKACIJE	58
KORISNI LINKOVI	62
REČNIK	63
INDEKS	64



# DOBRO DOŠLI U SVET PROGRAMIRANJA

Svako može da piše programe! Istina je – sve što je potrebno su kreativnost i radoznalost. Danas se kompjuterski programi kriju iza svega, tako da kad čovek jednom nauči da programira, može da promeni svet i postane šta god želi!

U budućnosti će sve više poslova zahtevati programiranje. Ova knjiga podeljena je na supervestine, a svaka je zasnovana na drugačijem zanimanju. Naučićete kako programski jezik pajton može da vam pomogne u sticanju tih veština.

## MOGU LI I JA DA NAUČIM DA PROGRAMIRAM?

Naravno! I nikakvo predznanje nije potrebno da biste pomoću ove knjige savladali osnove programiranja. Međutim, ako ste ranije već učili neki programski jezik, poput skrača, kodiranje u pajtonu će vam ići mnogo lakše. Najveća razlika između njih je u tome što je pajton tekstualni jezik – komande se moraju kucati pomoću tastature – dok se u skraču programi pišu tako što se spajaju gotovi blokovi komandi.

## KAKO JE ORGANIZOVANA OVA KNJIGA

Ovde ćemo vas upoznati s deset veština koje su ključne u programiranju. Koristićemo programski jezik pajton da bismo videli kako se njegov kod koristi u različitim zanimanjima u stvarnom svetu. Najbolje je da čitate poglavlja po redu, jer se svako novo poglavlje oslanja na prethodno. Ako preskočite neko poglavlje, može vam promaći nešto bitno.

### MALI SAVET

Ako se niste ranije bavili programiranjem, pokušajte da prvo naučite skrać uz pomoć knjige *Kako postati programer u 10 lakih koraka!*



## ŠTA JE PROGRAM?

Programi se nalaze u tehnologijama koje koristimo svaki dan. To je niz uputstava koja dajemo računaru da bi on znao šta da radi. Programiranje je zapravo znanje kako da ta uputstva damo raznim vidovima tehnologije, od mobilnih telefona do softvera za brojanje glasova na izborima. Možda to niste shvatili ranije, ali programiranje može da vam pomogne da postanete bolji stručnjak u bilo kom poslu koji budete odabrali.

Programiranje je kao pisanje knjige. Svaki niz uputstava je kao rečenica, a da bismo napisali knjigu, moramo da ispišemo mnogo rečenica u nizu. Program je zapravo gotova knjiga u programiranju i predstavlja zbirku uputstava, ili celu priču o tome šta neka tehnologija treba da čini.

**KAKO BUDEMO STICALI NOVE  
SUPERVEŠTINE KROZ OVU KNJIGU,  
ISTRAŽIVAĆEMO RAZNA ZANIMANJA  
KOJA KORISTE PROGRAMIRANJE!**

Program je ono što svakodnevnim uređajima omogućava da funkcionišu. Na primer, da nema programa koji upravljaju spajanjem poziva ili aplikacijama koje koristite, mobilni telefon bi bio samo skup komad metala sa svetlima. Međutim, da li ste znali da su kompjuterski programi tesno povezani s najrazličitijim industrijama i zanimanjima širom sveta?

**PILOT:** Kompjuterski program upravlja autopilotom, kojem pravi pilot može da prepusti upravljanje avionom.

**MEDICINA:** Postoje programi za dijagnoze, koji mogu da utvrde od čega ljudi boluju koristeći mnoštvo podataka laboratorijskih analiza.

**ZEMLJORADNICI:** Programi se koriste čak i u poljoprivredi! Sićušni senzori koriste se u žitnim silosima i pomažu u kontroli temperature, a GPS sateliti prate celokupni usev sa 20.000 kilometara iznad Zemlje.

## PROGRAMI U VAŠIM ŽIVOTIMA

Razmislite o poslovima koje rade članovi vaše porodice i prijatelji. Kako oni koriste tehnologiju? Možete li da smislite način na koji bi im neki kompjuterski program pomogao u poslu? Kako bi vama neki program pomogao u školi? Da li bi mogao da vam pomogne i s domaćim zadacima?



# PROGRAMIRANJE U SVETU

Možemo da upotrebimo različite programske jezike da obavimo isti zadatak, ali određeni programski jezici dobri su za određene oblasti. Kako odabrati jezik koji bi nam najviše odgovarao?

## ODABIR PROGRAMSKOG JEZIKA

Najpre treba da osmislimo koje bismo sve zadatke voleli da izvršimo, a zatim da vidimo koji jezici su dobri za šta, i tako ćemo moći da odaberemo jezik koji će nam najviše odgovarati. Pošto većina programskih jezika pokriva većinu programskih funkcija, ukoliko nismo sigurni šta nam sve treba, najbolje je odabrati neki koji se nalazi u sredini.

Preporučeni prelaz tokom učenja izgleda ovako:

**SKRAČ JUNIOR:** Vizuelni programski jezik koji koristi gotove slike i blokove, što je odličan uvod u programiranje.

**SKRAČ:** Još veća vizuelna zabava s blokovima koda, koji se koriste za pravljenje video-igara i animacija.

**PAJTON:** Tekstualni programski jezik, koji je lak za korišćenje i dobar za različite zadatke.

**HTML/CSS/JAVASKRIPT:** Tri programska jezika koji su najbolji za veb-sajtove.

**C++/JAVA:** Napredni programski jezici koji se koriste za pravljenje brzih i naprednih programa.

ČAK I DA SAVLADATE SAMO JEDAN PROGRAMSKI JEZIK. MOĆI ĆETE U NJEMU DA REŠITE VEĆINU PROGRAMERSKIH PROBLEMA - SAMO ĆE NEKI BITI LAKŠI OD DRUGIH. ZAMISLITE DA POKUŠAVATE DA RAZGOVARATE S NEKIM KO NE RAZUME VAŠ JEZIK. IZVODLJIVO JE. SAMO JE MALO TEŽE!



# TEHNOLOGIJA MENJA SVET

Na koji tačno način tehnologija menja svet? Možemo to da razložimo na sedam glavnih područja, koja zovemo megatrendovima!

## 1 LJUDI I INTERNET

Ljudi dolaze u dodir s predmetima koji su povezani s internetom, poput odeće koju nose ili zgrade u kojoj žive.

## 2 SUPERKOMPJUTERI

Računari su sve manji i jeftiniji, pa postaje lakše da svi imaju brz i koristan računar. U poređenju s kompjuterom od pre 15 godina, danas je i pametni telefon superkompjuter!

## 3 SVE JE UMREŽENO

Majušni senzori dodaju se na raznorazne računare i uređaje kako bi nam pomogli da pratimo podatke koji postoje u svetu, kao što su vremenska prognoza na Antarktiku ili količina leda koja se topi na Severnom polu!

## 4 GOMILA PODATAKA

Majušni senzori povezani na internet sakupljaju ogromne količine podataka. Programi koji služe za rešavanje problema mogu da se uče na tim podacima i pomognu nam da rešimo neke probleme i odgovorimo na velika pitanja.

## 5 VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Kada programi za rešavanje problema analiziraju velike količine podataka i počnu da formiraju nova pitanja, to već možemo nazvati veštačkom inteligencijom. Ne samo da ovi programi mogu da uče od onoga što pronadu, nego imaju i sposobnost da sami pišu svoje programe i tako evoluiraju.

## 6 VAŽNO JE DELITI!

Internet čini deljenje informacija lakšim. Danas možete da upotrebite računar i internet i da o svom domaćem iz matematike razgovarate s nekim na drugoj strani sveta!

## 7 3D ŠTAMPA

Predmeti danas mogu da se štampaju i u 3D. Ako vam je potreban šrafčiger, a ne možete nigde da ga nađete – samo odštampajte novi na 3D štampaču!



## ŠTA NAM JE POTREBNO?

Za učenje pajtona neophodan je računar; desktop ili laptop, svejedno. Trebaće vam i pristup internetu, da preuzmete potrebni softver.

## PRIONITE!

U ovoj knjizi naučićete ključne koncepte informatike. Informatika izučava kompjutere i tehnologiju – pipav posao! Nemojte se zabrinuti ako naidete na komplikovane primere. Isprobavanjem naprednijih koncepata, čak i bez potpunog razumevanja detalja, bolje ćete razumeti „hiljadu zašto i hiljadu zato“ u programiranju. To će vas motivisati da u budućnosti učite još više.

Primeri u ovoj knjizi koriste verziju *Python 3.5.2* i neke od njegovih novih funkcija. Ako koristite stariju verziju, npr. *Python 2.7*, neki od ovih primera možda neće raditi.

## POTRAŽITE POMOĆ!

Kad se negde zaglavite, pokušajte da potražite pomoć na Guglu. Uvek možete da kopirate poruke o grešci (iz bagova koje imate u kodu) na stranicu pretraživača, i to će vas obično uputiti na koristan odgovor. Jedan od sajtova koji ima dobre odgovore na razna pitanja, kao i ljude koji su voljni da pomognu, jeste [www.stackoverflow.com](http://www.stackoverflow.com), popularni sajt za postavljanje pitanja u vezi s bilo kojim tekstualnim programskim jezikom.

**UPAMTITE DA UVEK PITATE  
ODRASLU OSOBU ZA DOZVOLU PRE  
NEGO ŠTO ODETE NA INTERNET!**

### MALI SAVET!

Uvek je pametno ažurirati računar do najnovije verzije operativnog sistema pre skidanja novog softvera.

### MALI SAVET!

Ako se negde zaglavite, svi programski kodovi iz ove knjige nalaze se na *How To Code 2.0 Repository* na sajtu **GitHub**. <https://github.com/elizabethweedale/HowToCode2>





## HAJDE DA KUCAMO, KVERTI!

Pošto ćete pajtonov kod morati da kucate, veoma je važno da najpre naučite i neke osnove daktilografije. Za početak pređite ove lake korake, a onda pređite na internet da biste dalje vežbali!

### ISPRAVITE SE

- Sedite pravo i ispravite leđa.
- Savijte laktove.
- Neka razdaljina između vas i monitora uvek bude između 45 i 70 cm. Otprilike kao dve-tri košarkaške lopte.

### POČETNI PRSTOMET – PRONAĐITE KVRGE

- Početni red je niz tastera na kojima prsti leže dok ne kucaju.
- Tasteri F i J obično imaju kvрге na sebi i pokazuju gde bi trebalo staviti kažiprste. Kvržice su takođe korisne za pronalaženje početnih tastera bez gledanja. Pokušajte!
- Postavite prste na A, S, D, F i na J, K, L i Č (ili ;) . Tih osam tastera predstavlja početni red.
- Postavite zglobove na podlogu ispred tastature.

### TASTERI + PRSTI

Svaki taster pokriva određeni prst. Pokušajte da vidite kojim prstima možete da dohvatite ostala slova na tastaturi.

### POKRETI PRSTIJU

- Trudite se da pokrećete samo onaj prst koji je potreban da pritisnete taster.
- Kada završite s kucanjem slova koje ste hteli, vratite prst na početni red.
- Da li ste znali da je tastatura napravljena imajući u vidu ljudske ruke? Tasteri su raspoređeni tako da olakšaju pomeranje prstiju do raznih tastera uz minimalni pokret.

**TASTATURU PONEKAD NAZIVAMO I KVERTI TASTATUREM. TO JE ZATO ŠTO NA STANDARDNOJ TASTATURI PRVIH 6 SLOVA S LEVE STRANE FORMIRAJU REČ QWERTY.**

### BRZINA

Nemojte žuriti. Na samom početku preciznost je mnogo važnija od brzine.

### PONAVLJANJE JE MAJKA ZNANJA!

Najbolji način da se priviknete na kucanje jeste da vežbate. Isprobajte na nekom od ovih sajtova:

[www.ratatype.com](http://www.ratatype.com)

[www.typingclub.com](http://www.typingclub.com)

### MALI SAVET!

Nemojte viriti! Pokrijte ruke nekom tkaninom da biste bili sigurni da nećete gledati u tastaturu dok kucate.



# INSTALIRANJE PAJTONA

Pajton je lako naučiti zato što ljudsko oko lako može da pročita kod, a *Pajton interpreter* registruje bagove u kodu. Nije strog što se tiče razmaka ili uvučenih redova i nema toliko specijalnih karaktera kao C++ i java. Sa pajtonom je vrlo lako napisati i prilično složen program, i to pomoću samo nekoliko linija koda.

## HAJDE DA TUMAČIMO

Tumači su ljudi koji znaju bar dva jezika. Program koji ćemo skinuti i instalirati da bismo mogli da pišemo kod u programskom jeziku pajton zove se *Pajton interpreter* (*Python Interpreter*). Njegov zadatak je da ono što govorimo pajtonom prevede na jezik koji računari razumeju!

JEZICI KOJE RAČUNARI RAZUMEJU  
NAZIVAJU SE PROGRAMSKIM  
JEZICIMA NISKOGR NIVOVA.

01101001  
01101100

01101111  
01110110  
01100101

01100011  
01101111

01100100  
01100101



## MALI SAVET!

*Pajton je softver otvorenog koda, što znači da ga možete skinuti i instalirati besplatno, a dovoljno je da imate internet! Takođe, u softver otvorenog koda svako može da uđe, da ga pregleda, modifikuje i poboljša (<http://www.opensource.org>). Nasuprot njima, postoje i softveri zatvorenog koda, poput Majkrosoftovog Ofisa ili Adobija CC, koji se plaćaju i koji su zaključani.*

1

## POSETITE

Otvorite pretraživač i posetite [www.python.org](http://www.python.org).



2

## PREUZMITE

Kliknite na *Download Python 3.5.x* (x se odnosi na određenu varijantu verzije. U ovoj knjizi se koristi verzija 3.5.2).

3

## INSTALIRAJTE

Kada se preuzimanje završi, pronađite fajl i otvorite ga. Pratite korake za instalaciju *Pajtona*, koji se nalaze u vodiču na veb-sajtu, kao i uputstva koja će se pojaviti prilikom otvaranja datoteke.

Kada se *Pajton* instalira, otvorite **IDLE** okvir (vid. str. 14).

I, spremni ste za programiranje!



### MALI SAVET!

Pajtonov veb-sajt će automatski prepoznati koji operativni sistem koristite (*Windows*, *Mak OS* ili *Linux*) i predložiti koju verziju *Pajtona* da instalirate.

Prilikom otvaranja, *Pajton interpreter* treba da izgleda kao editor teksta. Nemojte brinuti za tekst na vrhu ekrana – on samo govori o tome koju verziju *Pajtona* koristite.

ZAPAMTITE DA PITATE VLASNIKA RAČUNARA  
ZA DOZVOLU PRE NEGO ŠTO PREUZMETE  
I INSTALIRATE BILO KAKAV SOFTVER!

# POSTANITE PROGRAMER

Da biste postali programeri, prvo morate da znate kako da napišete program koristeći programske jezike. Ovde ćete naučiti kako da komunicirate s računarem koristeći pajton, i kako da napravite, sačuvate i pokrenete svoj prvi program.



## ŠTA RADI PROGRAMER?

Programer piše programe koje računari izvršavaju. Programeri imaju različita iskustva i mnogo različitih interesovanja. Pišu kodove za različite vrste programa, od veb-aplikacija, poput Fejsbuka (Mark Zakerberg), do programskih jezika poput pajtona (Gvido van Rosum). Programeri mogu ga rade samostalno, ali sve češće rade u timovima.

## KAKO RAČUNAR IZVRŠAVA PROGRAM?

Vaš posao kao programera je da komunicirate s hardverom računara. Govorite mu kako da analizira podatke i reši zadate probleme.

Program koji napišete ide do procesora koji ga obrađuje. Procesor je nešto nalik komandnom štabu računara. On prenosi vaša uputstva od i do **ulaznih i izlaznih uređaja**, memorije i mreža.

VEROVALI ILI NE, PRVI PROGRAMER BILA JE ŽENA EJDA LAVLEJS (ROĐ. 1815). I PRE NEGO ŠTO SU RAČUNARI POSTOJALI, ONA JE SHVATILA DA BI MAŠINA MOGLA DA SLEDI NIZ UPUTSTAVA KAKO BI REŠILA NEKI PROBLEM.



## ULAZNE I IZLAZNE JEDINICE

- Koristimo ulazne i izlazne jedinice kako bismo komunicirali s računarom. U njih spadaju tastatura, ekran, miš, tačped, štampač, skener, zvučnik i mikروفon.
- Mrežu čine veze između vašeg računara i drugih kompjutera. Mreža koju najčešće koristimo je internet!
- Procesor koristi memoriju računara kako bi smestio podatke koje koristi pri pokretanju programa. Memorija može biti smeštena i u spoljnim uređajima, poput USB-ova ili fleš-drajvova.



### MALI SAVET!

U ovoj knjizi koristićemo izraz program, iako je većina naših zadataka veoma jednostavna i zapravo predstavljaju skript.

### KORAK DALJE

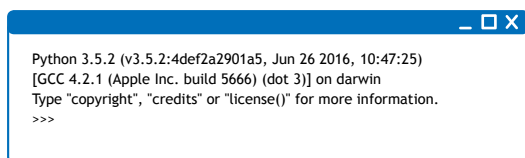
MOŽETE LI DA VIDITE KOJI OD GORE PRIKAZANIH PREDMETA PRIPADAJU ULAZNIM, A KOJI IZLAZNIM JEDINICAMA?

# VAŠ PRVI PROGRAM

Da biste ukucali i pokrenuli vaše programe, koristićete **ljsku** programa. Pajtonova ljska zove se **IDLE**, što znači interaktivno okruženje za razvoj (*Interactive DeveLopment Environment*). IDLE čini pisanje programa na pajtonu lakšim, isto koliko i softver za obradu teksta, poput *Vorda*, čini pisanje knjiga lakšim.

## IDLE LJUSKA

Ako ste ovladali *Superveštinom 1* i preuzeli *Pajton*, naći ćete nekoliko novih programa na vašem računaru. Nađite IDLE ljsku i otvorite je. Trebalo bi da vidite ovaj prozor:



```
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 26 2016, 10:47:25)
[GCC 4.2.1 (Apple Inc. build 5666) (dot 3)] on darwin
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
```

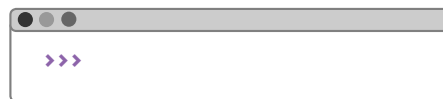
### MALI SAVET!

U zavisnosti od toga koji operativni sistem koristite, vaš IDLE može izgledati drukčije od slika koje su ovde prikazane. Ali ne brinite, sam programski kod će izgledati isto!

REČ PRINT JE VRSTA KOMANDE U PAJTONU, KOJA SE NAZIVA FUNKCIJA (VID. STR. 24). KORISTI SE ZA PRIKAZ NA EKRANU ONOGA ŠTO SE U KODU NALAZI U NAVODNICIMA. NIJE BAŠ ISTO KAO ŠTAMPANJE S RAČUNARA NA PAPIR!

## HAJDE DA POPRIČAMO

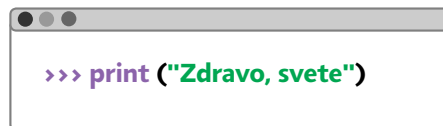
Kada otvorite *Pajtonovu* ljsku, trebalo bi da vidite sledeće:



```
>>>
```

To je pajtonov način da vam poruči da je spreman da primi komandu. Sve što treba da znate je kako da govorite pajtonom!

Hajde da pokušamo. Ukucajte:



```
>>> print ("Zdravo, svete")
```

Na kraju linije pritisnite **Enter** (ili **Return**). Ako ste pravilno uneli kod, primetićete da *Pajtonova* ljska kaže:

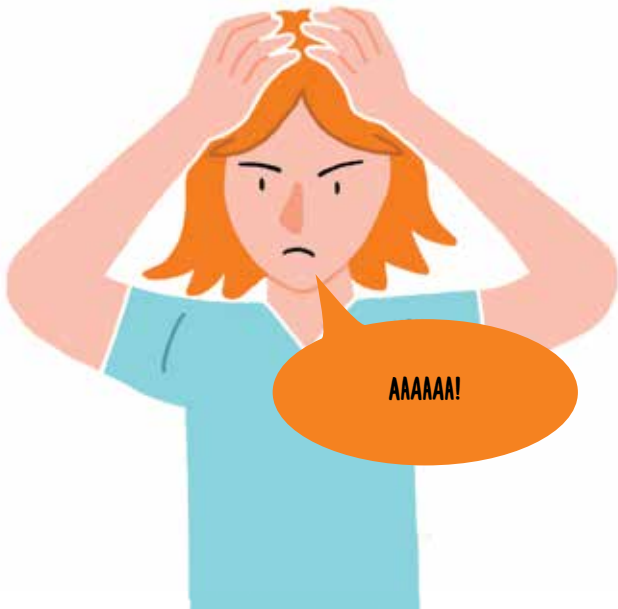


```
Zdravo, svete
```

Bravo! Upravo ste napisali prvi mali program i obavili prvi razgovor na pajtonu! Sada treba da proverimo ima li grešaka i potom sačuvamo naš razgovor kako bismo mogli da ga vodimo iznova i iznova.

## PRVI PROGRAM

Zdravo, svete je poznati prvi program za mlade programere početnike. Kao da programer kaže zdravo računaru, a računar mu otpozdravlja. U stvarnosti, zapravo ste računaru samo dali komandu da prikaže reči: „Zdravo, svete“.



## GREŠKE U SINTAKSI

Sintaksa je grupa pravila programskog jezika. Ta pravila su veoma važna, da bi računar razumeo i znao šta pokušavate da mu kažete na jeziku koji koristite.

Zamislite da nekome pokušavate da kažete „Programiranje je najbolja stvar na svetu“, ali u stvari kažete „Stvar svetu je najbolja na programiranje“. To ne bi imalo mnogo smisla, jer druga rečenica ne odgovara sintaksi, to jest pravilima srpskog jezika. Ovo važi i za jezik pajton. Hajde da pogledamo primer.

Pokušajte da otkucate tekst koji se nalazi ispod, ali namerno izostavite drugi navodnik (") iz prethodnog programa:

```
print ("Zdravo, svete)
```

Dobićete sledeće:

```
SyntaxError: EOL while scanning string literal
```

Te poruke o greškama su korisne da biste razumeli gde ste pogrešili.

## NAJČEŠĆE GREŠKE U SINTAKSI, I KAKO IH POPRAVITI

- unexpected indent* – Proverite da li dodatni razmaci na početku linija koda odgovaraju onom što se očekuje. Razmaci su uvučeni redovi.
- EOL while scanning string literal* – Proverite da li fale navodnici na početku ili kraju.
- invalid syntax* – Proverite da li ste sve dobro ukucali.
- invalid syntax* – Proverite da li ste upotreбили pravu vrstu navodnika (" ili ').
- invalid syntax* – Proverite da li ste možda zamenili crticu (-) donjom crtom (\_).
- invalid syntax* – Proverite da li koristite dobre zagrade. Najčešće zagrade u upotrebi u pajtonu su (), ali koriste se i drugi tipovi: [] i {}.