

برنامه نویسی پایتون

جلسه اول: مقدمه ای بر برنامه نویسی با پایتون

سیده مهرناز حسینی نژاد

موسسه کادوس لاکانی

۱۴۰۱

فهرست مطالب

- چرا به برنامه نویسی احتیاج داریم؟
- کامپیوتر چگونه کار می کند؟
- چگونه به CPU دستور بدهیم؟
- زبان سطح پایین در مقابل زبان سطح بالا
- مفسر و کامپایلر
- پایتون از کجا شروع شد؟
- محبوبیت پایتون
- ویژگی های پایتون
- کتابخانه های پایتون
- نسخه های پایتون
- سر فصل های مصوب فنی حرفه ای
- IDE چیست؟
- اولین کد خود را بنویسید.
- منابع

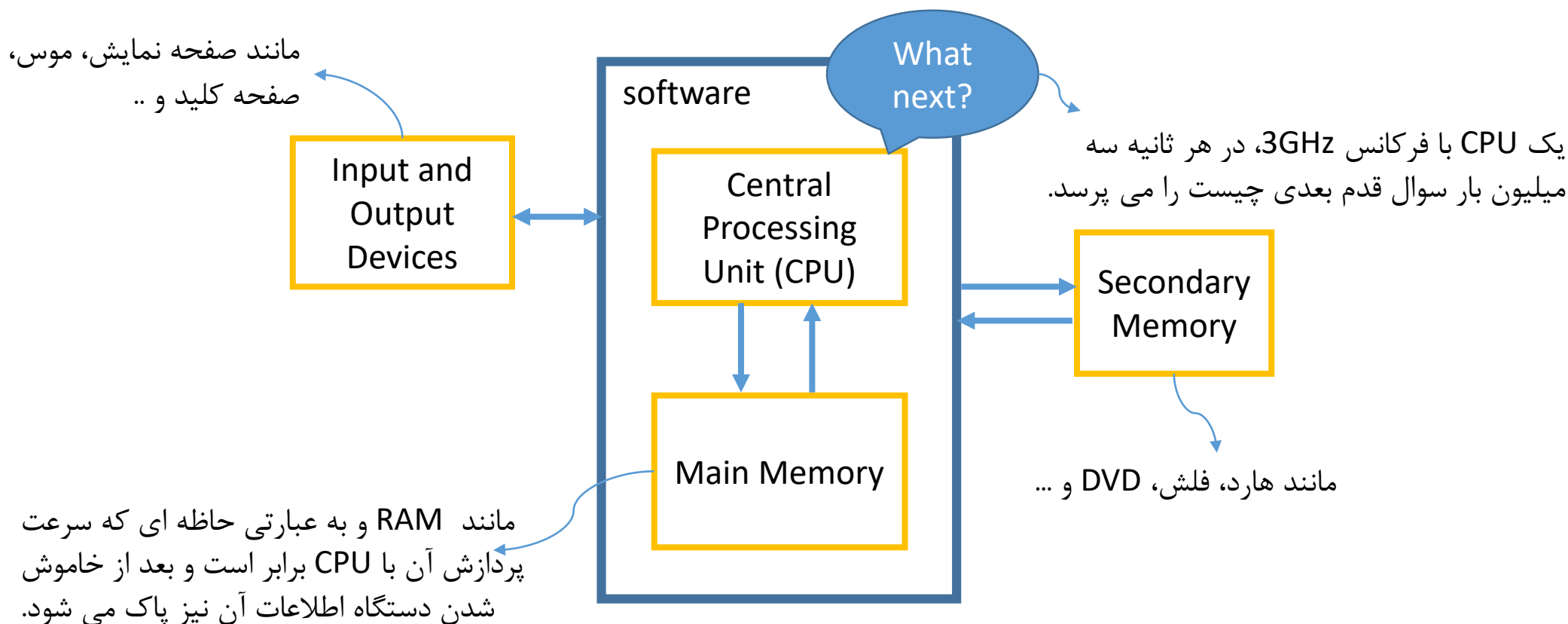


چرا به برنامه نویسی احتیاج داریم؟

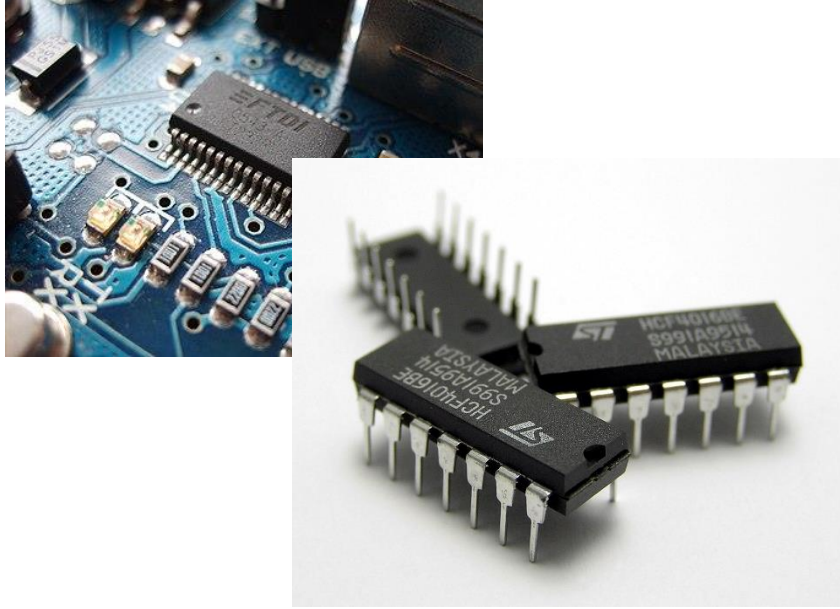
- اینترنت و انواع کامپیوترها با هدف آسان کردن زندگی ما ایجاد شده اند.
- برای استفاده‌ی بهینه از آنها و گسترش کارایی این ابزار لازم است تا نحوه‌ی ایجاد ارتباط منسجم با آنها را بیاموزیم.
- دنیای امروز دنیای اطلاعات است و ما با حجم عظیمی از اطلاعات سر و کار داریم.
- فرقی ندارد که در چه رشته‌ای باشید. برای تحلیل داده، تولید نرم افزار یا گسترش اطلاعات به زبان های برنامه نویسی احتیاج است.
- با استفاده از زبان‌های برنامه نویسی می‌توان با کامپیوترها و به این ترتیب دنیای دیجیتال ارتباط برقرار کرد.
- یعنی شما یاد می‌گیرید که چطور با کامپیوتر خود صحبت کنید و به این ترتیب تسک‌های پیچیده و تکراری را به آسانی انجام داد.
- برای درک نحوه ی این ارتباط ابتدا لازم است بدانیم که کامپیوتر چگونه کار می‌کند.

کامپیوتر چگونه کار می کند؟

کامپیوترهای ما به طور کلی از چهار جز اصلی تشکیل شده اند که شامل واحد پردازش مرکزی (CPU)، حافظه ی اصلی، حافظه ی ثانویه و ابزارهای ورودی و خروجی می باشد. این اجزا به صورت زیر با هم ارتباط برقرار می کنند:



چطور به CPU دستور بدهیم؟



- ما باید به CPU بگوییم که چه کاری انجام دهد.
- این کار را با تولید دستوراتی که برای CPU قابل درک باشد، انجام می دهیم.
- این دستورات یک برنامه ی کامپیوتری را شکل می دهند.
- ولی از آنجایی که CPU یک قطعه ی الکترونیکی است، فقط زبان ماشین را متوجه می شود که یک زبان عددی در مبنای دودویی یا باینری است و تنها شامل ارقام صفر و یک می باشد.
- یعنی باید هر دستور به صورت ترکیبی از کدهای صفر و یک نوشته شود که کاری طولانی و زمان بر است. برای مثال عدد ۵ در مبنای باینری را می توان با کد 0b101 نمایش داد.
- هر کدام از این ارقام یک بیت هستند و یک رقم هشت تایی از آنها یک بایت را می سازد.

زبان سطح پایین در مقابل زبان سطح بالا

- زبان ماشین به عنوان یک زبان low-level یا سطح پایین شناخته می شود. استفاده از آن کاری سخت و خطاپذیری است. بنابراین به جای استفاده از این زبان، لازم است از زبان های سطح بالا high-level استفاده کنیم.
- به عنوان نمونه ای از زبان های سطح بالا می توان به C، C++، JavaScripts، Python اشاره نمود.
- این زبان ها مانند مترجم هایی عمل می کنند که دستورات نوشته شده توسط ما را به زبان ماشین که برای CPU قابل درک است، تبدیل می کنند.
- دستورات در این زبان ها دارای ساختار ساده تری هستند، هرچند کامپیوتر به یک زمان اضافی برای پردازش آنها قبل از اجرای دستور در CPU احتیاج خواهد داشت.
- از ویژگی های زبان های سطح بالا عبارت است از:
 - Syntax ساده
 - امکان انتقال بین سیستم های مختلف
 - امکان عیب یابی آسانتر

مفسر و کامپایلر

- زبان های سطح بالا به دو حالت به زبان ماشین ترجمه می شوند:

- حالت مفسر/interpreter: هر بار یک خط از کد را پردازش و به زبان ماشین ترجمه می کند و همزمان اجرا می کند. پایتون را می توان به عنوان یک زبان مفسری دانست. دستورات در پایتون به صورت یک دنباله ی منظم اجرا می شوند و هر دستور می تواند از نتایج خطوط قبلی استفاده کند.

- حالت کامپایلری/compiler: کل برنامه را یک جا پردازش می کند و به زبان ماشین ترجمه می کند. کامپایلر کد ترجمه شده به زبان ماشین را در یک فایل executable ذخیره می کند. در ویندوز یک فایل executable معمولاً با پسوند .exe که مخفف executable است و یا با پسوند .dll که مخفف dynamic link می باشد، ذخیره می شوند. برای مثال، زبان C یک زبان کامپایلری است.

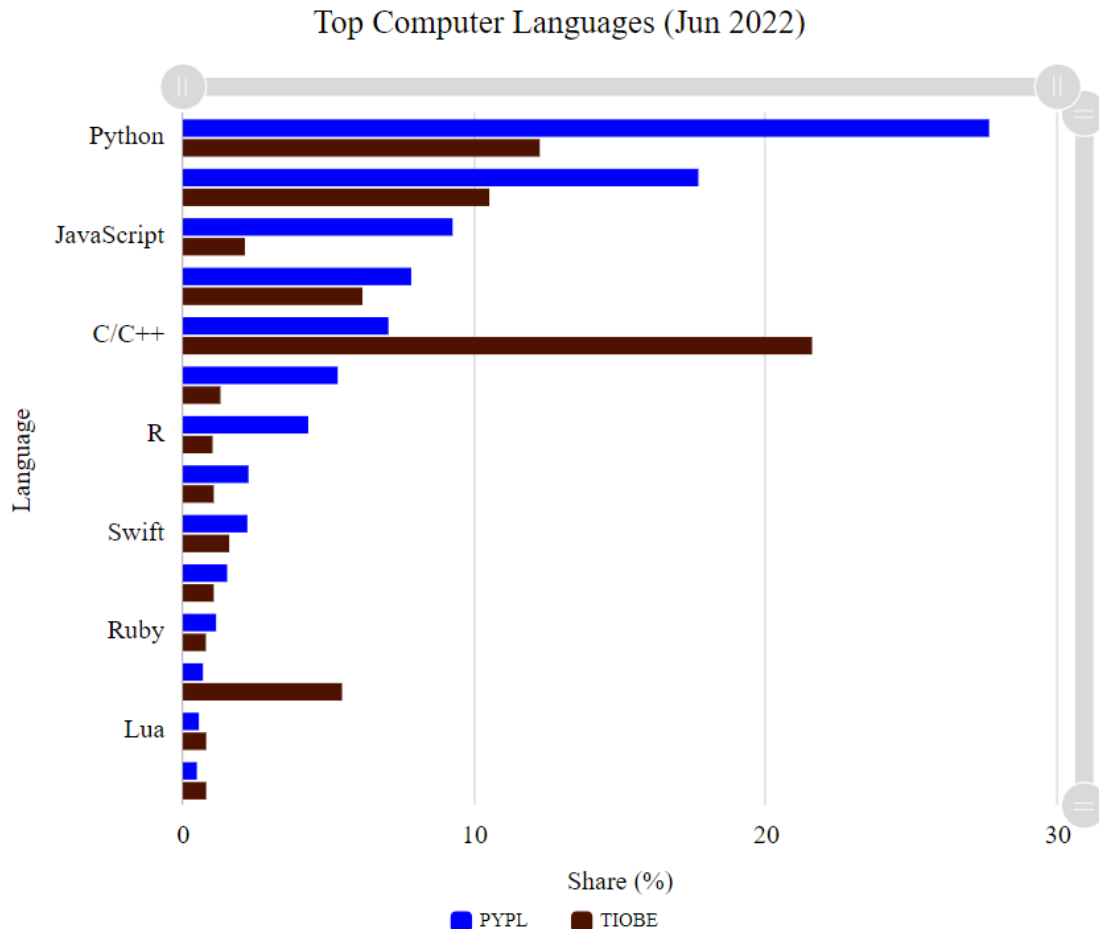
در واقع مفسر پایتون نیز قبلاً توسط زبان برنامه نویسی C نوشته شده است. پس وقتی ما پایتون را نصب می کنیم، در واقع یک کپی از کد ترجمه شده به زبان ماشین آن را که قبلاً کامپایل شده است را اجرا می کنیم.

پایتون از کجا شروع شد؟



- پایتون اولین بار در سال ۱۹۹۱ توسط [Guido van Rossum](#) ابداع شد.
- یک سرگرمی که تبدیل به محبوب ترین زبان برنامه نویسی دنیا شد.
- اهداف سازنده:
 - یک زبان ساده ولی قدرتمند
 - متن باز، به طوری که هر کس بتواند آن را توسعه دهد.
 - به سادگی زبان انگلیسی
 - قابل استفاده برای هر هدفی

محبوبیت پایتون



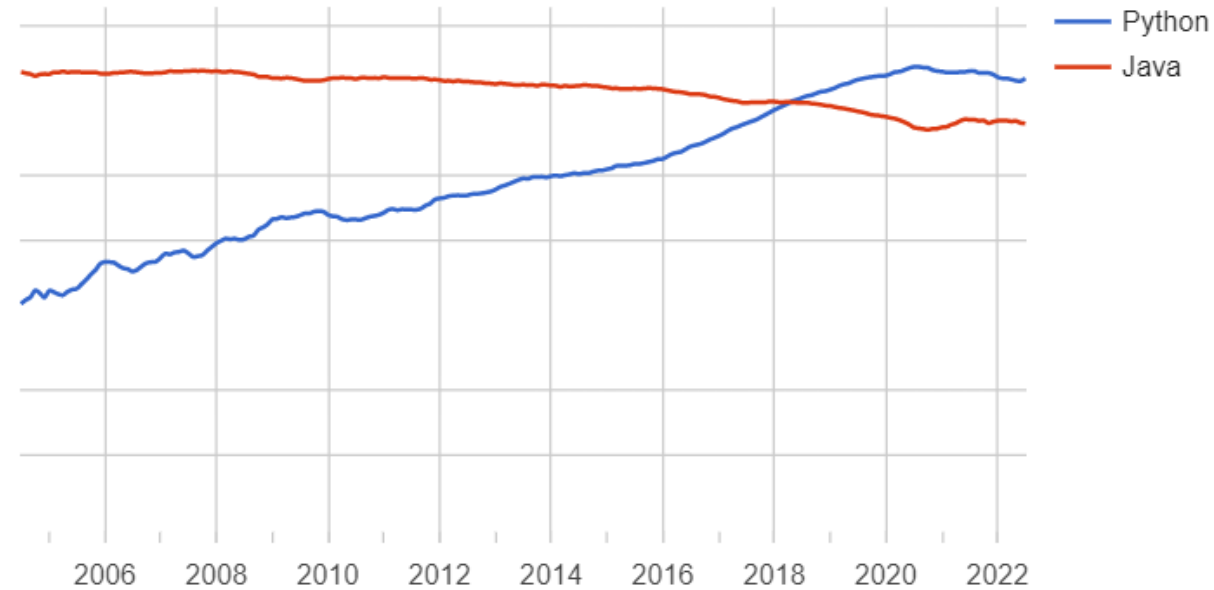
- معیار TIOBE یک مشخصه برای ارزیابی محبوبیت یک زبان برنامه نویسی است. این معیار از اطلاعات موجود در موتورهای جستجوی معروف استفاده می کند و با بررسی تعداد مهندسان حرفه ای در جهان، تعداد دوره های آموزشی و بازار محصولات، میزان توجه عموم به یک زبان برنامه نویسی را نشان می دهد. این معیار هر ماه یکبار به روز رسانی می شود.

- معیار PYPL مشخص می کند که چقدر یک آموزش های یک زبان برنامه نویسی در google سرچ می شوند. این معیار یک معیار تعیین کننده در محبوبیت زبان های برنامه نویسی است. که به کمک آن می توان مشخص کرد که یادگیری چه زبانی را آغاز کنیم.

محبوبیت پایتون

Worldwide, Python is the most popular language, Python grew the most in the last 5 years (10.8%) and Java lost the most (-4.3%)

PYPL Popularity of Programming Language



<https://pypl.github.io/PYPL.html>

محبوبیت پایتون

• شرکت های بزرگ دنیا که از پایتون استفاده می کنند عبارتند از:

Google •

YouTube •

Meta •

Spotify •

Reddit •

Netflix •

Ouora •

Dropbox •

Instagram •

پیاده سازی های مختلف پایتون

- برای استفاده از پایتون، پیاده سازی های مختلفی ارائه شده است. هر کدام از این پیاده سازی ها با اهداف گوناگونی توسعه یافته اند که از بین آنها می توان به موارد زیر اشاره نمود:
- Cpython: پیاده سازی استاندارد و اصلی زبان پایتون است که به وسیله ی زبان C توسعه یافته است. با استفاده از این پیاده سازی، ما می توانیم Source Code پایتون را اجرا کنیم.
- Jython
- IronPython
- PyPy
- Stackless

ویژگی های زبان پایتون

- متن باز بودن (Open Source)
- سینتکس ساده
- سطح بالا (High Level)
- همه منظوره (General-Purpose): قابل استفاده برای کاربردهای گوناگون در حوزه های نرم افزاری مانند وب و تولید GUI
- توسعه پذیری: کدهای نوشته شده به زبان پایتون را می توان به دیگر سورس کدهای این زبان افزود و همچنین می توان از کتابخانه ها و کدهای نوشته شده با دیگر زبان های برنامه نویسی در میان کدهای پایتون استفاده کرد.
- وجود کتابخانه های پیشرفته و متن باز
- زبان پویا: نوع متغیر به صورت پویا یا dynamic مشخص می شود و نیازی به انتاسب نوع در هر بار تولید متغیرها نمی باشد.
- شی گرایی سطح بالا: همه چیز در پایتون یک شی است.
- از نوع زبان های تفسیری است

پایتون به عنوان یک زبان تفسیری

- پیاده سازی Cpython به عنوان یک زبان تفسیری یا interpreted شناخته می شود که همانطور که پیشتر گفته شد، به وسیله ی یک مفسر عمل خواندن، ترجمه و اجرا سورس کد انجام می پذیرد. در این ساختار کد در دو مرحله ترجمه و اجرا می شود:
- کامپایل سورس کد به بایت کد (ByteCode)
- تفسیر بایت کد به زبان ماشین و اجرای آن
- یعنی ابتدا کد به یک زبان میانی نزدیک به زبان ماشین با نام بایت کد ترجمه می شود و سپس بایت کد حاصل به ماشین مجازی، به عنوان موتور اجرای پایتون، فرستاده می شود و توسط آن تفسیر می شود.

پس پایتون در زمان اجرا برای ترجمه ی سورس کد به بایت کد از یک کامپایلر هم استفاده می کند.

کتابخانه های پایتون

- وجود کتابخانه های پایتون از اهمیت بالایی برخوردار است.
- این کتابخانه ها سبک و کم حجم هستند و به راحتی می توان آنها را فراخوانی کرد.
- کتابخانه ها گسترده و متن باز هستند و به دو صورت استاندارد و کتابخانه های شخص سوم (Third-party) وجود دارند و
- تعدادی از کتابخانه های استاندارد عبارتند از sys، os، math، collection، turtle و ... با پایتون و به عنوان یک ماژول داخلی می آیند.
- ولی کتابخانه های شخص سوم مانند numpy، pandas و یا matplotlib باید به صورت جداگانه نصب شوند.
- برای نصب یک کتابخانه کافی است از دستور `pip install lib_name` استفاده کنید. (البته لازم است که از قبل pip روی سیستم شما نصب باشد. آموزش نصب و استفاده از pip در [این آدرس](#) آمده است.)
- برای فراخوانی یک کتابخانه که از پیش نصب شده است کافی است از دستور `import lib_name` استفاده کنید. برای مثال ماژول داخلی math را می توان با دستور `import math` فراخوانی کرد.

نسخه های پایتون

- مفسر پایتون در دو نسخه موجود است:

Python 3

نسخه ی ۳ همچنان در حال توسعه است و تا اینجا ورژن ۳.۱۱ آن نیز تولید شده است.

در این دوره از نسخه ی ۳ استفاده می شود.

Python 2

نسخه ی ۲ پایتون تا ورژن ۲.۷ تولید شد و در حال حاضر تولید ورژن جدید برای آن متوقف شده است.

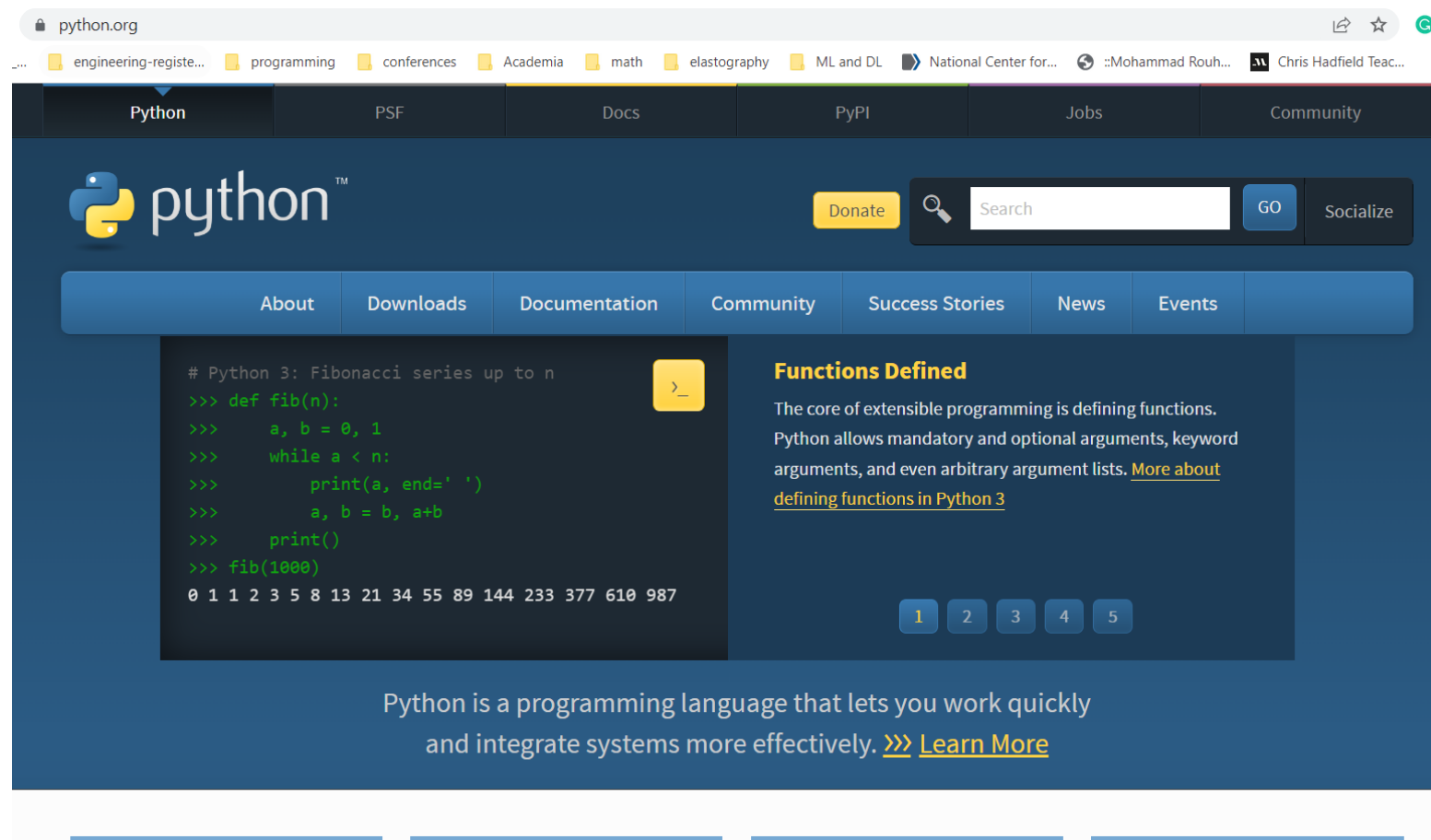
سرفصل های مصوب فنی حرفه‌ای

- بررسی زبان برنامه نویسی پایتون و توانایی اجرای کد در آن
- کار با متغیرها، عبارات و دستورات
- کار با ساختمان داده ها در پایتون
- کار با توابع
- کار با شرط ها و بازگشت
- کار با حلقه های تکرار
- کار با لیست ها
- کار با کلاس، اشیا و وراثت
- کار با پشته ها و صف ها
- کار با درخت ها
- طراحی فرم ها و اتصال به پایگاه داده و گزارش گیری

IDE چیست؟

- برای برنامه نویسی به زبان های مختلف، می بایست از نرم افزاری استفاده کنیم که به عنوان رابط ما با کامپیوتر عمل کند.
- IDE یا Integrated Development Environment محیط است که به برنامه نویس امکان نوشتن کد، ویرایش آن، یافتن خطاها و نمایش خروجی و موارد دیگر را می دهد.
- نمونه های مختلفی از این محیط وجود دارد که می توان برای کد نویسی به زبان پایتون از آن ها استفاده نمود که عبارتند از IDLE، Spyder، PyCharm، Visual Studio Code و Jupyter.
- این محیط های توسعه ی یک پارچه به ما امکان استفاده از دو روش کدنویسی در خط فرمان و یا در یک text editor که به آن محیط اسکریپتی می گویند را می دهند.
- همچنین امکاناتی را فراهم می کنند که کدنویسی و یافتن خطاها را سهل می نمایند. این امکانات عبارتند از:
 - Syntax highlighting
 - Code completion
 - Debugging
 - Code searching
- در این درس ما با دو محیط IDLE و Spyder کار می کنیم.

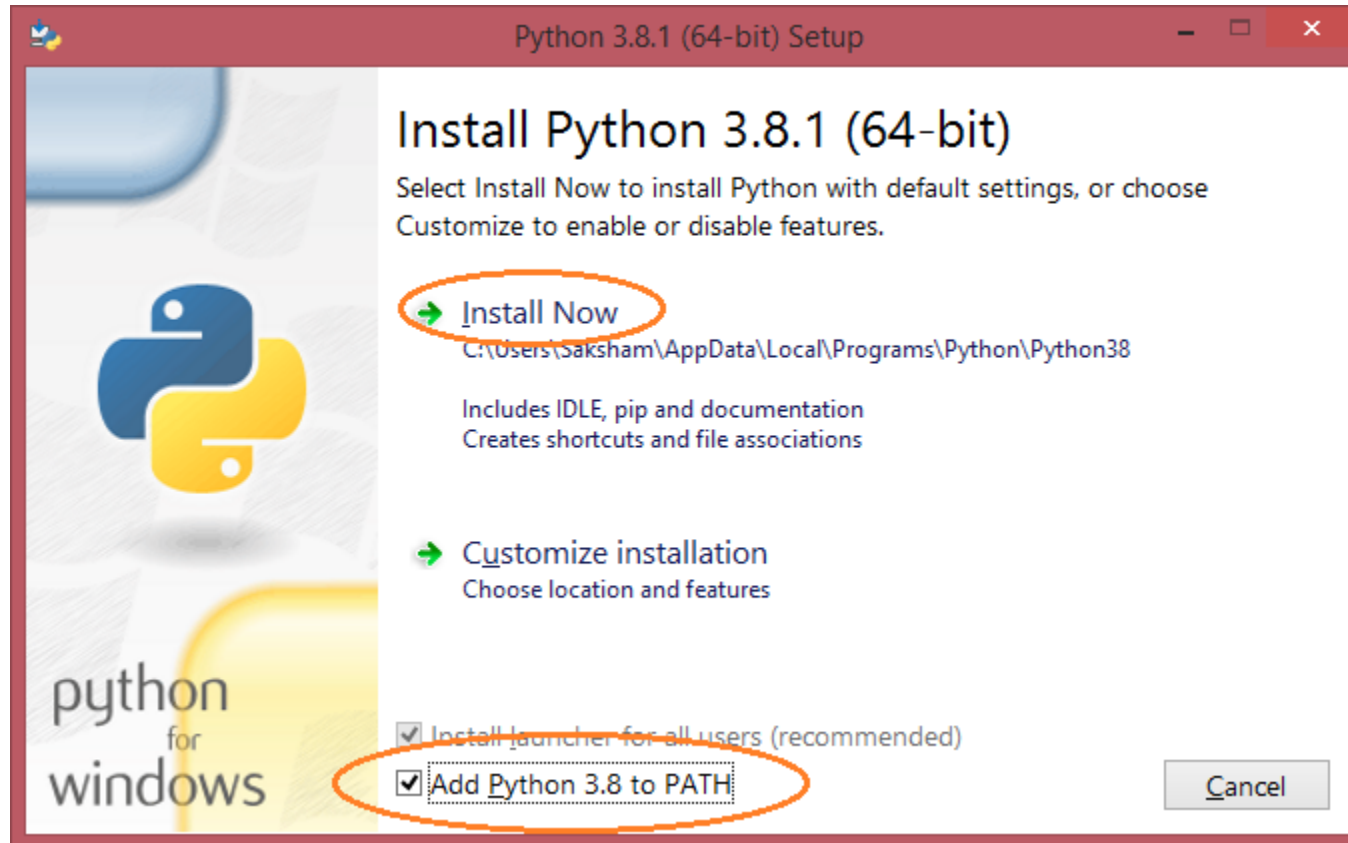
نصب IDLE



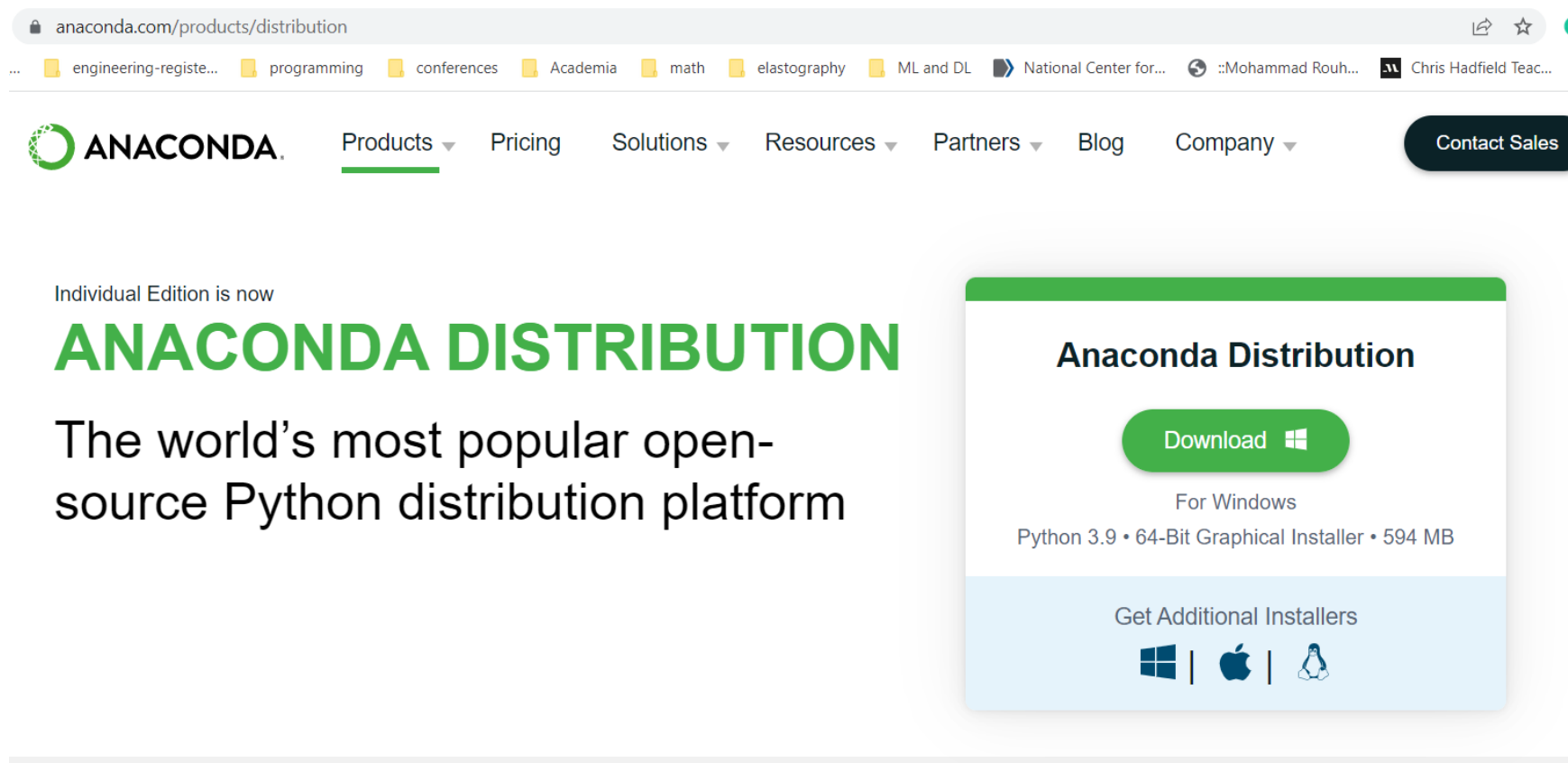
برای نصب و دانلود این محیط کافی است به سایت python.com مراجعه کنید. در این سایت اطلاعات مختلفی در رابطه با آموزش کدنویسی در پایتون نیز در بخش [documentation](#) آورده شده است که اطلاعات مفیدی ارائه می دهند.

نصب IDLE

در هنگام نصب به انتخاب این گزینه
ها دقت کنید:
















نصب Spyder از طریق بسته ی Anaconda



The screenshot shows the Anaconda Distribution website. The header includes the Anaconda logo and navigation links: Products, Pricing, Solutions, Resources, Partners, Blog, and Company. A 'Contact Sales' button is also present. The main content area features the text 'Individual Edition is now' followed by 'ANACONDA DISTRIBUTION' in large green letters. Below this, it says 'The world's most popular open-source Python distribution platform'. A central box titled 'Anaconda Distribution' contains a green 'Download' button with a Windows icon, the text 'For Windows', and 'Python 3.9 • 64-Bit Graphical Installer • 594 MB'. At the bottom of this box, it says 'Get Additional Installers' with icons for Windows, Apple, and Linux.

محیط Spyder نسبت به IDLE فضای user friendly تری را ارائه می دهد. برای نصب این محیط یا می توانید از بسته ی Anaconda استفاده کنید یا Spyder را مستقیماً از سایت آن دانلود کنید. به خاطر امکاناتی که بسته ی Anaconda برای نصب و راه اندازی IDE های مختلف فراهم می کند و به ما امکان تولید محیط های مختلف و مجزا را می دهد، پیشنهاد می شود در این درس از این محیط استفاده شود.

Applications on base (root) Channels

 CMD.exe Prompt 0.1.1 Run a cmd.exe terminal with your current environment from Navigator activated Launch	 DataLore Online Data Analysis Tool with smart coding assistance by JetBrains. Edit and run your Python notebooks in the cloud and share them with your team. Launch	 IBM Watson Studio Cloud IBM Watson Studio Cloud provides you the tools to analyze and visualize data, to cleanse and shape data, to create and train machine learning models. Prepare data and build models, using open source data science tools or visual modeling. Launch	 JupyterLab 3.2.1 An extensible environment for interactive and reproducible computing, based on the Jupyter Notebook and Architecture. Launch	 Notebook 6.4.5 Web-based, interactive computing notebook environment. Edit and run human-readable docs while describing the data analysis. Launch	 Powershell Prompt 0.0.1 Run a Powershell terminal with your current environment from Navigator activated Launch
 Qt Console 5.1.1 PyQt GUI that supports inline figures, proper multiline editing with syntax highlighting, graphical calltips, and more. Launch	 Spyder 5.1.5 Scientific Python Development Environment. Powerful Python IDE with advanced editing, interactive testing, debugging and introspection features Launch	 VS Code 1.70.0 Streamlined code editor with support for development operations like debugging, task running and version control. Launch	 Glueviz 1.0.0 Multidimensional data visualization across files. Explore relationships within and among related datasets. Install	 Orange 3 3.26.0 Component based data mining framework. Data visualization and data analysis for novice and expert. Interactive workflows with a large toolbox. Install	 PyCharm Professional A Full-fledged IDE by JetBrains for both Scientific and Web Python development. Supports HTML, JS, and SQL. Install
 RStudio 1.1.456 A set of integrated tools designed to help you be more productive with R. Includes R					

pythonanywhere by ANACONDA
Host, run, and code Python in the Cloud
[Start for Free](#)

A Full Python IDE directly from the

Documentation

Anaconda Blog

پس از دانلود anaconda از سایت anaconda.com و نصب آن، می توانید Anaconda Navigator را باز کنید که در این صورت با این فضا مواجه می شوید.

با کلیک بر گزینه ی launch محیط Spyder باز می شود

C:\Users\mehrnaz\untitled0.py

untitled0.py X

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-  
2 """  
3 Created on Sat Aug 21 2021  
4  
5 @author: mehrnaz  
6 """  
7  
8 |
```

برای اجرای کد باید
آن را execute یا
Run کنید.

محیط اسکریپت که برای
نوشتن مجموعه ای از خطوط
کد و اجرای یکجای آنها استفاده
می شود

Usage

Here you can get help of any object by pressing **Ctrl+I** in front of it, either on the Editor or the Console.

Help can also be shown automatically after writing a parenthesis next to an object. You can activate this behavior in *Preferences > Help*.

New to Spyder? Read our

با کلیک بر هر کدام از این
Tab ها می توانید به
امکانات مختلف محیط
Spyder دسترسی پیدا
کنید.

Help Variable Explorer Plots Files

Console 1/A X

Python 3.9.7 (default, Sep 16 2021, 16:59:28) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)]
Type "copyright", "credits" or "license" for more information.

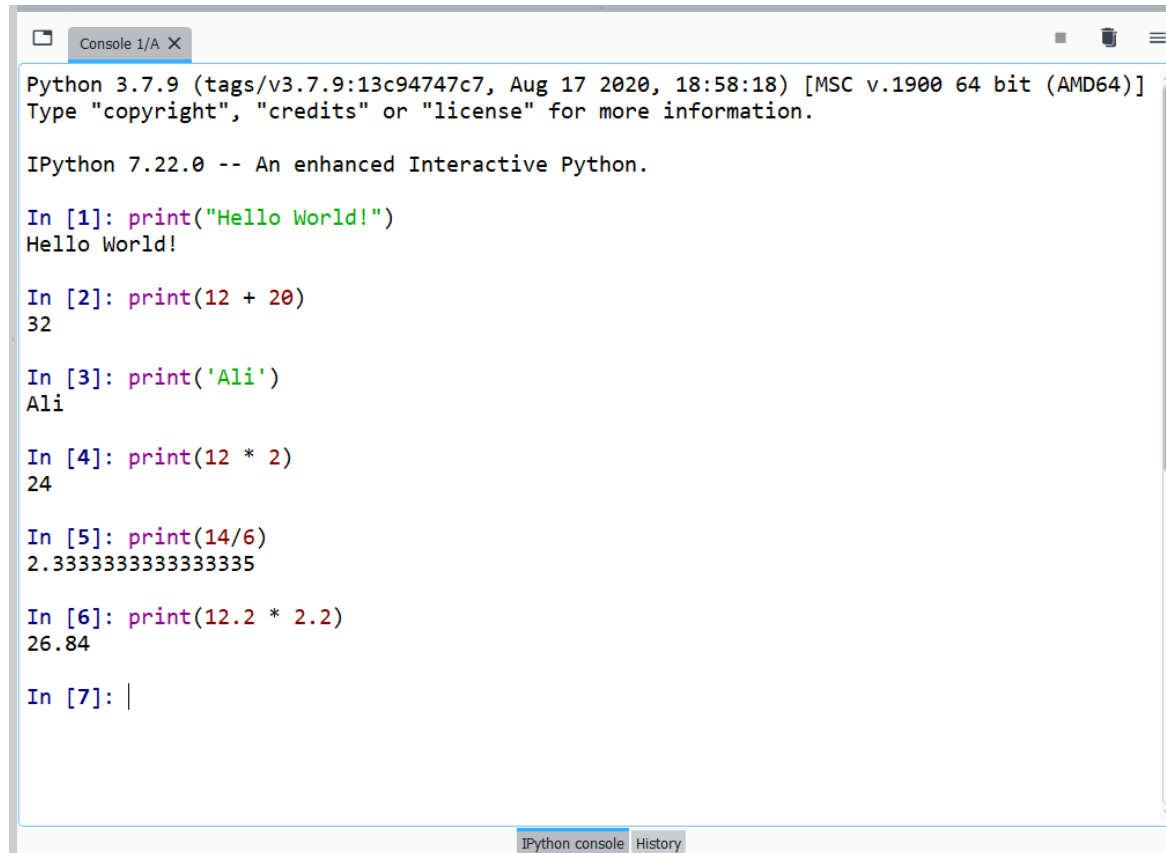
IPython 7.29.0 -- An enhanced Interactive Python.

In [1]:

محیط کنسول یا خط
فرمان که کدها را خط به
خط اجرا می کند.

IPython console History

اولین کد خود را بنویسید:



```
Python 3.7.9 (tags/v3.7.9:13c9474c7, Aug 17 2020, 18:58:18) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)]
Type "copyright", "credits" or "license" for more information.

IPython 7.22.0 -- An enhanced Interactive Python.

In [1]: print("Hello World!")
Hello World!

In [2]: print(12 + 20)
32

In [3]: print('Ali')
Ali

In [4]: print(12 * 2)
24

In [5]: print(14/6)
2.3333333333333335

In [6]: print(12.2 * 2.2)
26.84

In [7]: |
```

- در محیط console در Spyder کد زیر را تایپ کنید:
- `print("Hello World!")`
 - با زدن کلید enter کد اجرا می شود و می توانید عبارت "Hello World!" را در خط بعد مشاهده کنید.
- دستور `print` یک تابع داخلی در پایتون است که به کمک آن می توان یک یا چند مقدار را در خروجی چاپ کرد.
- می توانید از این محیط به عنوان یک ماشین حساب ساده نیز استفاده کنید. برای این کار باقی دستورات آورده شده در تصویر را اجرا کنید.

اولین کد خود را بنویسید:

- می توانید در محیط script در Spyder چند خط کد را همزمان اجرا کنید.
- برای مثال کدهای قبل را می توانید در خط های پشت سر هم در محیط script و در فایل temp.py که باز است بنویسید.
- برای اجرا لازم است کلید F5 را بزنید.
- می بینید که دستورات پشت سر هم و در console نمایش داده می شوند.

```
temp.py X
1
2
3
4 print("Hello World!")
5 print("the name of my student is: ", 'Ali')
6
7 print("adding:", 12 + 20)
8 print("multiplying integers:", 12 * 2)
9 print("dviding:", 14/6)
10 print("multiplying floats:", 12.2 * 2.2)
11
12
```

```
Console 1/A X
In [1]: runfile('C:/Users/mehrnaz/.spyder-py3/temp.py',
wdir='C:/Users/mehrnaz/.spyder-py3')
Hello World!
the name of my student is:  Ali
adding: 32
multiplying integers: 24
dviding: 2.3333333333333335
multiplying floats: 26.84

In [2]:
```

لیست منابع

- منابع اصلی آزمون
 - کتاب مرجع کامل برنامه نویسی پایتون، تالیف دکتر جواد وحیدی و دکتر رمضان عباس نژاد ورزی
 - کتاب آنلاین python.codrez.ir
 - کتاب سوالات چهارگزینه ای پایتون (۱۲۰۰ تست و پاسخ تشریحی آنها)، تالیف مهندس یوسف عباس نژاد ورزی و علی رضا علی زاده حاجی
 - درس نامه های سایت اصلی پایتون در آدرس <https://docs.python.org/3.8/tutorial/>
 - سایت [Geeksforgeek](http://Geeksforgeek.com)
 - سایت realpython.com
 - فیلم های آموزشی در سایت maktabkhooneh.com
- کتاب های اضافی که به عنوان منابع کمکی می توانید استفاده کنید:
 - کتاب *Think Python*، تالیف Allen B. Downey ترجمه ی فارسی این کتاب در "از این پس پایتون" تالیف سعید خالقی و علیرضا حق نیا آورده شده است.
 - کتاب *Automate the boring stuff with Python* تالیف Al Sweigart
 - کتاب *Python in easy steps* تالیف Mike McGrath

با سپاس فراوان