

# Uvod u programski jezik Python

Kako su programeri oduvek u potrazi za učenjem novih jezika koji su otvorenog koda, izvršavaju se na više platformi i imaju veliku podršku zajednice, na tom putu je bitno zaustaviti se kod Pythona.

## Šta je Python?

Python (Pajton) je programski jezik koji je objektno orijentisan, što znači da je apsolutno sve predstavljeno kao objekat, što uključuje promenljive, funkcije, module i biblioteke. Dinamično je tipiziran, što znači da se proveravanje tipova promenljivih vrši u toku izvršavanja programa, a ne pre izvršavanja.

## Istorija

Razvojni put Pythona počinje krajem osamdesetih godina dvadesetog veka, tačnije 1989. godine, kada Gvido van Rossum (Guido van Rossum) dolazi na ideju da započne dugo planirani hobi pisanja prevodioca za novi programski jezik o kojem duže vreme razmišlja. Ime bira na osnovu BBC-jeve TV serije *Monti Pajton*. Programski jezik Python je ispisan u C programskom jeziku.

Nakon nesto više od jedne decenije, Python dobija dugoočekivanu reviziju – 2.0, dok 2018. godine izlazi Pajton 3.7, koji ćemo koristiti u ovom kursu.

## Arhitektura Pythona

Tok izvršavanja koda kod Pythona izgleda ovako:

1. Analizator (engl. parser)  
Koristi izvorni kod skripte kako bi generisao apstraktno stablo sintakse.
2. Prevodilac programa (engl. compiler)  
Gore pomenuto apstraktno stablo sintakse pretvara u Python binarni kod.
3. Interpreter (engl. interpreter)  
Izvršava kod liniju po liniju u REPL maniru.  
(Read-Evaluate-Print-Loop).

## Prednosti Pythona

Python je jedan od najpopularnijih programskih jezika opšte namene. Ubraja se u najbrže rastuće programske jezike; koriste ga softverski inženjeri, matematičari, analitičari podataka, naučnici i drugi. Karakteristike koje ga čine takvim su:

- Python je interpretiran, objektno orijentisan programski jezik visokog nivoa. Zbog toga što je izvorni kod preveden u bajtkod (binarni kod) koji se dalje interpretira, Python nazivamo interpretiranim programskim jezikom. Za tu operaciju je zadužen CPython.

- Podržava dinamičke promenljive i dinamičko povezivanje. Primera radi, u programskim jezicima kao što su Java, C i C++ *string* promenljiva se ne može inicijalizovati na tip *int*, pa zato treba voditi računa o tipovima promenljivih, što u Pythonu nije slučaj jer se tip promenljive određuje tek kad ta linija koda dođe na red za izvršavanje. Više informacija o tipovima promenljivih će biti u narednim lekcijama.
- Sintaksa Pythona je vrlo jednostavna za čitanje, pa je tako i čitljivost samog koda veća i lakša, što dalje smanjuje i vreme potrebno za održavanje trenutne skripte ili biblioteke.

Primer sintakse za sabiranje dva cela broja:

#### Radno okruženje

```
a = 10
b = 13
sum = a + b
print(sum)
```

#### Objašnjenje:

Na ovom primeru možemo videti jednostavan način kako da se naprave 2 promenljive, smesti rezultat njihovog sabiranja u treću i ispiše zbir na standardni izlaz.

- Python se sastoji iz modula i paketa, što omogućava ponovno korišćenje istog koda.
- Python je programski jezik otvorenog koda, što znači da korisnik može besplatno skinuti izvorni kod i izmeniti ga po potrebi.
- Proces izmene koda, testiranja i uklanjanja grešaka je veoma brz, jer se čitav kod ne prevodi odjednom na početku izvršavanja.
- Podržava rukovanje greškama.
- Automatsko upravljanje radnom memorijom. Upravljanje memorijom u Pythonu je organizovano tako da privatni dinamički deo – *heap* sadrži sve objekte i strukture podataka. Po potrebi, modul za upravljanje memorijom alocira prostor iz *heap*a za nove Python objekte.

#### Pitanje

Programski jezik Python je:

- kompajliran jezik
- **interpretiran jezik**

#### Objašnjenje:

*Python je interpretiran jezik, jer se kod prevodi u procesorske instrukcije liniju po liniju u trenutku kada glavna petlja pristupi, a ne odjednom, pre pokretanja programa, kao što je to slučaj sa kompajliranjem.*

## Svestranost programskog jezika Python

Uspeh i popularnost Pythona se najpre zasniva njegovim odlikama. Velika podrška zajednice i široka paleta eksternih modula i biblioteka su učinili Python moćnim alatom za rešavanje svakodnevnih problema u programiranju, bez obzira na oblast iz koje dolaze, pa je zato ovaj programski jezik, između ostalog, dobar i za:

### Razvoj web aplikacija

Web programeri koji koriste Python imaju dosta rešenja (frameworkova) kada je reč o programskom jeziku serverske strane. Django i Flask su među najpopularnijim rešenjima za serversku stranu. Django se koristi za izradu kako frontend dela tako i backend dela kompleksnih web sajtova, dok je Flask jednostavno i lako proširivo rešenje za izradu prostijih web aplikacija; vrlo se lako uči i odličan je izbor za početnike.

Neki od primera primene Django rešenja su YouTube, Spotify, Mozilla, Dropbox i Instagram, a neke od implementacija Flaska: Airbnb, Netflix, Uber i Reddit.

### Mašinsko učenje

Python je veoma pristupačan jezik za koji postoji velika podrška zajednice kada je reč o eksternim modulima, čiji je cilj da pomognu korisniku da reši konkretni problem umesto da troši vreme pišući ih. Takođe je i odličan omotač (wrapper) oko mnogo efikasnijih C/C++ implementacija oko CUDA-cuDNN algoritama, na kojima se zasniva mašinsko učenje, gde je akcenat na obradi velikog skupa podataka.

### Analiza podataka

Takođe, Python sadrži i dosta alata i za svaki aspekt obrade i analize podataka. Neki od primera su Facebook, koji koristi Python biblioteku *Pandas* za analizu, i Nacionalna banka Amerike, koja koristi ovaj programski jezik za obradu finansijskih podataka.

Iako postoji dosta biblioteka koje se bave ovim problemom, navešćemo najpoznatija rešenja:

- **NumPy** je fundamentalan kada je reč o naučnoj analizi podataka; podržava velike, višedimenzionalne nizove i matrice, kao i veliki repertoar matematičkih i statističkih funkcija koje se mogu primeniti na ove objekte;
- **SciPy** se koristi zajedno sa NumPy nizovima i pruža efikasnije metode za numeričke operacije;
- **Pandas** je još jedan derivat NumPy biblioteke koji nudi visokofunkcionalne strukture podataka (tabele), kao i operacije nad njima;
- **Matplotlib** je biblioteka za 2D iscrtavanje grafika i drugih vizualizacija (dijagrami sa stubovima, histogrami, tačkasti dijagrami itd.).

### Igre

Pajton i PyGame zajedno su odličan par za brzo razvijanje prototipova za početnike i kreiranje jednostavnijih igara. Neke od poznatijih komercijalnih igara koje su pisane u Pythonu su Battlefield2, Civilizaton IV i EVE Online. Popularni alat za 3D animaciju i modelovanje – Blender3D, koji pruža mogućnost pravljenja igara, takođe podržava skriptovanje pomoću Pythona.

## Desktop aplikacije

Tkinter, koji se obrađuje u okviru programa Python Development Program, na kursu Graphic Applications Development, jeste deo standardnog seta biblioteka koje dolaze uz Python i omogućava kodiranje jednostavnijih GUI aplikacija.

## Poređenje Pajtona sa drugim programskim jezicima

- **Java i C++** – Iako je Python dosta sporiji u izvršavanju koda od ova dva programska jezika, broj linija potreban da se isti program ispiše u Pythonu i u Javi/C++-u je tri do pet puta manji, pa je tako i vreme potrebno za pisanje dosta kraće. Jedan od razloga za to je i ono što smo već pominjali, a to su dinamičke promenljive.
- **Python i Perl** su dva programska jezika koji imaju slične korene, a to je skriptovanje u Unixu. Dok je u Perlu akcenat stavljen na iščitavanje podataka iz tekstualnih datoteka, štampanje i ispis izveštaja i konverzije tih datoteka u druge formate, Python pruža podršku za uobičajene principe kao što je objektno orijentisano programiranje i forsira programere na pisanje lako čitljivog koda (i održavanje) tako što pruža elegantnu sintaksu.

## Oznake tipova Python datoteka (ekstenzije)

Ekstenzije i namene Python datoteka mogu se naći u sledećoj tabeli:

Ekstenzija	Namena
.py	tip podatka izvornih datoteka (skripte)
.pyc	preveden bajtkod Python skripte
.pyd	platformski specifičan tip podataka, namenjen Windows operativnim sistemima
pyo	datoteka koju kreira interpreter kada je modul učitao, ali samo kada je taj interpreter pokrenut sa uključenim podešavanjima za optimizaciju
pyw	Python skripta koja je specifično generisana za pokretanje sa pythonw.exe
.pyz	Python skript arhiva

Tabela 2.1. Ekstenzije Python datoteka i njihova namena

## Rezime

- Python je dinamično tipiziran, interpretiran, objektno orijentisan programski jezik.
- Prva verzija Pythona se pojavila 1989. godine, dok je 2018. godine izašla verzija 3.7, koju ćemo koristiti u ovom kursu.
- Tok izvršavanja koda prolazi kroz tri faze: analizador, prevodilac, interpreter:
  - analizador (parser) – koristi izvorni kod skripte kako bi generisao apstraktno stablo sintakse;
  - prevodilac (compiler) – pretvara apstraktno stablo sintakse u Python binarni kod;
  - interpreter (interpreter) – izvršava kod, liniju po liniju.

- Prednost programskog jezika Python ogleda se prvenstveno u tome što podržava dinamičke promenljive, automatski upravlja radnom memorijom i omogućava izuzetnu lakoću u čitanju, pisanju i izmeni koda.
- Python je veoma svestran programski jezik koji se koristi za razvoj web aplikacija, automatizovanje procesa, mašinsko učenje, analizu podataka, te razvoj igara i dekstop aplikacija.
- Ekstenzija fajlova koje ćemo pisati u ovom kursu je .py.



linkgroup