

BÀI TẬP THỰC HÀNH

MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

LAB 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

A. Jupyter notebook

Trước đây Jupyter Notebook có tên là IPython Notebook, đến năm 2014 tách ra khỏi IPython và đổi tên thành Jupyter Notebook.

Jupyter hỗ trợ rất nhiều các kernel cho các ngôn ngữ khác nhau, trong đó tập trung vào 3 ngôn ngữ là **Julia**, **Python** và **R**. Jupyter là một nền tảng tính toán khoa học mã nguồn mở, với khả năng nổi bật cho phép tương tác trực tiếp với từng dòng code (*interactive*).

Jupyter Notebook gồm 2 thành phần chính:

- **Ứng dụng Web:** cho phép tạo và chia sẻ tài liệu chứa live code, hình ảnh, tài liệu (viết dưới dạng *markdown*),...
- **Notebook documents:** trình bày những gì có trong một notebook (*code*, *đồ thị*,...)

Đặc điểm Jupyter:

- Code ngay trong trình duyệt, hỗ trợ syntax highlight, thụt lề,... như một code editor.
- Thực thi code ngay trong trình duyệt.
- Hiển thị kết quả tính toán bằng cách sử dụng biểu diễn đa phương tiện, như HTML, LaTeX, PNG, SVG,....
- Hỗ trợ markdown, khiến cho việc comment cho code trở nên trực quan hơn nhiều so với việc dùng plain text.

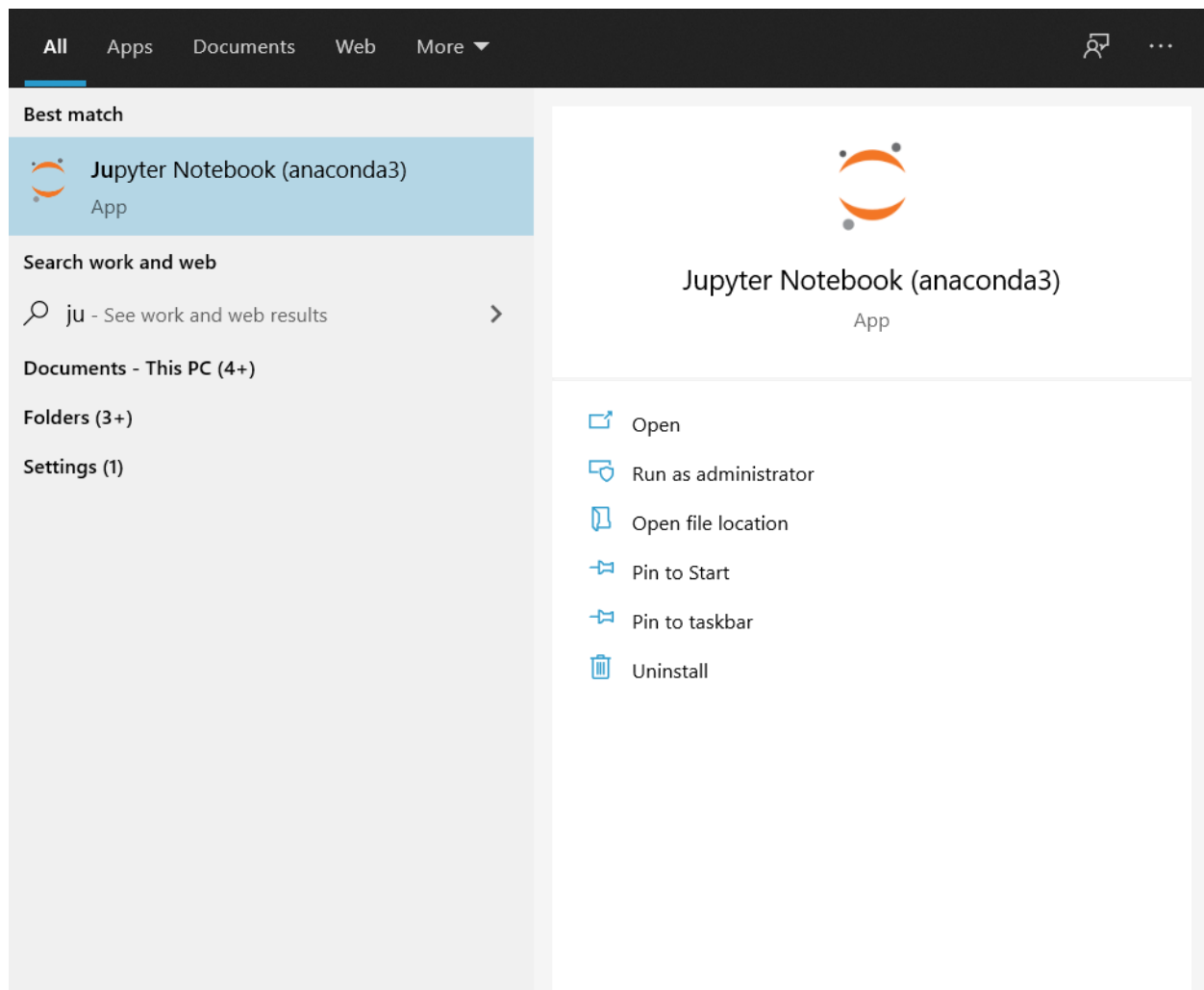
• Cài đặt

- Cài đặt [Anaconda](#): tích hợp sẵn cho **Python**, **Jupyter Notebook**, ... (data science).
- Không cài đặt Anaconda: Jupyter cũng có thể cài qua **pip** - trình quản lý package của Python: cài đặt Python trước, sau đó mở terminal và gõ command: `pip install jupyter`
- Nếu dùng Linux, bạn có thể tải và cài đặt bằng command: `sudo apt-get install jupyter-notebook python-matplotlib`

Mở Jupyter Notebook Server

Sau khi đã cài đặt xong Jupyter, bạn chỉ cần mở terminal và nhập command sau: `jupyter notebook`

Hoặc nếu đã cài **Anaconda trên Windows**, bạn có thể mở trực tiếp Jupyter Notebook:

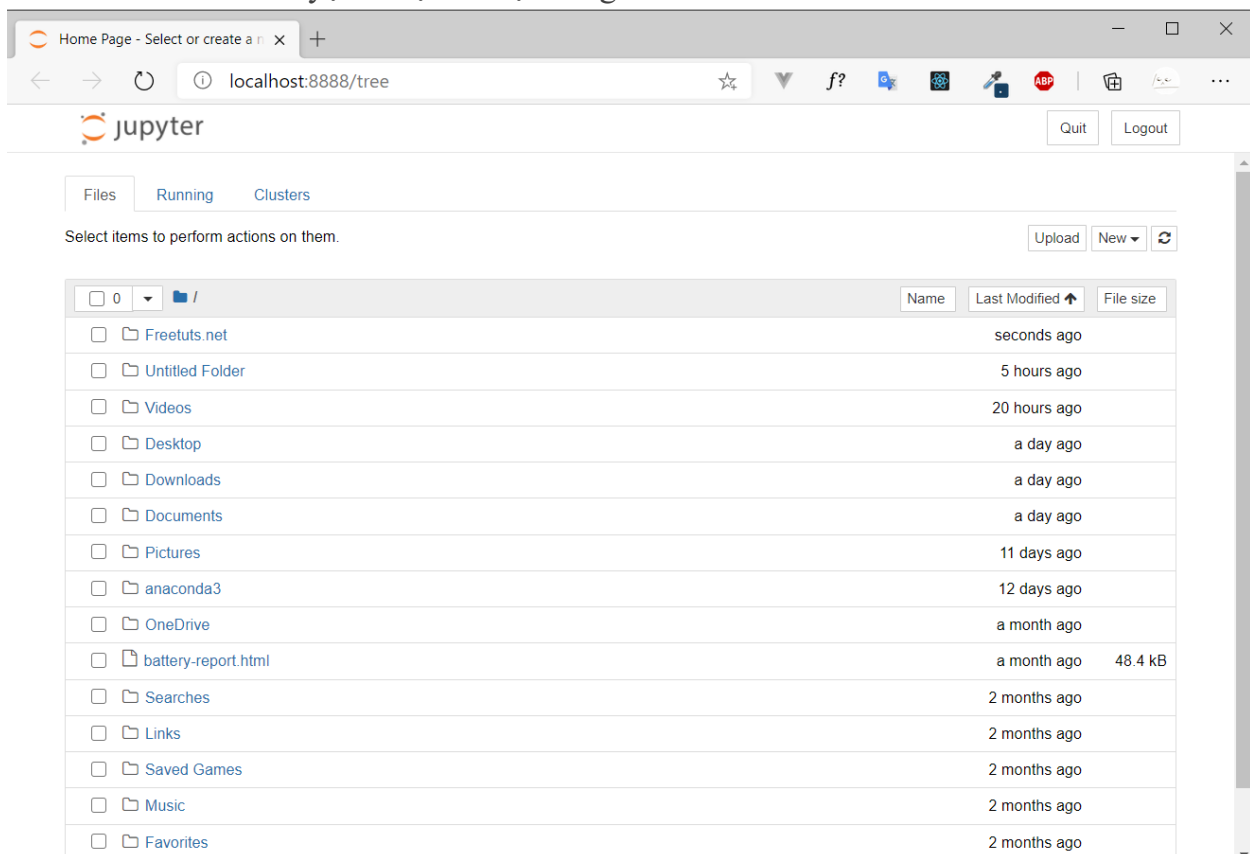


Sau đó thì trên terminal sẽ hiển thị như sau:

```
Jupyter Notebook (anaconda3)
[I 15:29:42.570 NotebookApp] JupyterLab extension loaded from C:\Users\thanh\anaconda3\lib\site-packages\jupyterlab
[I 15:29:42.570 NotebookApp] JupyterLab application directory is C:\Users\thanh\anaconda3\share\jupyter\lab
[I 15:29:42.578 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: C:\Users\thanh
[I 15:29:42.578 NotebookApp] Jupyter Notebook 6.1.4 is running at:
[I 15:29:42.579 NotebookApp] http://localhost:8888/?token=5be4304979e513bc8727d7ad6ef53b81f7c2ac9db2ce63e6
[I 15:29:42.579 NotebookApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=5be4304979e513bc8727d7ad6ef53b81f7c2ac9db2ce63e6
[I 15:29:42.579 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 15:29:42.654 NotebookApp]

To access the notebook, open this file in a browser:
file:///C:/Users/thanh/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-14904-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
http://localhost:8888/?token=5be4304979e513bc8727d7ad6ef53b81f7c2ac9db2ce63e6
or http://127.0.0.1:8888/?token=5be4304979e513bc8727d7ad6ef53b81f7c2ac9db2ce63e6
```

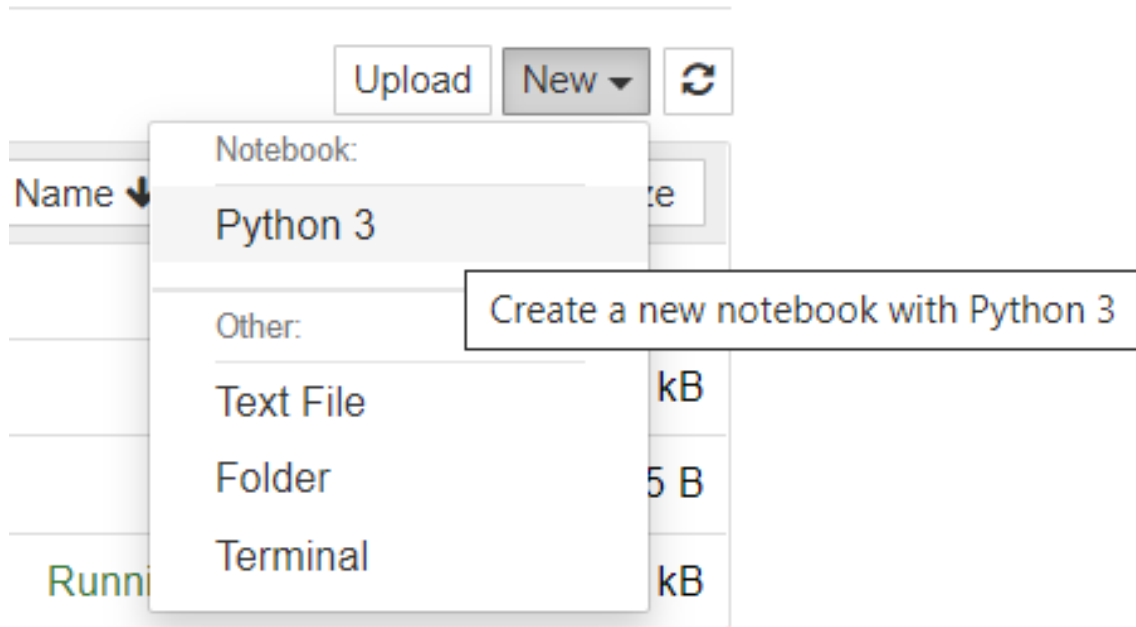
Và sau đó thì trình duyệt sẽ bật ra một trang web như sau:



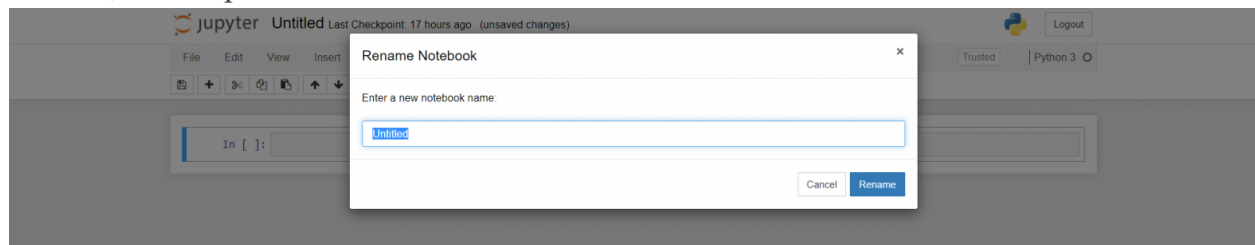
Tạo và chạy một notebook

Tạo một notebook

Để tạo một notebook, ta nhấp chuột vào nút New nằm ở bên góc phải và chọn Python 3:



Mọi notebook mới tạo đều được đặt tên là Untitled, nếu muốn sửa bạn chỉ cần nhấp chuột vào tên, một hộp thoại đổi tên sẽ bật ra như sau:



Nếu chuyển qua tab quản lý file thì ta sẽ thấy notebook đang chuyển sang màu xanh, đây là trạng thái **Running**:

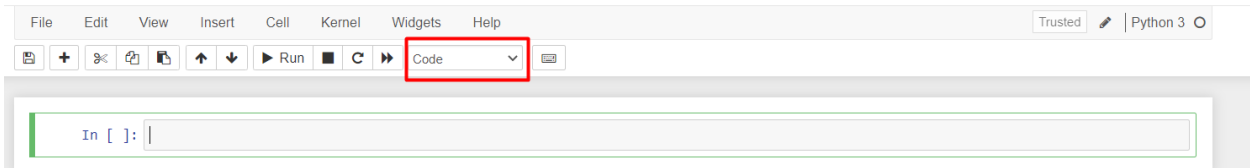
<input type="checkbox"/>	Videos	21 hours ago	
<input type="checkbox"/>	Freetuts.ipynb	Running a minute ago	555 B
<input type="checkbox"/>	battery-report.html	a month ago	48.4 kB

Bạn có thể tắt notebook bằng cách chọn và nhấn shutdown:

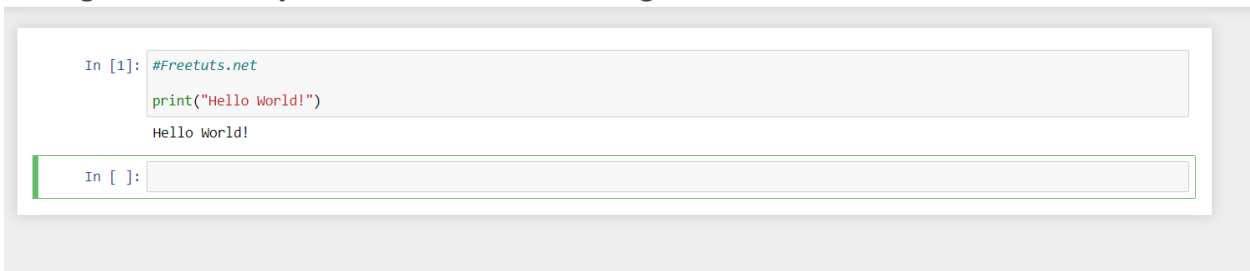
Files	Running	Clusters
Duplicate	Shutdown	View
Edit		
Upload	New	
1	Shutdown selected notebook(s)	
Name	Last Modified	File size
<input type="checkbox"/> 3D Objects	2 months ago	
<input type="checkbox"/> anaconda3	12 days ago	
<input type="checkbox"/> Contacts	2 months ago	
<input type="checkbox"/> Desktop	2 minutes ago	
<input type="checkbox"/> Documents	a day ago	
<input type="checkbox"/> Downloads	a day ago	
<input type="checkbox"/> Favorites	2 months ago	
<input type="checkbox"/> Freetuts.net	12 minutes ago	
<input type="checkbox"/> Links	2 months ago	
<input type="checkbox"/> Music	2 months ago	
<input type="checkbox"/> OneDrive	a month ago	
<input type="checkbox"/> Pictures	11 days ago	
<input type="checkbox"/> Saved Games	2 months ago	
<input type="checkbox"/> Searches	2 months ago	
<input type="checkbox"/> Untitled Folder	7 minutes ago	
<input type="checkbox"/> Videos	21 hours ago	
<input checked="" type="checkbox"/> Freetuts.ipynb	Running 2 minutes ago	555 B
<input type="checkbox"/> battery-report.html	a month ago	48.4 kB

Hello world với notebook

Khi vừa mới tạo thì notebook sẽ tạo cho ta sẵn một cell (ô), cell này đang ở trạng thái "Code", nghĩa là bạn có thể nhập code Python vào và chạy:



Chúng ta sẽ thử chạy đoạn code nhỏ in ra dòng "Hello World":



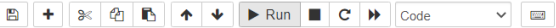
Mỗi khi chạy xong một cell thì notebook sẽ tự tạo thêm 1 cell mới. Ta có thể đổi cell này từ code sang markdown để viết một đoạn văn bản như sau:

```
# Freetuts.net

In [1]: #Freetuts.net
print("Hello World!")

Hello World!
```

Và Run cell này:



```
Freetuts.net

In [1]: #Freetuts.net
print("Hello World!")

Hello World!
```

Hướng dẫn sử dụng Jupyter Notebook

Trong phần này, chúng ta sẽ tìm hiểu chi tiết về các thành phần cũng như cách dùng của Jupyter Notebook.

Mở Jupyter Notebook Server

Như đã nói ở trên, bạn có thể mở một notebook bằng cách chạy command sau: `jupyter notebook`

Lưu ý rằng nếu bạn trở terminal đến thư mục nào thì Jupyter sẽ mở thư mục đó, chẳng hạn nếu như mình mở ứng dụng Jupyter mặc định trên Windows, nó sẽ mở đường dẫn "/" trên máy tính:

Files Running Clusters		
Select items to perform actions on them.		
<div> <div>0</div> <div>/</div> <div> <div>Upload</div> <div>New</div> <div></div> </div> </div>		
<input type="checkbox"/>	0	/
<input type="checkbox"/>	Name	Last Modified File size
<input type="checkbox"/>	3D Objects	2 months ago
<input type="checkbox"/>	anaconda3	12 days ago
<input type="checkbox"/>	Contacts	2 months ago
<input type="checkbox"/>	Desktop	41 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Documents	a day ago
<input type="checkbox"/>	Downloads	a day ago
<input type="checkbox"/>	Favorites	2 months ago
<input type="checkbox"/>	Freetuts.net	an hour ago
<input type="checkbox"/>	Links	2 months ago
<input type="checkbox"/>	Music	2 months ago
<input type="checkbox"/>	OneDrive	a month ago
<input type="checkbox"/>	Pictures	11 days ago
<input type="checkbox"/>	Saved Games	2 months ago
<input type="checkbox"/>	Searches	2 months ago
<input type="checkbox"/>	Untitled Folder	an hour ago
<input type="checkbox"/>	Videos	21 hours ago
<input type="checkbox"/>	Freetuts.ipynb	41 minutes ago 830 B
<input type="checkbox"/>	battery-report.html	a month ago 48.4 kB

Ta hoàn toàn có thể trở đến thư mục khác, chẳng hạn:

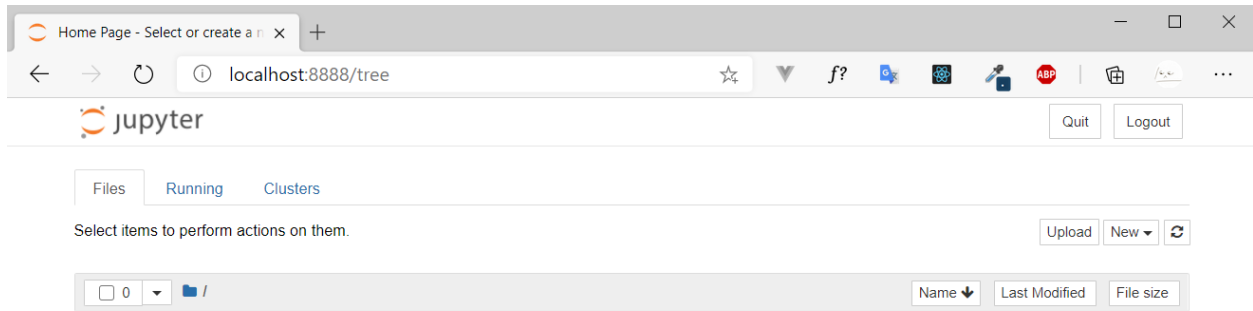
```

Anaconda Prompt (anaconda3) - jupyter notebook

(base) E:\Freetuts>jupyter notebook
[I 16:43:04.754 NotebookApp] JupyterLab extension loaded from C:\Users\thanh\anaconda3\lib\site-packages\jupyterlab
[I 16:43:04.755 NotebookApp] JupyterLab application directory is C:\Users\thanh\anaconda3\share\jupyter\lab
[I 16:43:04.759 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: E:\Freetuts
[I 16:43:04.759 NotebookApp] Jupyter Notebook 6.1.4 is running at:
[I 16:43:04.759 NotebookApp] http://localhost:8888/?token=dfa3b144524bfc528182a65b2f624c4c2db31f81817ef6b4
[I 16:43:04.760 NotebookApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=dfa3b144524bfc528182a65b2f624c4c2db31f81817ef6b4
[I 16:43:04.760 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 16:43:04.836 NotebookApp]

To access the notebook, open this file in a browser:
    file:///C:/Users/thanh/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-14452-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
    http://localhost:8888/?token=dfa3b144524bfc528182a65b2f624c4c2db31f81817ef6b4
    or http://127.0.0.1:8888/?token=dfa3b144524bfc528182a65b2f624c4c2db31f81817ef6b4
  
```

Mặc định thì sau khi chạy Jupyter Notebook, một trang web sẽ bật ra (mặc định là <http://localhost:8888>) được gọi là dashboard (bảng điều khiển) nó giống như một trình quản lý file, trong này sẽ hiển thị tất cả các file nằm trong thư mục mà ta vừa chỉ định mở với Jupyter Notebook:



Nếu như bạn muốn mở trực tiếp file notebook mà không cần phải mở thông qua dashboard thì bạn có thể nhập command sau vào terminal:

```
jupyter notebook [tên_file].ipynb
```

Trong đó **.ipynb** chính là đuôi của một file notebook, nếu bạn chỉ nhập tên file mà không nhập đuôi thì Jupyter vẫn sẽ tự hiểu và thêm vào.

Ngoài ra, bạn hoàn toàn có thể mở nhiều Jupyter Notebook cùng một lúc, mặc định thì Jupyter sẽ mở tại port 8888, và nếu bạn mở thêm thì nó sẽ nhận port gần nhất (8889, 8890,...), hoặc bạn có thể tự chọn port cho Jupyter khi mở như sau: `jupyter notebook --port [số bất kỳ]`

Ví dụ:

Anaconda Prompt (anaconda3) - jupyter notebook --port 4200

```
(base) E:\Freetuts>jupyter notebook --port 4200
[I 16:57:07.178 NotebookApp] JupyterLab extension loaded from C:\Users\thanh\anaconda3\lib\site-packages\jupyterlab
[I 16:57:07.179 NotebookApp] JupyterLab application directory is C:\Users\thanh\anaconda3\share\jupyter\lab
[I 16:57:07.184 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: E:\Freetuts
[I 16:57:07.185 NotebookApp] Jupyter Notebook 6.1.4 is running at:
[I 16:57:07.185 NotebookApp] http://localhost:4200/?token=e26e0ccbad379fb3cce216730f561278378e72e09246a439
[I 16:57:07.185 NotebookApp] or http://127.0.0.1:4200/?token=e26e0ccbad379fb3cce216730f561278378e72e09246a439
[I 16:57:07.186 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 16:57:07.261 NotebookApp]

To access the notebook, open this file in a browser:
file:///C:/Users/thanh/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-6960-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
http://localhost:4200/?token=e26e0ccbad379fb3cce216730f561278378e72e09246a439
or http://127.0.0.1:4200/?token=e26e0ccbad379fb3cce216730f561278378e72e09246a439
```

Home Page - Select or create a notebook

localhost:4200/tree

jupyter

Quit Logout

Files

Running

Clusters

Select items to perform actions on them.

Upload

New

Refresh

0

/

Name

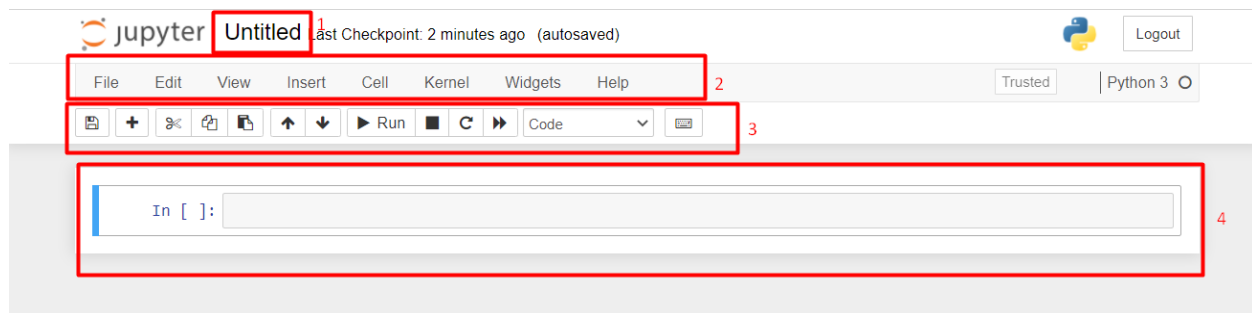
Last Modified

File size

The notebook list is empty.

Giao diện của Notebook

Trong 1 notebook sẽ có 4 phần chính (mình sẽ đánh số theo thứ tự từ 1, 2, 3, 4) như sau:



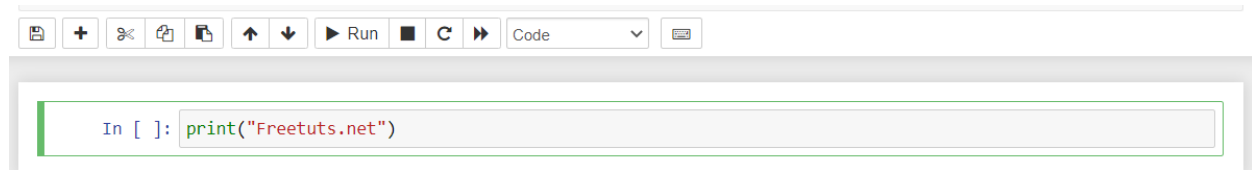
- 1: Tên của file notebook, tương ứng với tên file **.ipynb**.
- 2: Thanh Menu hiển thị nhiều chức năng khác nhau để điều khiển notebook.
- 3: Thanh công cụ (toolbar) chứa các công cụ được sử dụng nhiều (run, di chuyển code cell lên xuống, restart kernel...).
- 4: Code cell (sẽ nói kỹ ở phần tiếp)

Cấu trúc của một Notebook

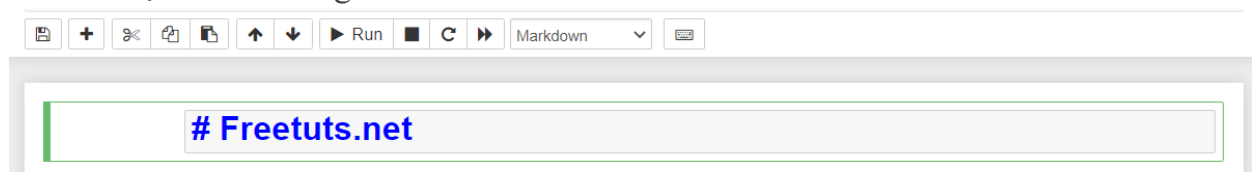
Cell Code

Một notebook bao gồm một chuỗi các cell. Một cell giống như một text editor mini, có thể thực thi code bằng tổ hợp phím Shift + Enter hoặc nhấn nút Run trên toolbar. Tùy thuộc vào kiểu cell mà output sẽ khác nhau, có 4 loại cell được hỗ trợ trong Jupyter Notebook:

- Code: Là kiểu hay dùng nhất, bạn nhập và thực thi code trên loại cell này.

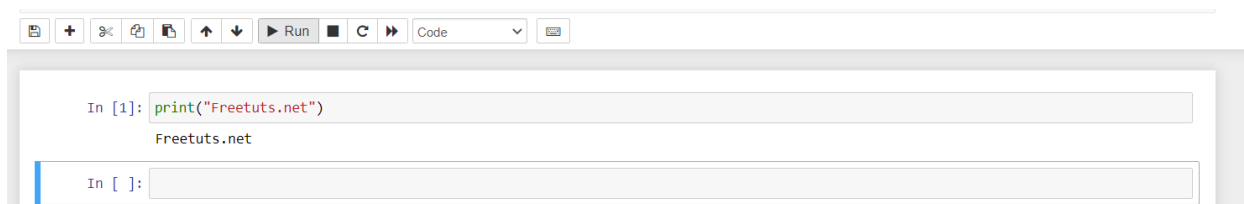


- Markdown: Kiểu cell được dùng cho việc nhập văn bản, toàn bộ văn bản của bạn sẽ được format bằng Markdown



- Raw NBConvert: được sử dụng để hiển thị các định dạng code khác nhau thành HTML hoặc LaTeX.
- Heading: Thêm tiêu đề cho notebook, loại cell này hiện đã được merge vào Markdown và không còn được khuyến khích dùng

Ta sẽ xem xét một ví dụ nhỏ, gõ đoạn code sau sau đó nhấn Shift + Enter hoặc click Run trên toolbar: `print("Freetuts.net")`

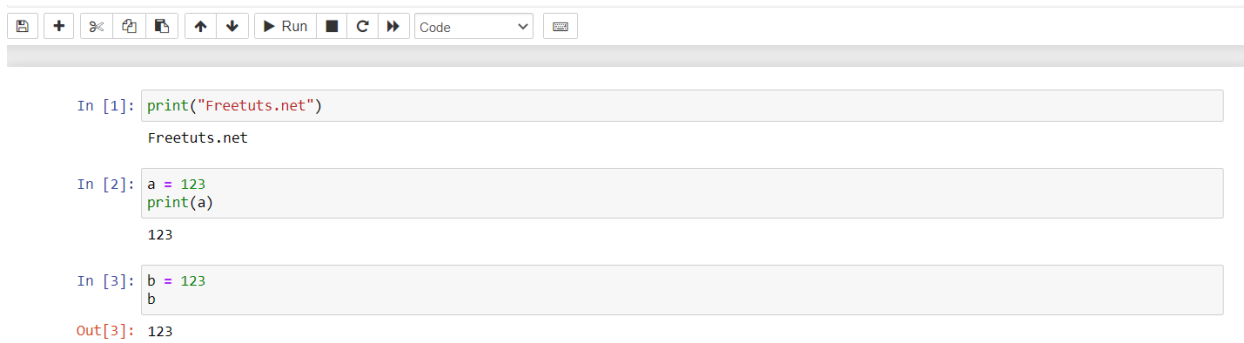


```
In [1]: print("Freetuts.net")
Freetuts.net

In [ ]:
```

Khi bạn thực thi 1 cell, output của code sẽ được hiển thị ở phía dưới, đồng thời label ở phía bên trái chuyển từ In[] (chưa thực thi) => In[*] (đang thực thi) => In[1] (đã thực thi - số trong ô ngoặc tương ứng với số lần thực thi cell của notebook)

Một điều cần lưu ý là không cần phải nhập hàm print mới có thể in ra màn hình được, bạn có thể nhập tên biến ở cuối cell như sau:



```
In [1]: print("Freetuts.net")
Freetuts.net

In [2]: a = 123
        print(a)
123

In [3]: b = 123
        b
Out[3]: 123
```

Kernel

Cùng với cell, kernel (nhân) là 2 thành phần quan trọng nhất của Jupyter. Kernel bản chất là một chương trình thông dịch và thực thi code. Jupyter Notebook đã cài sẵn cho chúng ta Kernel IPython để làm việc với Python, tuy nhiên có khá nhiều kernel dành cho ngôn ngữ khác mà bạn có thể cài thêm (R, Julia,...) khiến cho sử dụng Jupyter trở nên rất tiện dụng. Khi bạn thực thi một cell code, code sẽ được thực thi bởi kernel và trả về output như những ví dụ trên. Một điều quan trọng trong Jupyter Notebook là kernel vẫn chạy và liên kết giữa các cell code với nhau, chứ không tách rời từng cell riêng lẻ, điều này trở nên cực kỳ tiện dụng cho việc debug.

Ví dụ như bạn khai báo một hàm, import một thư viện,... vào một cell và thực thi nó, thì cell khác sẽ nhận được giá trị đó trong lần thực thi tiếp, ví dụ như:

```
In [1]: print("Freetuts.net")
Freetuts.net

In [2]: a = 123
print(a)
123

In [3]: b = 123
b
Out[3]: 123

In [4]: def sum(x, y):
return x + y

In [5]: sum(a, b)
Out[5]: 246
```

Trong ví dụ trên, ta khai báo một hàm tính tổng như sau:

```
1 def sum(x, y):
2     return x + y
```

Vào một cell code và thực thi, sau đó ta tạo 1 cell code khác và truyền hai biến a và b đã khai báo trước vào, và kết quả là tổng của 2 biến a và b đó.

Trong phần lớn thời gian, code của ta thường sẽ đi từ trên xuống, tuy nhiên bạn nên chú ý tới trạng thái của từng cell code, do nó biểu thị cell code đó đã được thực thi lúc nào, ví dụ như ta đổi giá trị biến b ở cell code trên như sau:

```
In [1]: print("Freetuts.net")
Freetuts.net

In [2]: a = 123
print(a)
123

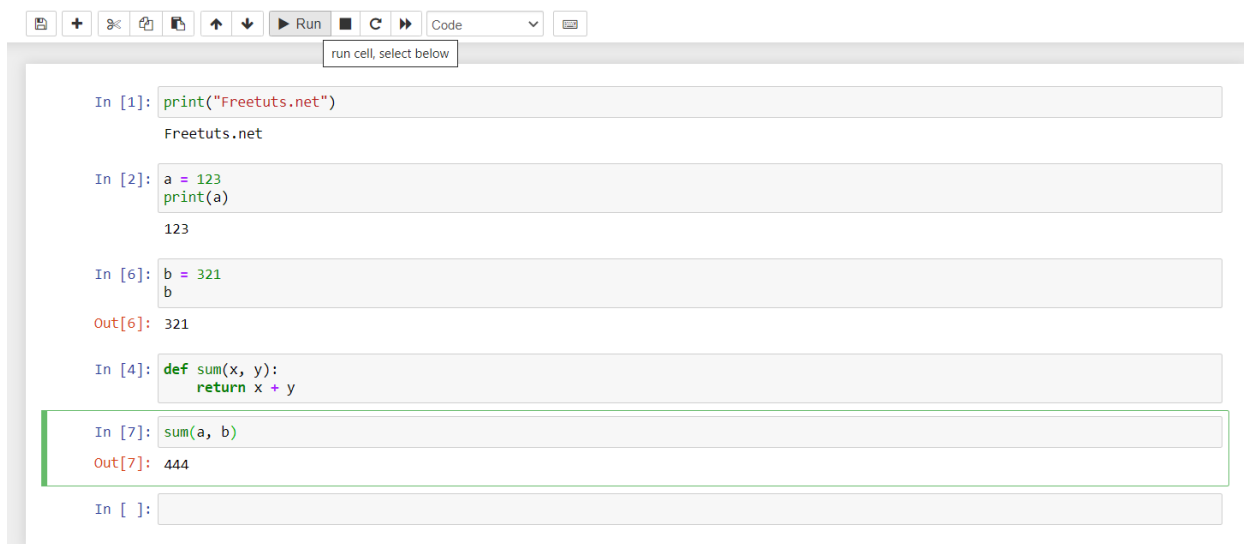
In [6]: b = 321
b
Out[6]: 321

In [4]: def sum(x, y):
return x + y

In [5]: sum(a, b)
Out[5]: 246

In [ ]:
```

Thì sau khi ta chạy lại hàm sum ở dưới, kết quả cũng sẽ thay đổi theo:



```
In [1]: print("Freetuts.net")
Freetuts.net

In [2]: a = 123
print(a)
123

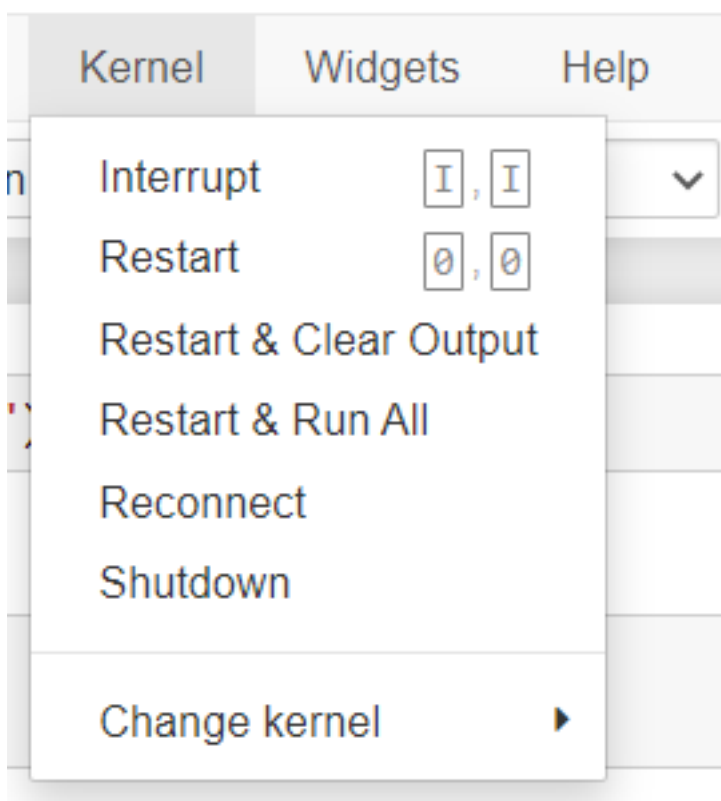
In [6]: b = 321
b
Out[6]: 321

In [4]: def sum(x, y):
return x + y

In [7]: sum(a, b)
Out[7]: 444

In [ ]:
```

Vì vậy, mỗi khi làm việc với notebook ta cần phải chú ý **thứ tự thực thi** của cell code. Bởi vì vấn đề trên, nếu một khi notebook của bạn quá rối và bạn không biết biến nào đang chứa giá trị nào, thì cách giải quyết nằm trong menu Kernel:

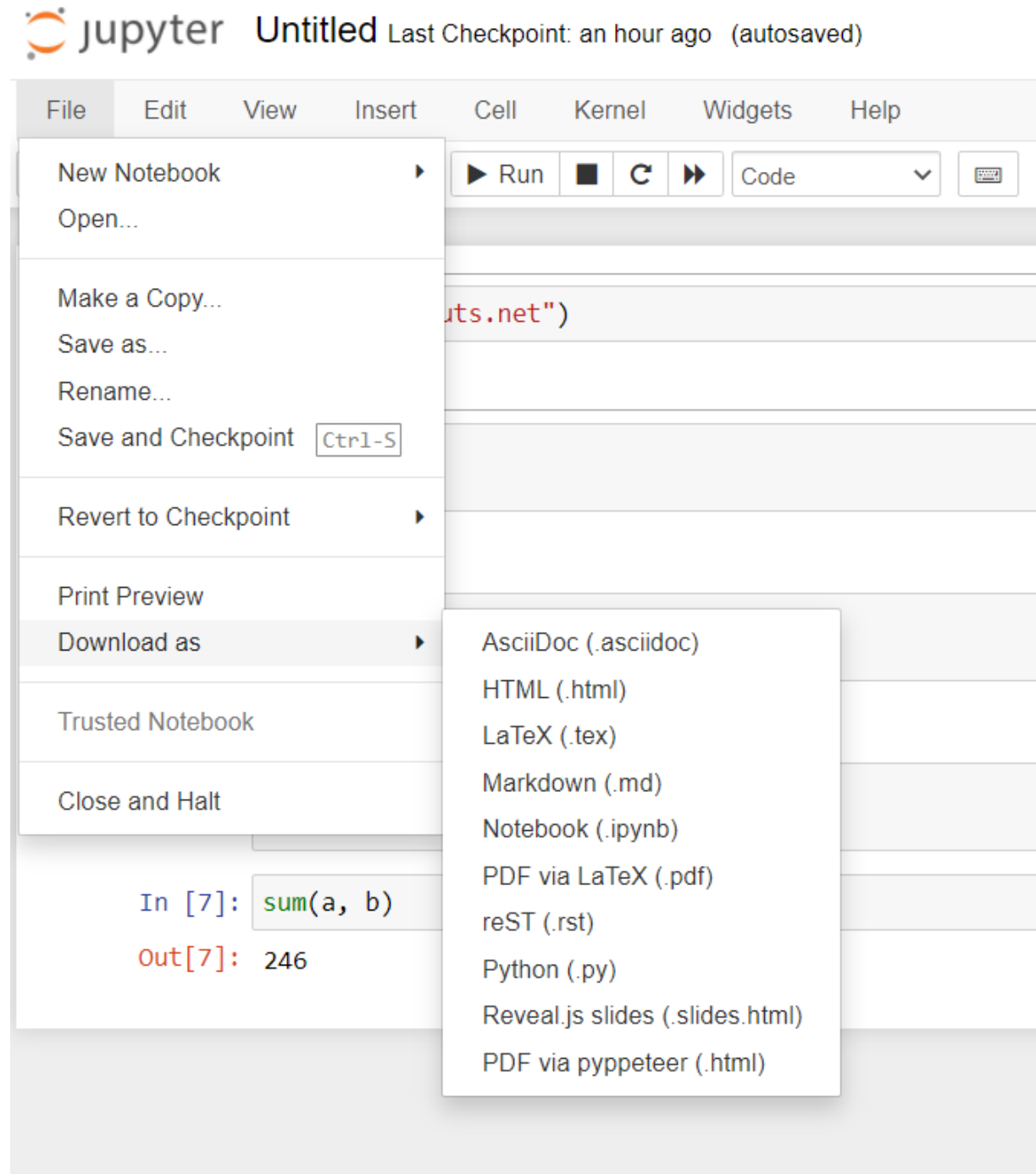


- Interrupt: Nếu như cell code đang thực thi quá lâu mà bạn muốn ngừng thì bạn có thể chọn tùy chọn này.
- Restart: Khởi động lại kernel, mọi biến được lưu sẽ bị xoá khỏi bộ nhớ.

- Restart & Clear Output: Giống restart nhưng đi kèm là xoá toàn bộ output trong notebook.
- Restart & Run All: Giống Restart nhưng sẽ thực thi lại toàn bộ các cell sau khi restart xong.

Xuất Notebook

Jupyter hỗ trợ rất nhiều định dạng xuất ra như bên dưới:



Chọn File => Download as => chọn kiểu file muốn xuất.

B. Python cơ bản (xem tài liệu tham khảo gửi đính kèm)

C. Website tham khảo:

- <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
- <https://www.programiz.com/python-programming/first-program>

D. Bài tập

1. Viết chương trình nhập vào 1 số nguyên dương n. Tính tổng và tích các số từ 1 đến n.
2. Viết chương trình tính giá trị biểu thức sau:
$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 999 - 1000$$
3. Viết chương trình nhập vào 1 năm bất kỳ (từ 1900 đến 3000). Kiểm tra xem năm đó có phải năm nhuận hay không?
4. Viết chương trình chuyển đổi giữa độ C và độ F.
5. Viết chương trình đếm số chữ số của số nguyên dương n.
6. Viết chương trình tính số đảo ngược của số nguyên dương n.
7. Viết chương trình chuyển số nguyên dương n ở hệ thập phân sang hệ nhị phân và ngược lại.
8. Phương trình bậc 2 một ẩn có dạng $ax^2 + bx + c = 0$ với $a \neq 0$. Viết chương trình yêu cầu người dùng nhập hệ số a, b, c . Tính toán và xuất ra màn hình nghiệm của bài toán.
9. Viết chương trình cho người dùng nhập vào 1 số nguyên dương n. Xuất các thừa số nguyên tố của n.
10. Viết chương trình xuất ra ngày liền trước và ngày liền sau của 1 giá trị ngày tháng năm nhận vào.
11. Viết chương trình cho người dùng nhập 1 danh sách các số nguyên. Sau đó tính tổng các số vừa nhập. Tính xem có bao nhiêu số chẵn và bao nhiêu số có 2 chữ số.
12. Viết chương trình sắp xếp các phần tử trong danh sách các số nguyên tăng dần bằng Interchange sort, Bubble sort và Binary sort.
13. Viết chương trình tìm kiếm 1 số trong danh sách các số nguyên bằng tìm kiếm tuần tự và tìm kiếm nhị phân.
14. Trong phần mềm Excel, các cột sẽ được đánh chỉ số (index) bằng các ký tự latin in hoa (A → Z).

Ví dụ

- A: 1
- B: 2
- C: 3
- ...

- Z: 26
- AA: 27
- AB: 28

Viết 1 chương trình nhập số nguyên n và đổi nó qua tên của một cột trong excel.

15. Cài đặt numpy, sau đó nhận vào số nguyên dương n , xuất ma trận đơn vị cấp n bằng numpy.