



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



درس

تحلیل داده و مصورسازی

دکتر محمدامین صادقی

طراح تمرین: محمد نیلی

زمان بارگزاری تمرین: ۸ مهر ماه

تمرین شماره ۱

آشنایی با کتابچه ی جوپیتر

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۴۰۱

راه اندازی jupyter notebook

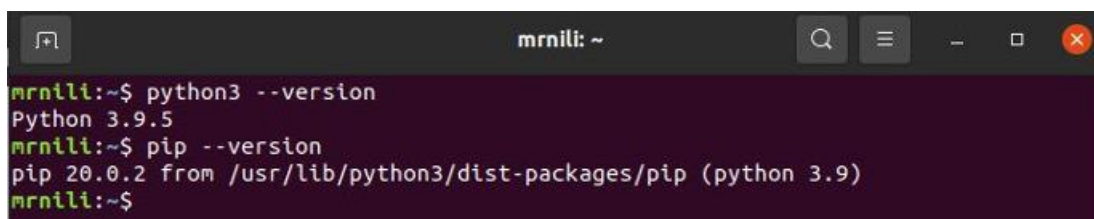
یکی از notebook های رایج برای تحلیلگران داده jupyter است که کاربرد فراوانی دارد و کار با آن بسیار ساده است. در این تمرین سعی داریم تا با jupyter notebook آشنا شویم.

نصب به کمک pip

پیش از نصب jupyter به کمک pip اطمینان حاصل کنید که پایتون و پکیج منیجر pip به درستی نصب شده باشد (توجه کنید که برای اجرای دستورات زیر میتوانید از Terminal در محیط لینوکس و بصورت مشابهی در Anaconda prompt در ویندوز استفاده نمایید):

```
python3 --version
```

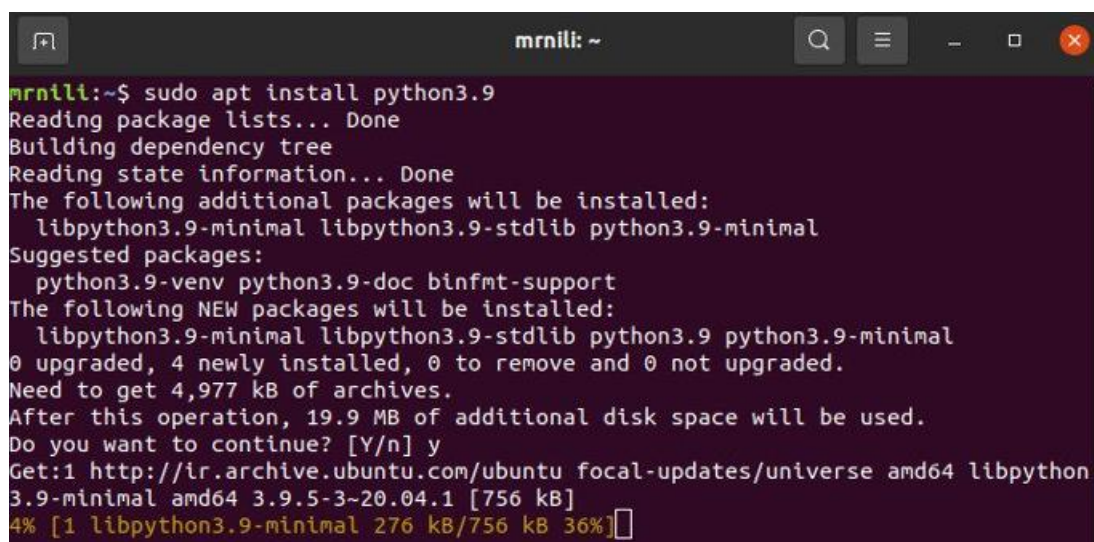
```
pip --version
```



```
mrnili: ~  
mrnili:~$ python3 --version  
Python 3.9.5  
mrnili:~$ pip --version  
pip 20.0.2 from /usr/lib/python3/dist-packages/pip (python 3.9)  
mrnili:~$
```

در صورت نصب نبودن پایتون یا pip به کمک لینک های پیوست شده¹ (همانند تصاویر) آنها را نصب

نمایید :



```
mrnili:~$ sudo apt install python3.9  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libpython3.9-minimal libpython3.9-stdlib python3.9-minimal  
Suggested packages:  
  python3.9-venv python3.9-doc binfmt-support  
The following NEW packages will be installed:  
  libpython3.9-minimal libpython3.9-stdlib python3.9 python3.9-minimal  
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
Need to get 4,977 kB of archives.  
After this operation, 19.9 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] y  
Get:1 http://ir.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libpython3.9-minimal amd64 3.9.5-3-20.04.1 [756 kB]  
4% [1 libpython3.9-minimal 276 kB/756 kB 36%]
```

¹ <https://www.python.org/downloads/>
<https://pip.pypa.io/en/stable/installation/>



`sudo apt install python3-pip`

```
mrnili: ~  
mrnili:~$ sudo apt install python3-pip  
Reading package lists... 5%
```

حال به کمک پکیج منجیر pip میتوانیم پکیج مورد نظر که همان کتابچه ی jupyter است را نصب کنیم :

`pip install jupyter`

```
mrnili:~$ pip install jupyter  
Collecting jupyter  
  Using cached jupyter-1.0.0-py2.py3-none-any.whl (2.7 kB)  
Requirement already satisfied: ipykernel in /usr/lib/python3/dist-packages (from jupyter) (5.2.0)  
Collecting jupyter-console  
  Using cached jupyter_console-6.4.0-py3-none-any.whl (22 kB)  
Requirement already satisfied: nbconvert in /usr/lib/python3/dist-packages (from jupyter) (5.6.1)
```

پس از تکمیل نصب میتوانیم با دستور زیر آنرا اجرا کنیم :

`jupyter notebook`

```
mrnili:~$ jupyter notebook  
[I 02:45:29.111 NotebookApp] JupyterLab extension loaded from /home/mrnili/anaconda3/lib/python3.7/site-packages/jupyterlab  
[I 02:45:29.112 NotebookApp] JupyterLab application directory is /home/mrnili/anaconda3/share/jupyter/lab  
[I 02:45:30.035 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: /home/mrnili  
[I 02:45:30.035 NotebookApp] The Jupyter Notebook is running at:  
[I 02:45:30.035 NotebookApp] http://localhost:8888/?token=17df341d6378acf0470845f654c90adca1db5427c668321a  
[I 02:45:30.035 NotebookApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=17df341d6378acf0470845f654c90adca1db5427c668321a  
[I 02:45:30.036 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).  
[C 02:45:30.430 NotebookApp]  
  
To access the notebook, open this file in a browser:  
file:///home/mrnili/.local/share/jupyter/runtime/nbserver-77580-open.htm
```

حال با وارد کردن آدرس 127.0.0.1:8888 در مرورگر میتوان به jupyter notebook دسترسی داشت.

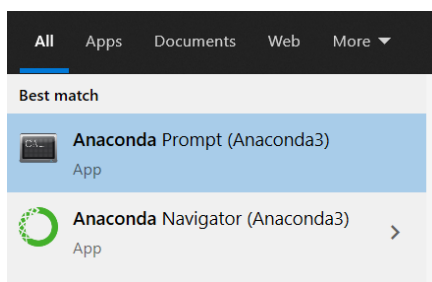
اگرچه این روش بسیار ساده تر است اما بهتر است از روش دوم استفاده کنیم چراکه میخواهیم از پکیج منیجر conda به جای pip استفاده کنیم زیرا دیگر محدود به پکیج های پایتون نیستیم و همچنین مدیریت وابستگی ها منظم تر است.

پس در ابتدا به نصب Anaconda (توزیعی بر روی زبان های پایتون و R حاوی تعدادی کتابخانه) میپردازیم.

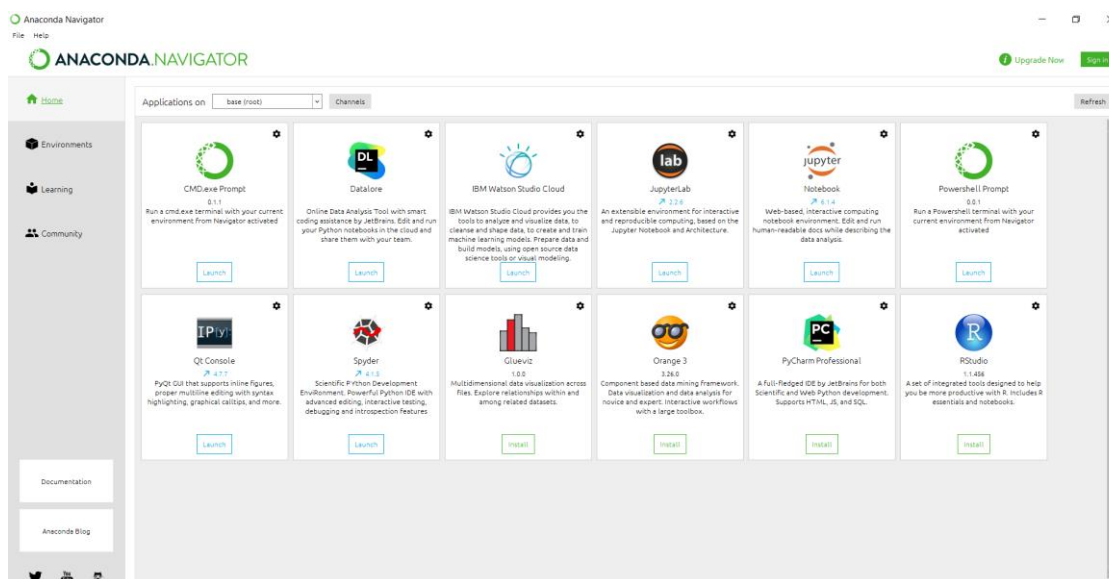
نصب به کمک conda

نصب Anaconda بروی ویندوز

با مراجعه به لینک پیوست شده^۱، پس از دانلود Anaconda و نصب آن خواهیم داشت :



با اجرای Anaconda navigator میتوانیم همانند تصویر زیر به jupyter notebook دست یابیم :



^۱ <https://www.anaconda.com/products/individual#Downloads>



نصب Anaconda بروی ubuntu

مراحل نصب را به کمک لینک های پیوست^۱ شده دنبال میکنیم :

در صورت نیاز به محیط گرافیکی Anaconda Navigator دستور زیر را اجرا میکنیم :

```
sudo apt install libgl1-mesa-glx libegl1-mesa libxrandr2  
libxrandr2 libxss1 libxcursor1 libxcomposite1 libasound2 libxi6  
libxtst6
```



```
mrnili: ~  
mrnili:~$ sudo apt install libgl1-mesa-glx libegl1-mesa libxrandr2 libxrandr2  
libxss1 libxcursor1 libxcomposite1 libasound2 libxi6 libxtst6  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
libxcomposite1 is already the newest version (1:0.4.5-1).  
libxcursor1 is already the newest version (1:1.2.0-2).  
libxi6 is already the newest version (2:1.7.10-0ubuntu1).  
libxrandr2 is already the newest version (2:1.5.2-0ubuntu1).  
libxss1 is already the newest version (1:1.2.3-1).  
libxtst6 is already the newest version (2:1.2.3-1).  
libasound2 is already the newest version (1.2.2-2.1ubuntu2.4).  
libgl1-mesa-glx is already the newest version (21.0.3-0ubuntu0.3~20.04.1).  
libegl1-mesa is already the newest version (21.0.3-0ubuntu0.3~20.04.1).  
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
mrnili:~$
```

سپس به دانلود فایل نصبی Anaconda که یک فایل bash با پسوند sh است میپردازیم :

```
wget -P /tmp https://repo.anaconda.com/archive/Anaconda3-  
2020.02-Linux-x86_64.sh
```

(در صورت مواجهه با خطای ۴۰۳ مطابق تصویر زیر از vpn استفاده نمایید)

<https://docs.anaconda.com/anaconda/install/linux/>

<https://linuxize.com/post/how-to-install-anaconda-on-ubuntu-20-04/>



```
mrnili: ~  
mrnili:~$ wget -P /tmp https://repo.anaconda.com/archive/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
--2021-09-26 01:48:01-- https://repo.anaconda.com/archive/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
Resolving repo.anaconda.com (repo.anaconda.com)... 104.16.131.3, 104.16.130.3, 2606:4700::6810:8203, ...  
Connecting to repo.anaconda.com (repo.anaconda.com)|104.16.131.3|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 403 Forbidden
```

```
mrnili:~$ wget -P /tmp https://repo.anaconda.com/archive/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
--2021-09-26 02:04:26-- https://repo.anaconda.com/archive/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
Resolving repo.anaconda.com (repo.anaconda.com)... 104.16.131.3, 104.16.130.3, 2606:4700::6810:8203, ...  
Connecting to repo.anaconda.com (repo.anaconda.com)|104.16.131.3|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK  
Length: 546910666 (522M) [application/x-sh]  
Saving to: '/tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh.3'  
  
Anacon 99%[=====> ] 517.47M 793KB/s eta 6s
```

همچنین برای بازبینی صحت اطلاعات توصیه میشود اسکرپت زیر را نیز اجرا کنید و خروجی داده شده را مطابق تصویر زیر چک کنید :

```
sha256sum /tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh
```

```
mrnili:~$ sha256sum /tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
2b9f088b2022edb474915d9f69a803d6449d5fdb4c303041f60ac4aefcc208bb /tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
mrnili:~$
```

به کمک دستور زیر فایل دانلود شده را نصب مینماییم :

```
bash /tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh
```




```
mrnili: ~  
mrnili:~$ bash /tmp/Anaconda3-2020.02-Linux-x86_64.sh  
Welcome to Anaconda3 2020.02  
  
In order to continue the installation process, please review the license  
agreement.  
Please, press ENTER to continue  
>>>  
=====
```

```
End User License Agreement - Anaconda Individual Edition  
=====
```

```
Copyright 2015-2020, Anaconda, Inc.  
All rights reserved under the 3-clause BSD License:
```

```
  
Please answer 'yes' or 'no':  
>>> yes  
  
Anaconda3 will now be installed into this location:  
/home/mrnili/anaconda3  
  
- Press ENTER to confirm the location  
- Press CTRL-C to abort the installation  
- Or specify a different location below  
  
[/home/mrnili/anaconda3] >>>  
PREFIX=/home/mrnili/anaconda3  
Unpacking payload ...  
Extracting : libtool-2.4.6-h7b6447c_5.conda: 4% | 13/312 [00:07<08:46, 1.
```

پس از تکمیل فرآیند نصب میتوانیم به صورت دستی از `~/bashrc` مقدار `path` را تنظیم کرده و یا به کمک کد زیر آنرا اضافه کنیم.

```
export PATH=/home/your_user_name/anaconda3/bin:$PATH
```

```
mrnili: ~  
mrnili:~$ export PATH=/home/mrnili/anaconda3/bin:$PATH  
mrnili:~$ anaconda-navigator
```

برای اطمینان از درستی نصب میتوانیم ورژن `conda` و `anaconda` را چک کنیم:

```
conda -version
```

```
anaconda -version
```

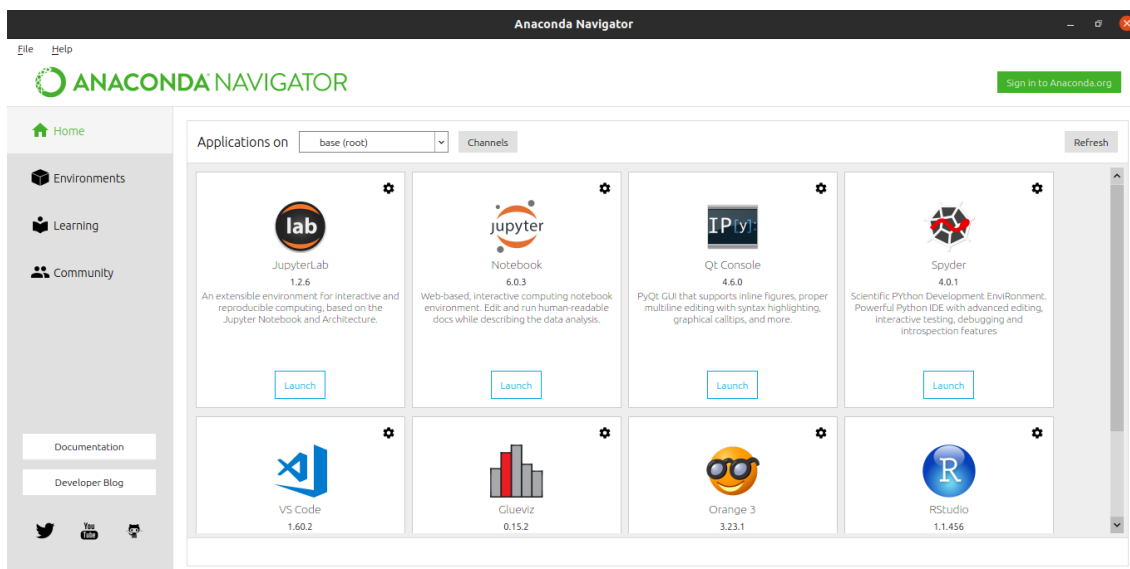
```
conda info
```



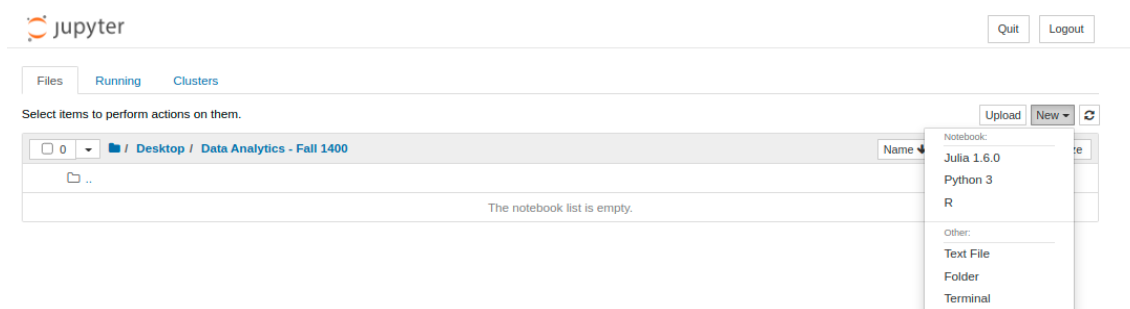
```
mrnili:~$ conda --version
conda 4.8.2
mrnili:~$ anaconda --version
anaconda Command line client (version 1.7.2)
mrnili:~$ conda info

active environment : None
user config file : /home/mrnili/.condarc
populated config files : /home/mrnili/.condarc
conda version : 4.8.2
conda-build version : 3.18.11
python version : 3.7.6.final.0
virtual packages : __glibc=2.31
base environment : /home/mrnili/anaconda3 (writable)
channel URLs : https://repo.anaconda.com/pkgs/main/linux_64
```

پس از آن با اجرای دستور anaconda-navigator خواهیم داشت :



حال میتوانیم نرم افزار مورد نظر خود را به کمک آن اجرا نماییم ، برای مثال با اجرای jupyter notebook خواهیم داشت :



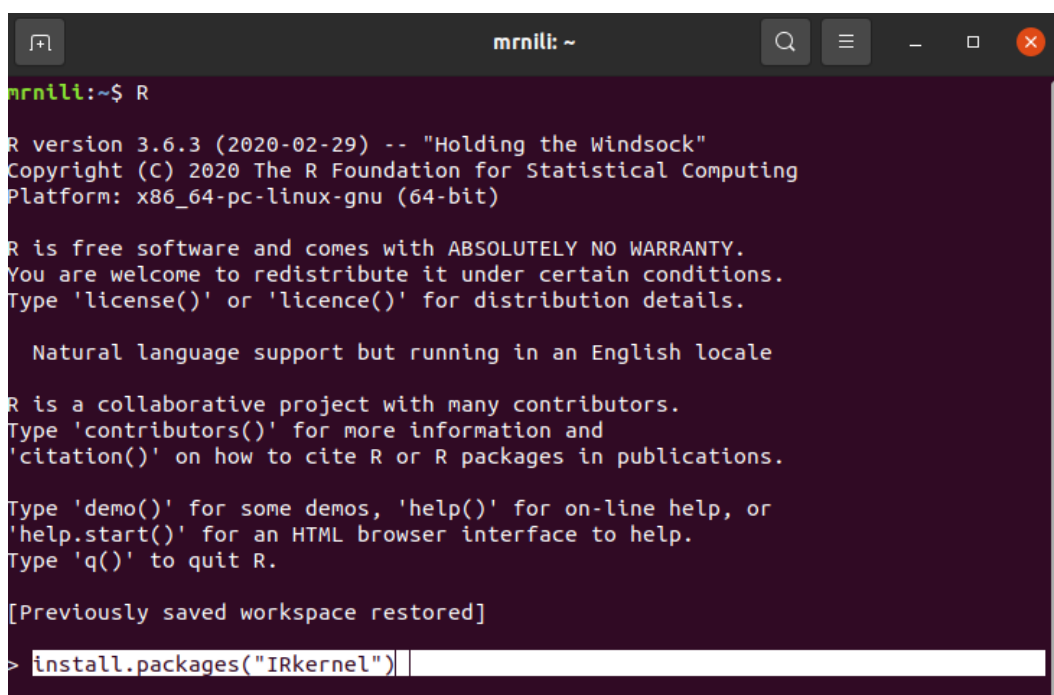
برای ایجاد یک کتابچه ی جدید در ابتدا کرنل مورد نظر آن را انتخاب میکنیم .

در این درس با کرنل python کار خواهیم کرد ، اما در صورت نیاز به کرنل های دیگر میتوانید همانند تصاویر زیر عمل کنید :

نصب کرنل R یا جولیا


پس از نصب زبان R یا جولیا ، در ابتدا به کمک terminal وارد environment آن زبان شوید و پکیج لازم برای افزودن کرنل آن زبان به کتابچه ی jupyter را همانند تصاویر زیر نصب کنید :

`Install.packages("IRkernel")`



```
mrnili: ~  
mrnili:~$ R  
R version 3.6.3 (2020-02-29) -- "Holding the Windsock"  
Copyright (C) 2020 The R Foundation for Statistical Computing  
Platform: x86_64-pc-linux-gnu (64-bit)  
  
R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.  
You are welcome to redistribute it under certain conditions.  
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.  
  
Natural language support but running in an English locale  
  
R is a collaborative project with many contributors.  
Type 'contributors()' for more information and  
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.  
  
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or  
'help.start()' for an HTML browser interface to help.  
Type 'q()' to quit R.  
  
[Previously saved workspace restored]  
> install.packages("IRkernel")
```

`Pkg.add("IJulia")`



```
mrnili: ~$ julia  
Documentation: https://docs.julialang.org  
Type "?" for help, "]"? for Pkg help.  
Version 1.6.0 (2021-03-24)  
Official https://julialang.org/ release  
  
(@v1.6) pkg> Pkg.add("IJulia")
```



نصب کتابخانه با conda

به کمک terminal

در ابتدا به کمک دستور زیر میتوانیم لیستی از پکیج های نصب شده را مشاهده کنیم

`conda list`

```
mrnili: ~  
# packages in environment at /home/mrnili/anaconda3:  
#  
# Name                               Version                               Build      Channel  
_ipyw_jlab_nb_ext_conf              0.1.0                               py37_0  
_libgcc_mutex                        0.1                                 main  
alabaster                            0.7.12                             py37_0  
anaconda                             2020.02                             py37_0  
anaconda-client                     1.7.2                               py37_0  
anaconda-navigator                  1.9.12                             py37_0  
anaconda-project                     0.8.4                               py37_0
```

و یا به دنبال کتابخانه یا پکیج خاصی بگردیم :

`conda search library_name`

```
mrnili:~$ conda search pytorch  
Loading channels: done  
# Name                               Version                               Build      Channel  
pytorch                             0.2.0 py27cuda7.5cudnn5.1_0 pkgs/main  
pytorch                             0.2.0 py27cuda7.5cudnn6.0_0 pkgs/main  
pytorch                             0.2.0 py27cuda8.0cudnn5.1_0 pkgs/main  
pytorch                             0.2.0 py27cuda8.0cudnn6.0_0 pkgs/main  
pytorch                             0.2.0 py35cuda7.5cudnn5.1_0 pkgs/main  
pytorch                             0.2.0 py35cuda7.5cudnn6.0_0 pkgs/main
```

برای نصب پکیج مورد نظر داریم :

`conda install library_name`

```
mrnili:~$ conda install pytorch  
Collecting package metadata (current_repodata.json): /
```



به کمک magic commands در jupyter notebook

به کمک علامت های ! یا % میتوانیم از magic commands برای نصب کتابخانه های مورد نیاز خود به کمک conda و یا pip اقدام کنیم ، همچنین لیستی از دستورات موجود به کمک !magic قابل مشاهده است :

! conda install library_name

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following content:

```
In [1]: ! pip install numpy
Requirement already satisfied: numpy in /home/mrnili/anaconda3/lib/python3.7/site-packages (1.18.1)

In [2]: ! conda list

# packages in environment at /home/mrnili/anaconda3:
#
# Name                        Version      Build      Channel
_ipyw_jlab_nb_ext_conf      0.1.0        py37_0
_libgcc_mutex                0.1          main
alabaster                    0.7.12       py37_0
anaconda                    2020.02      py37_0
anaconda-client              1.7.2        py37_0
anaconda-navigator           1.9.12       py37_0
anaconda-project             0.8.4        py_0
argh                          0.26.2       py37_0
asn1crypto                   1.3.0        py37_0
astroid                       2.3.3        py37_0
astropy                       4.0          py37h7b6447c_0
atomicwrites                  1.3.0        py37_1
attrs                         19.3.0       py_0
autopep8                     1.4.4        py_0
babel                         2.8.0        py_0
backcall                      0.1.0        py37_0
backports                     1.0          nv_2

In [7]: %pwd
Out[7]: '/home/mrnili/Desktop/Data Analytics - Fall 1400'
```



```
In [8]: %lsmagic
Out[8]: Available line magics:
%alias %alias_magic %autoawait %autocall %automagic %autosave %bookmark %cat %cd %clear %colors %conda
%config %connect_info %cp %debug %dhist %dirs %doctest_mode %ed %edit %env %gui %hist %history %killbg
scripts %ldir %less %lf %lk %ll %load %load_ext %loadpy %logoff %logon %logstart %logstate %logstop %
ls %lsmagic %lx %macro %magic %man %matplotlib %mkdir %more %mv %notebook %page %paste %paste %pwd %pdef
%pdcc %pfile %pinfo %pinfo2 %pip %popd %pprint %precision %prun %psource %pushd %pwd %pycat
%pylab %qtconsole %quickref %recall %rehashx %reload_ext %rep %rerun %reset %reset_selective %rm %rmdir
%run %save %sc %set_env %store %sx %system %tb %time %timeit %unalias %unload_ext %who %who_ls %whos
%xdel %xmode

Available cell magics:
%%! %%HTML %%SVG %%bash %%capture %%debug %%file %%html %%javascript %%js %%latex %%markdown %%perl %%
prun %ppypy %%python %%python2 %%python3 %%ruby %%script %%sh %%svg %%sx %%system %%time %%timeit %%wr
itefile

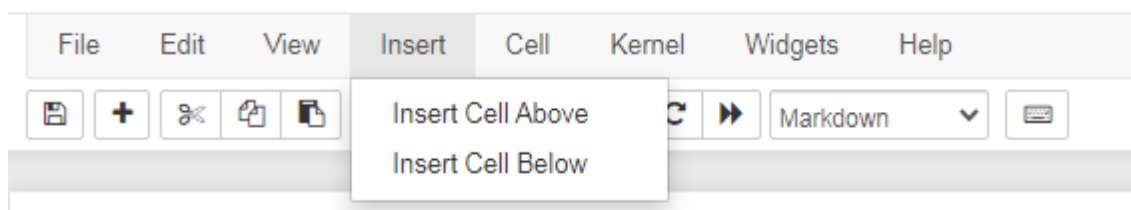
Automagic is ON, % prefix IS NOT needed for line magics.
```

مقدمات jupyter notebook

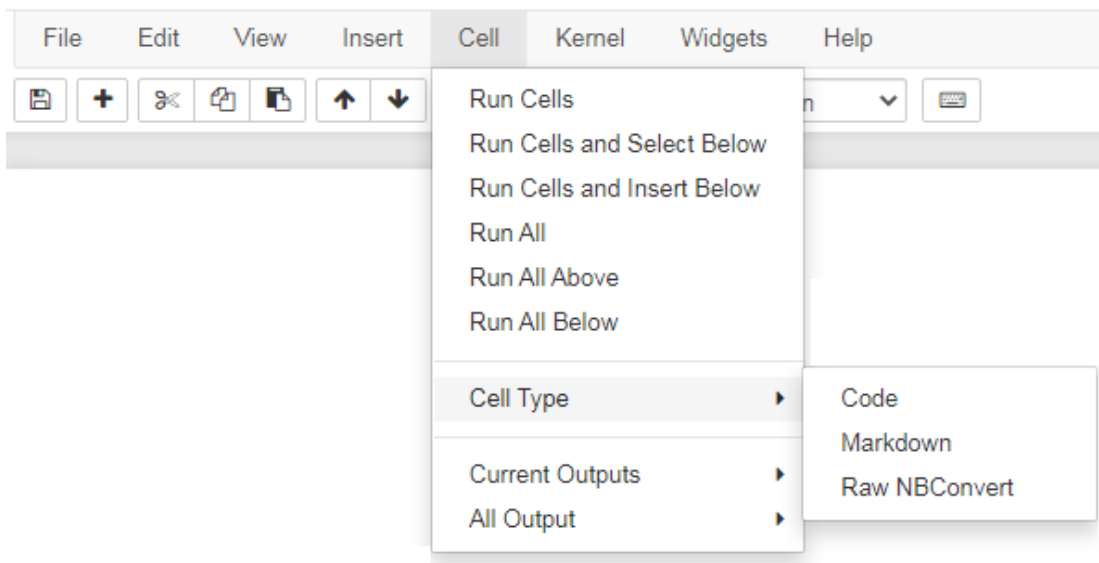
در این قسمت بخش های مختلف و خروجی هر بخش را بررسی میکنیم.

Cell

برای افزودن سلول جدید در جویپتر میتوانید از نوار بالای صفحه ، سربرگ insert اقدام نمایید و یا از کلید های میانبر "b" به معنی insert cell Below یا "a" به معنی insert cell Above همانند تصویر زیر اقدام نمایید :



هر سلول میتواند فرمت های متفاوتی داشته باشد (متن و یا کد) همانند تصویر زیر میتوانید در صورت نیاز به توضیحات و گزارش نویسی میتوانید فرمت سلول مورد نظر را به Markdown تبدیل نموده و یا از کلید میانبر "m" اقدام کنید ، در صورت نیاز به سلول با فرمت کد نیز از فرمت code استفاده کنید و یا از کلید میانبر "y" اقدام نمایید.



نحوه خروجی گرفتن

برای خروجی گرفتن از فایل کتابچه ی جویپتر ، از سربرگ File > Download as اقدام نمایید.
توجه : فرمت های مورد قبول برای تمرین و هندزان ۱ تنها HTML(.html) و یا Notebook(.ipynb) میباشند.

