

برنامه نویسی پایتون

جلسه یازدهم:

مقدمه ای بر کتابخانه pandas, numpy و matplotlib

زهرا نریمانی

دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، پاییز ۱۴۰۱

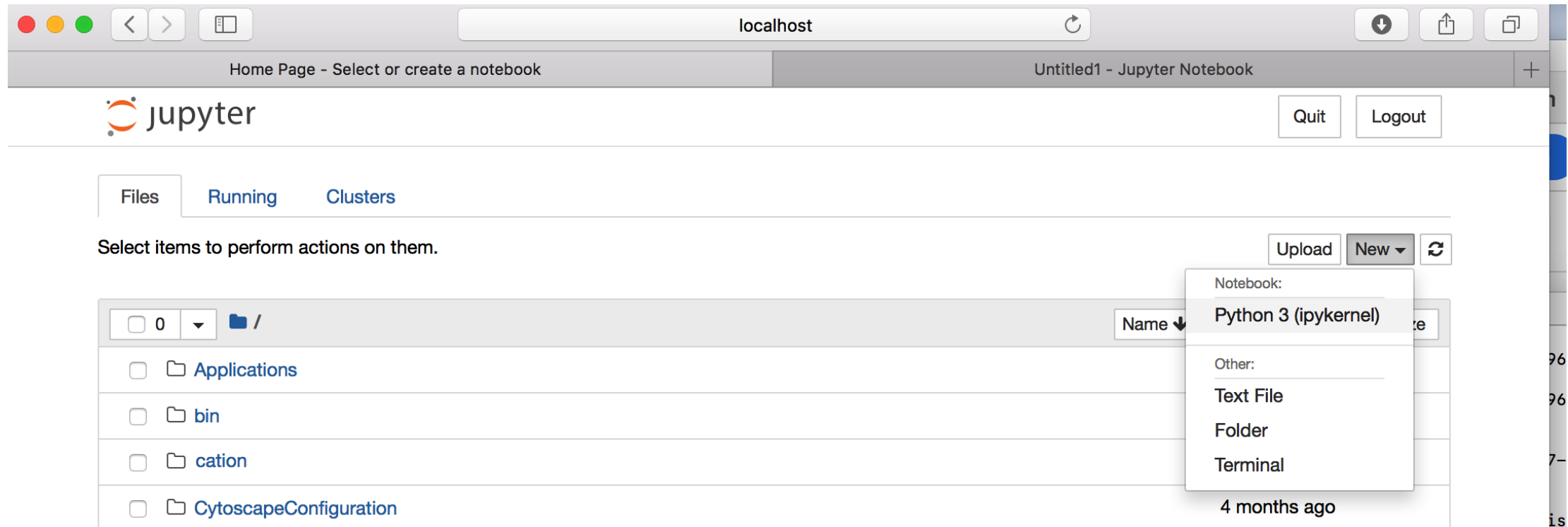
کد به همراه خروجی و مستندات؟

- آیا می توان کد و خروجی ها را به نحو مناسبی ذخیره کرد که ساده تر قابل ارائه و پیگیری باشد؟
- Notebook در پایتون

Jupyter notebook چه کاری انجام می دهد؟

- نوشتن برنامه در محیط مرورگر!
- محیطی از cell ها
- مزیت: اجرای یک cell درحالیکه نتیجه cell های قبلی موجودند
- وجود انواع cell ها (برای مثال برای خوانایی و مستند کردن)

ایجاد یک notebook پایتون ۳



The screenshot displays the JupyterLab web interface in a browser window. The address bar shows 'localhost'. The page title is 'Home Page - Select or create a notebook'. The Jupyter logo is visible on the left. On the right, there are 'Quit' and 'Logout' buttons. Below the logo, there are tabs for 'Files', 'Running', and 'Clusters'. The 'Files' tab is active, showing a message: 'Select items to perform actions on them.' Below this, there is a file browser view with a table of files and folders. The table has a 'Name' column and a 'Date' column. The files listed are 'Applications', 'bin', 'cation', and 'CytoscapeConfiguration'. A 'New' button is visible in the top right of the file browser. A dropdown menu is open from the 'New' button, showing options: 'Notebook:', 'Python 3 (ipykernel)', 'Other:', 'Text File', 'Folder', 'Terminal', and '4 months ago'.

localhost

Home Page - Select or create a notebook

Untitled1 - Jupyter Notebook

jupyter

Quit Logout

Files Running Clusters

Select items to perform actions on them.

Upload New

Notebook:

Python 3 (ipykernel)

Other:

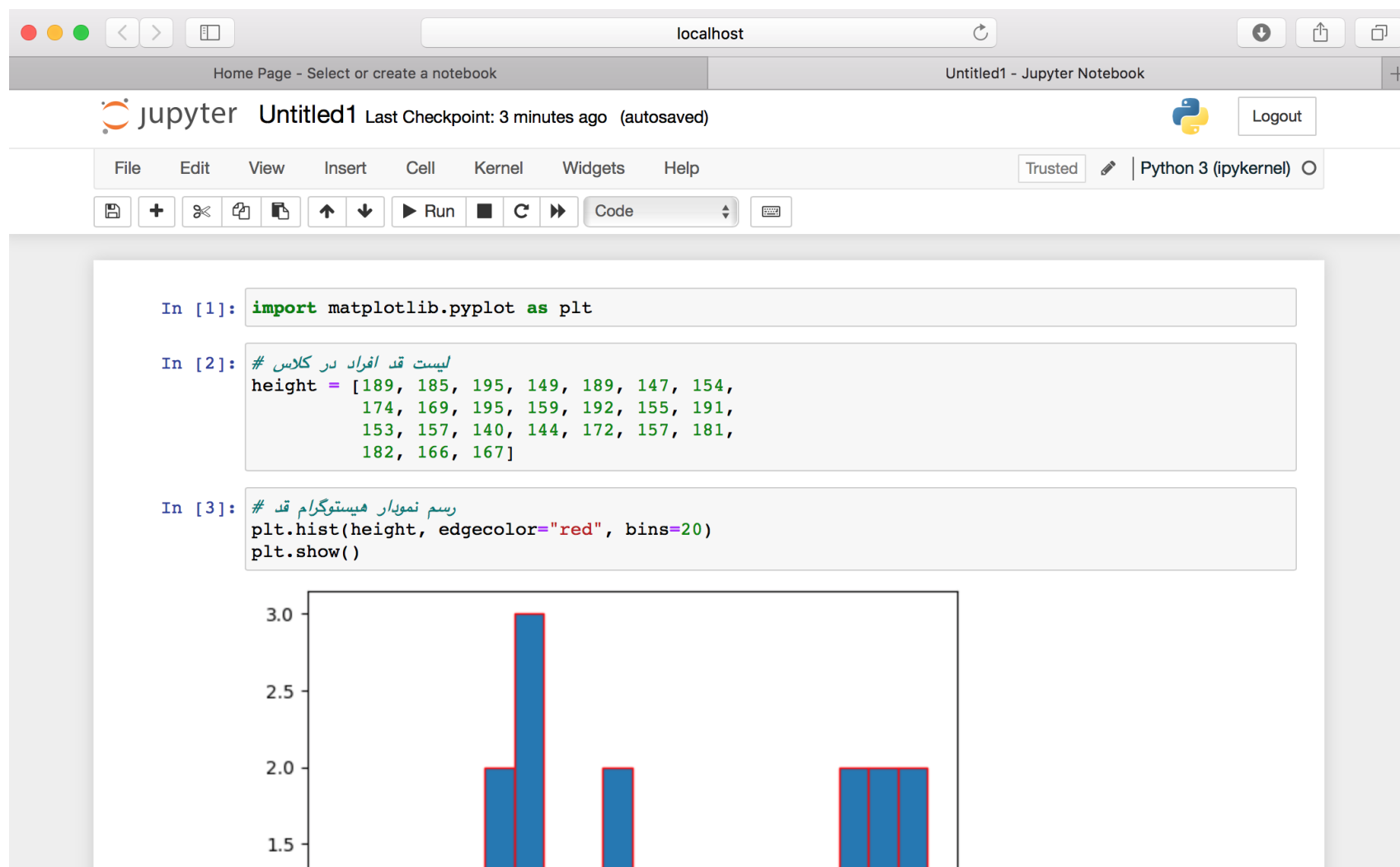
Text File

Folder

Terminal

4 months ago

سلول ها یا cell ها در notebook (اتصال به localhost)



نکته مهم

- پس از پایان کار باید هسته مربوط به notebook را خاموش کرد
- اگر از سرویس های غیر رایگان استفاده شود، خاموش نکردن منجر به اضافه شدن هزینه می شود.



چگونه Jupyter notebook را نصب کنیم؟

- ژوپیتتر را می توان بصورت جداگانه یا با نصب آناکندا نصب نمود.
- آناکندا ترکیبی از ابزارهای مهم برای علم داده را فراهم میکند.
- نسخه individual رایگان است.

- Anaconda is a distribution of the Python and R programming languages for scientific computing (data science, machine learning applications, large-scale data processing, predictive analytics, etc.), that aims to simplify package management and deployment.

- Install anaconda <https://docs.anaconda.com/anaconda/install/windows/>

اجرای محیط (jupyter) notebook

- یا از طریق دستور

`python -m notebook`

- در ترمینال

- یا از طریق واسط کاربری Anaconda

نصب و کار با چند پکیج مهم در پروژه های علوم کامپیوتر و
به ویژه تحلیل داده

- numpy: numerical python
- pandas
- matplotlib

```
pip install matplotlib
```

فراخوانی pip در خط فرمان
برای نصب یک پکیج جدید

نام پکیج مورد نصب

نصب پکیج در پایتون

- ابزار pip یک ابزار استاندارد برای مدیریت پکیج ها در پایتون است
- نحوه نصب pip در کانال حل تمرین ارائه خواهد شد.
- پکیج هایی که در پایتون استاندارد موجود نیستند را می توان از طریق pip نصب نمود.
- ابزاری مانند conda نیز میتواند به جای pip استفاده شود.

آشنایی با numpy

- یک پکیج برای ساده کردن پیاده سازی محاسبات علمی (برای مثال عملیات ماتریسی)
- شبیه به Matlab از نظر عملکرد
- شیء (object) اصلی در پایتون آرایه همگن چند بعدی (ndarray) است
- آرایه تا قبل از این در برنامه های ما، در واقع یک list پایتون بود که میتواند ناهمگن باشد

`a = [1, 'z', 4]`

ویژگی های شیء ndarray

- `ndarray.ndim`
 - the number of axes (dimensions) of the array.
- `ndarray.shape`
 - the dimensions of the array. This is a tuple of integers indicating the size of the array in each dimension. For a matrix with n rows and m columns, shape will be (n,m) . The length of the shape tuple is therefore the number of axes, `ndim`.
- `ndarray.size`
 - the total number of elements of the array. This is equal to the product of the elements of shape.

مثال

```
>>> b = numpy.arange(15).reshape(3,5)
>>> b
array([[ 0,  1,  2,  3,  4],
       [ 5,  6,  7,  8,  9],
       [10, 11, 12, 13, 14]])
>>> b.ndim
2
>>> b.size
15
>>> b.shape
(3, 5)
>>>
```

آشنایی با کتابخانه Pandas

دستور نصب در کامندلاین:

```
pip install pandas
```

- کتابخانه ای برای خواندن داده ها (از هر نوعی - نه فقط عدد)، انجام محاسبات آماری روی داده، انجام پیش پردازش، بصری سازی و ...
- در تحلیل داده و علم داده از این کتابخانه استفاده می شود
- با استفاده از این کتابخانه می توان به سوالاتی نظیر:
 - میانگین، مینیمم، ماکزیمم در ستون های داده
 - نشان دادن توزیع یک ستون داده
 - وجود همبستگی بین ستون ها
 - ..

پاسخ داد

وقتی داده با حجم زیاد و انواع متنوع داریم، برای تحلیل داده ها از این کتابخانه استفاده می شود.

قاب داده یا data frame

- یک ساختار از رکوردهای داده در سطرها به همراه ویژگی ها در ستون ها (مانند فایل اکسل)
- یک قاب داده از تعدادی ستون (سری) تشکیل شده است.

Salary	Job	buy.computer	
307	employee	Yes	
164	student	Yes	
177	student	No	
312	employee	Yes	
155	student	Yes	
317	employee	Yes	
300	employee	Yes	
110	student	No	
131	student	Yes	
115	student	No	
146	student	Yes	
140	student	Yes	
140	student	Yes	

`pip install matplotlib`

فراخوانی pip در خط فرمان
برای نصب یک پکیج جدید

نام پکیج مورد نصب

```
import matplotlib.pyplot as plt

#reading your data here

plt.hist(data, bins=30)
plt.show()
```

نصب پکیج در پایتون

- ابزار pip یک ابزار استاندارد برای مدیریت پکیج ها در پایتون است
- نحوه نصب pip در کانال حل تمرین ارائه خواهد شد.
- پکیج هایی که در پایتون استاندارد موجود نیستند را می توان از طریق pip نصب نمود.

کتابخانه matplotlib

- مشاهده انواع پلات ها و کدهای نمونه

<https://matplotlib.org> :

Matplotlib — Visualization with Python

Matplotlib is a comprehensive library for creating static, animated, and interactive visualizations in Python. **Matplotlib** makes easy things easy and hard ...



Plot
types

Examples

Tutorials

Reference

User
guide

Develop

Release
notes



stable ▾



Section Navigation

Lines, bars and markers ▾

Images, contours and fields ▾

Subplots, axes and figures ▾

Statistics ▾

Pie and polar charts ▾

Text, labels and annotations ▾

pyplot ▾

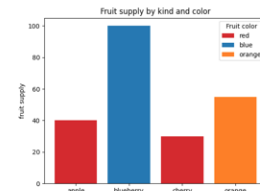
Color ▾

Shapes and collections ▾

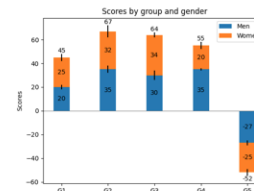
Style sheets ▾

axes_grid1 ▾

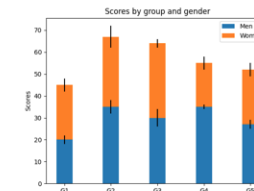
axisartist ▾



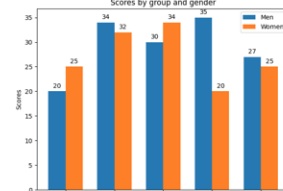
Bar color demo



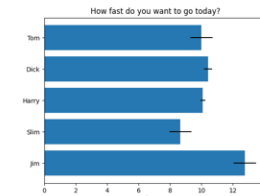
Bar Label Demo



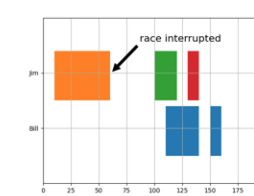
Stacked bar chart



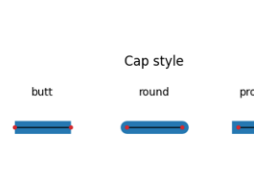
Grouped bar chart
with labels



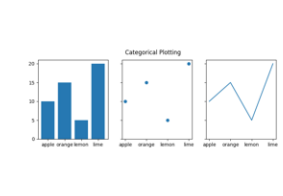
Horizontal bar chart



Broken Barh



CapStyle



Plotting categorical

حرف پایانی ...

- هر یک از این کتابخانه ها بسیار وسیع هستند
- در اینجا یک دید کلی داده شده است
- در کاربردهای مورد نیاز می توان بر موضوعات جزئی تمرکز کرد
- Tutorial های فراوان در اینترنت موجود هستند