

## Лекція №1

### Опис, встановлення та основи роботи з Jupiter Notebook

Jupyter Notebook - неймовірно потужний інструмент для інтерактивної розробки та подання проектів в області наук про дані. У цій лекції ви дізнаєтеся, як налаштувати Jupyter Notebooks на локальному комп'ютері і як почати використовувати його в ваших проектах.

Почнемо з визначення: що таке «notebook» (блокнот)? Блокнот об'єднує код і його висновки в єдиний документ, який об'єднує візуалізацію, розповідний текст, математичні рівняння та інші мультимедійні. Цей інтуїтивно зрозумілий робочий процес сприяє ітеративній і швидкій розробці, що робить ноутбуки все більш популярним вибором для подання в даних і їх аналізу.

Проект Jupyter є наступником більш раннього проекту IPython Notebook, який вперше був опублікований в якості прототипу в 2010 році. Хоча в Jupyter Notebooks можна використовувати з багатьма різними мовами програмування, саме Python, є найбільш поширеним варіантом використання.

#### Встановлення:

Найпростіше почати роботу з Jupyter Notebooks, встановивши дистрибутив Anaconda.



Anaconda є найбільш широко використовуваним дистрибутивом Python для роботи з даними і поставляється з попередньо встановленими найбільш популярними бібліотеками та інструментами. Деякі з найбільших бібліотек Python, включених в Anaconda, включають NumPy (<https://numpy.org/>), pandas (<https://pandas.pydata.org/>) і Matplotlib (<https://matplotlib.org/>).

Повний список - <https://docs.anaconda.com/anaconda/packages/pkg-docs/>

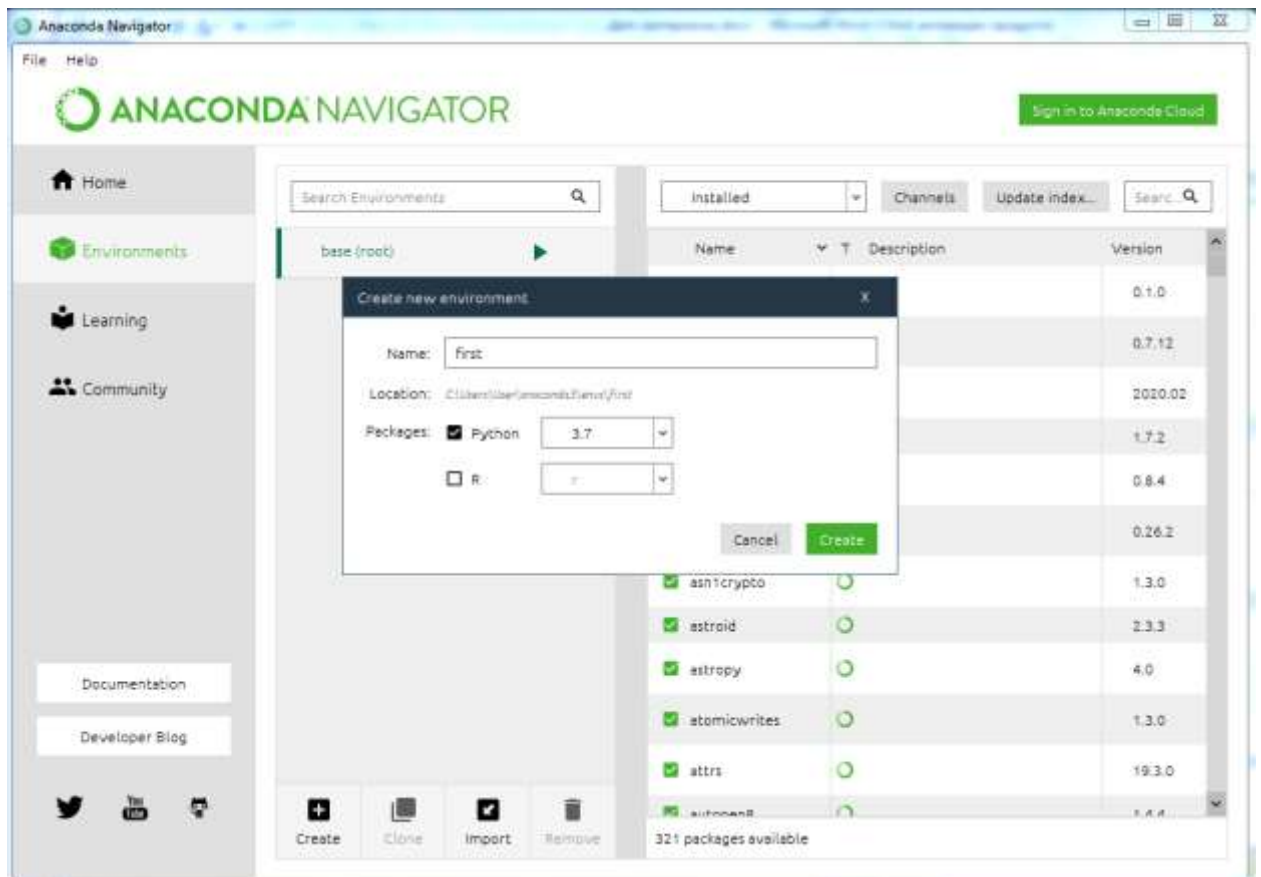
Це дозволяє приступити до роботи, без зайвого управління установками або занепокоєння про залежності і проблемах установки, пов'язаних з ОС.

### Для встановлення Anaconda:

1. Завантажте останню версію Anaconda  
<https://www.anaconda.com/products/individual>

2. Встановіть Anaconda виконуючи інструкціям.

Після встановлення буде відкрито anaconda navigator:



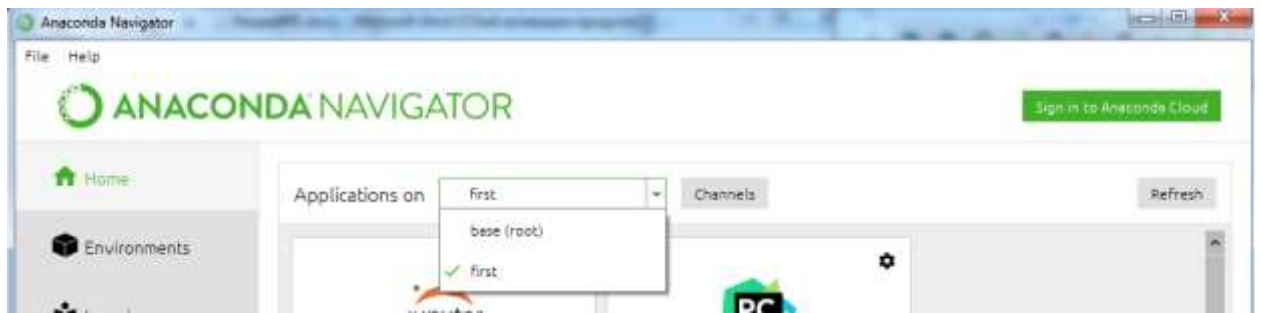
Для зручності роботи рекомендується створити окреме оточення - це дозволить уникнути конфліктів версій (наприклад коли потрібна інша версія пітона або бібліотеки). Для цього в терміналі потрібно запустити наступне:

```
conda create -n first python = 3.6
```

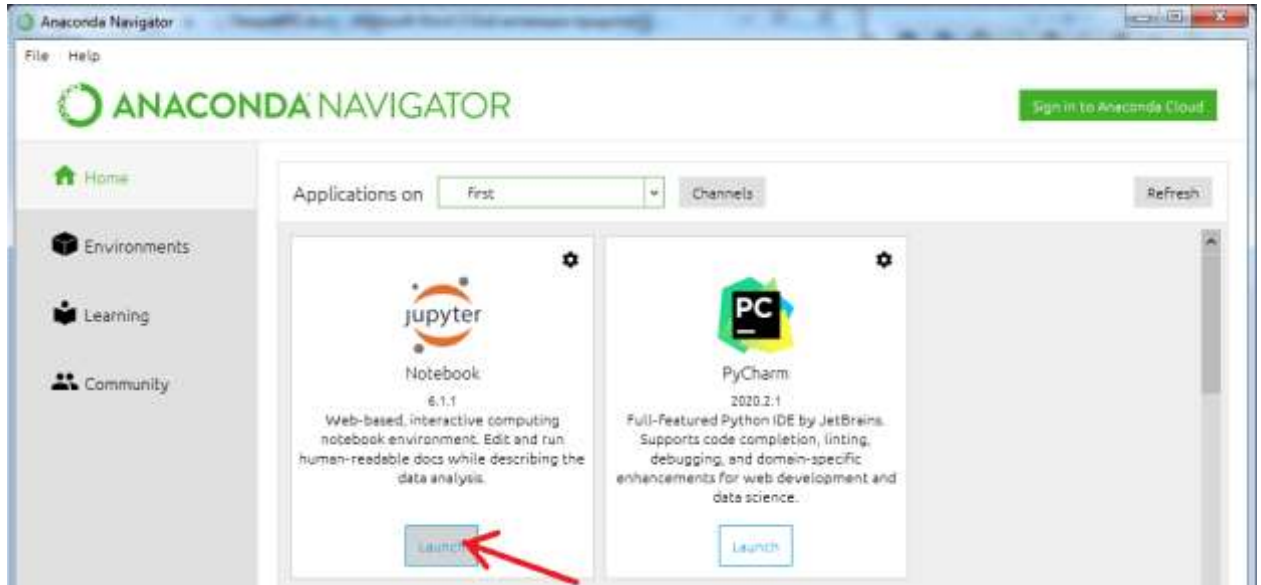
де **first** - назва оточення. Можна також вказати потрібну версію Python.

Створити нове оточення можна також і в вкладці **environments**, натиснувши на **Create**.

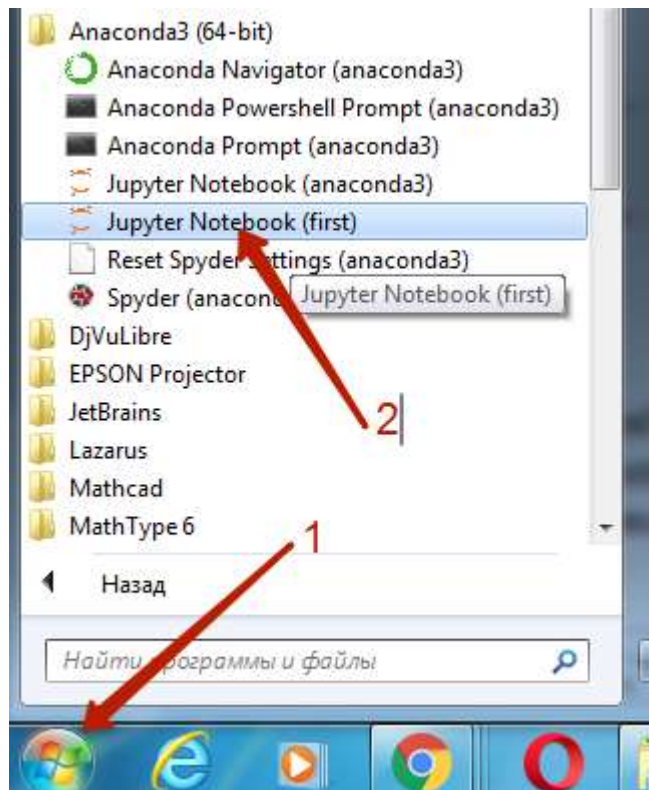
Створення оточення може зайняти кілька хвилин. Після установки в anaconda navigator можна вибрати оточення:



Далі потрібно встановити і запустити в обраному оточенні Jupyter Notebook.



Можна також запустити блокнот із меню Пуск в групі застосунків Anaconda



### Для просунутих користувачів

1. Встановлення Python – скачати файл завантаження з сайту <https://www.python.org/>

2. Запустити файл. Встановити PATH – шлях до папки, в якій знаходиться файл python.exe: Панель управління→Система и безопасность→Система → Дополнительные параметры системы, вкладка «Дополнительно», кнопка «Переменные среды».

3. Встановити Jupyter Notebook

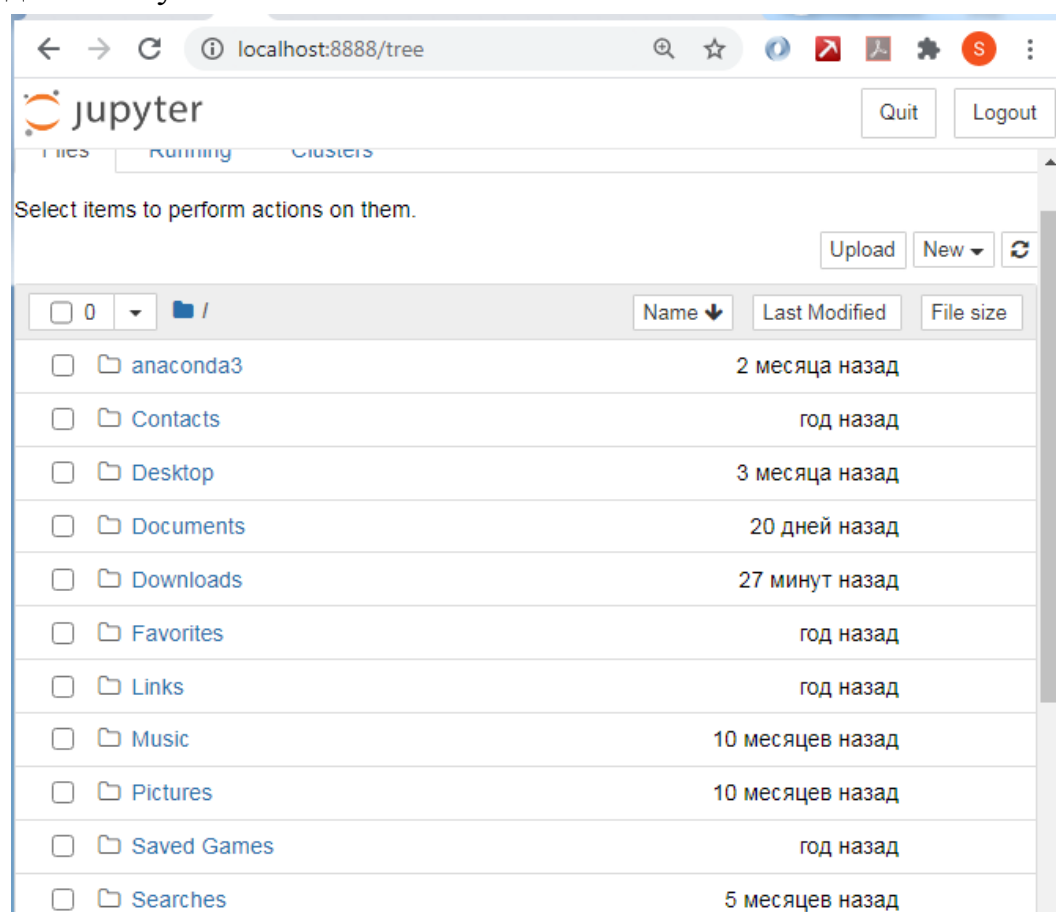
```
pip3 install jupyter
```

4. Запуск блокнота

```
jupyter notebook
```

### Створення першого блокнота

Після запуску блокнота в браузері відкриється нова вкладка, що буде виглядати наступним чином:



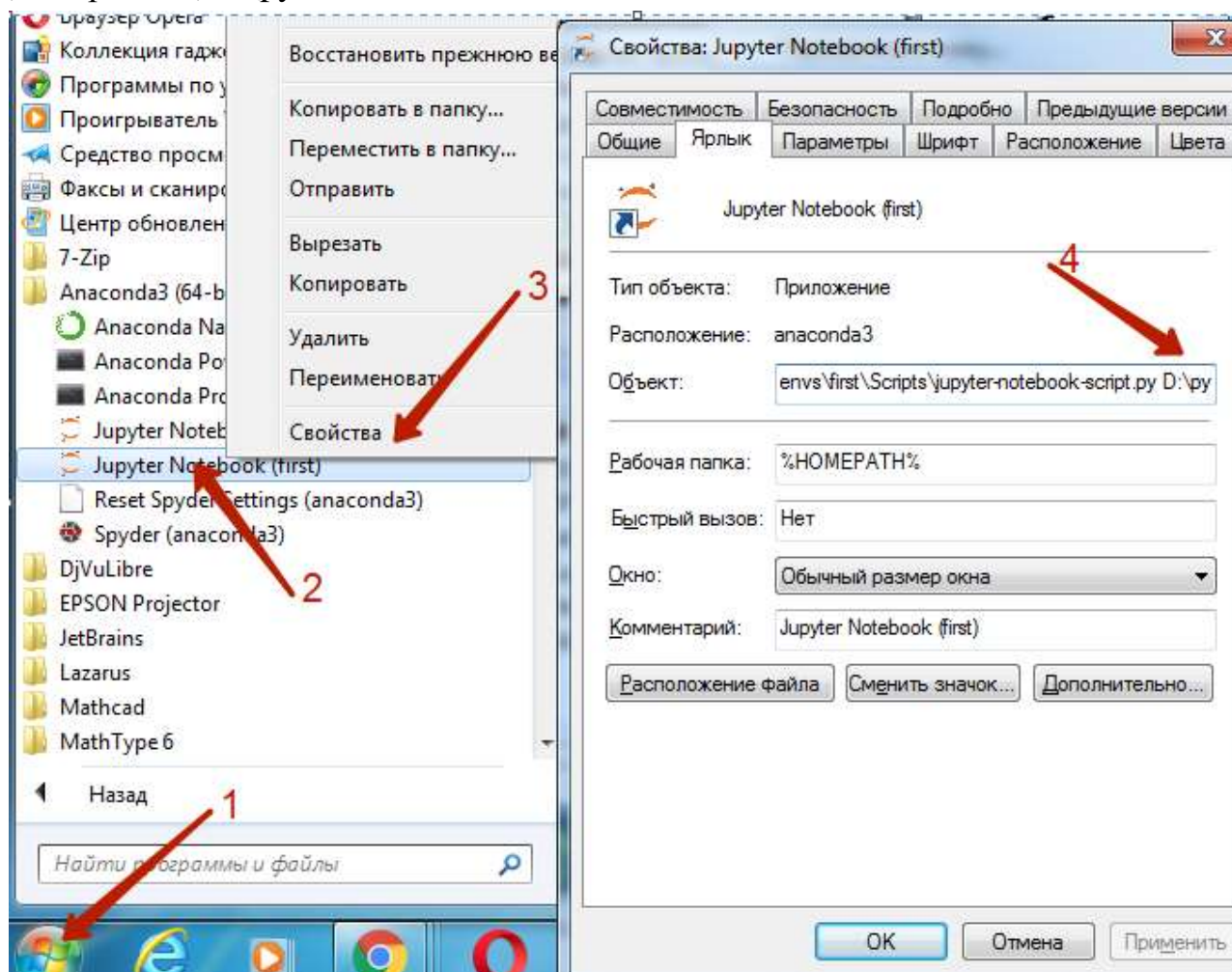
Це – панель інструментів ноутбука, створена для управління ноутбуками Jupyter.

Майте на увазі, що панель управління надасть вам доступ тільки до файлів і підпапок, що містяться в каталозі запуску Jupyter; проте каталог запуску може бути змінений.

### Зміна стартового каталогу Jupyter Notebook

*При запуску із панелі Пуск:*

1. Клацнути мишею Пуск>Все програми>Anaconda
2. Правою кнопкою миші клацнути на назві потрібного блокноту та обрати пункт «Свойства»
3. Замінити в полі «Объект» %USERPROFILE% на шлях до потрібної папки, Наприклад, D:\py



*При запуску з терміналу*

1. Перейти в потрібну папку, використовуючи команду `cd`.
2. Визвати команду `jupyter notebook`

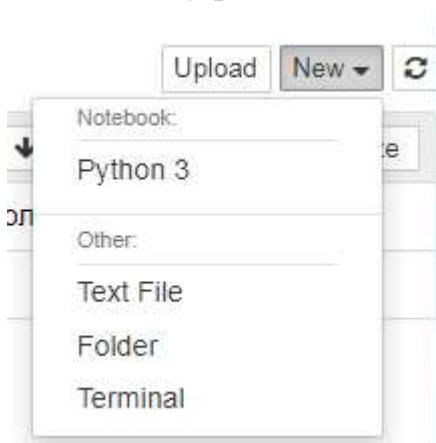


```
ca: C:\Windows\system32\cmd.exe - jupyter notebook
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.
C:\Users\User>cd /d d:\py
d:\py>jupyter notebook
[I 19:23:34.385 NotebookApp] The port 8888 is already in use, trying another port.
[I 19:23:34.387 NotebookApp] The port 8889 is already in use, trying another port.
[I 19:23:34.388 NotebookApp] The port 8890 is already in use, trying another port.
[I 19:23:34.389 NotebookApp] The port 8891 is already in use, trying another port.
[I 19:23:34.391 NotebookApp] The port 8892 is already in use, trying another port.
[I 19:23:34.392 NotebookApp] The port 8946 is already in use, trying another port.
[W 19:23:34.406 NotebookApp] Terminals not available (error was No module named
'winpty.cuwinpty')
```

Інші способи можна переглянути за посиланням <https://stackoverflow.com/questions/35254852/how-to-change-the-jupyter-start-up-folder>

URL-адреса в адресному рядку схожа на `http://localhost:8888/tree`. Localhost не є веб-сайтом, але вказує, що контент обслуговується з вашого локального комп'ютера: з вашого власного комп'ютера. Ноутбуки і панель інструментів Jupyter - це веб-додатки, і Jupyter запускає локальний веб сервер Python для обслуговування цих додатків в веб-браузері, що робить його практично незалежним від платформи і відкриває можливості для більш зручного обміну в Інтернеті.

Для початку роботи натисніть на кнопку New і оберіть Python3



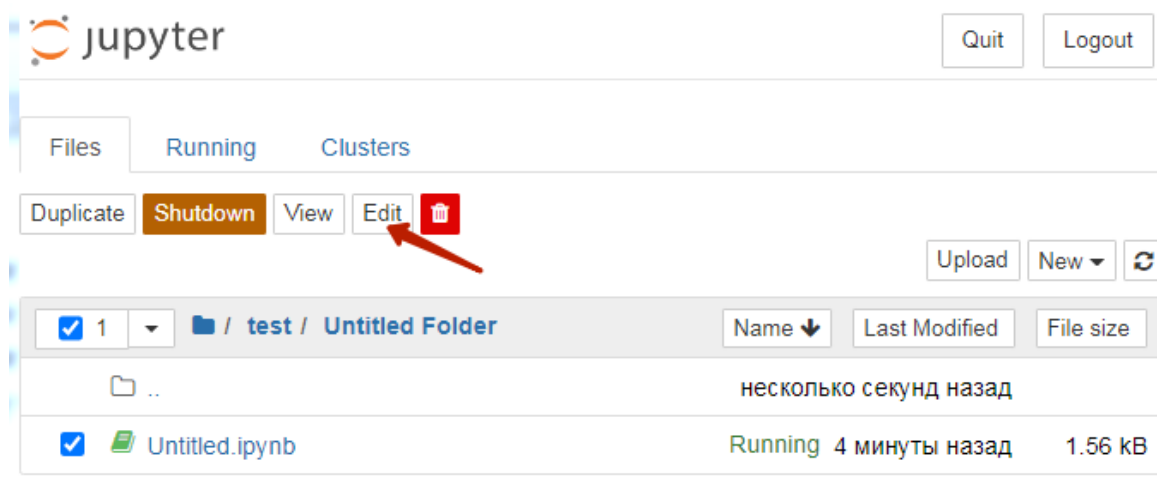
Ваш перший блокнот Jupyter відкриється в новій вкладці - кожен блокнот використовує свою вкладку, тому ви можете відкривати кілька блокнотів одночасно. Якщо ви перейдіть назад на панель інструментів, ви побачите новий файл `Untitled.ipynb` і зелений колір піктограми і тексту `Running`, який говорить про те, що ваш ноутбук працює.

### Файл `ipynb`

Буде корисно зрозуміти, що це за файл насправді. Кожен файл `.ipynb` є текстовим файлом, який описує вміст вашої записної книжки у форматі

JSON. Кожна ланка й її вміст, включаючи вкладення зображень, які були перетворені в рядки тексту, перераховані в ньому разом з деякими метаданими. Ви можете редагувати їх самостійно - якщо знаєте, що робите! – вибравши «Edit» Edit Notebook Metadata» в рядку меню в блокноті.

Можна подивитися текст файлу в панелі навігації, натиснувши на кнопку Edit.



### Перейменування файлу

Двічі клацнувши на назві файлу можна її змінити.



### Ядра (kernels) та комірки (cells)

- kernel (ядро) - це «обчислювальний движок», який виконує код, що міститься в документі ноутбука.
- cell (комірка) - це контейнер для тексту, який буде відображатися в записнику, або код, який буде виконуватися ядром ноутбука.

### Комірка (Cell)

Осередки утворюють структуру ноутбука. На скріншоті нового блокнота в наведеному вище розділі це поле з зеленим контуром. Є два основних типи осередків, які ми розглянемо:

- Комірка коду (Code) містить код, який повинен бути виконаний в ядрі, і відображає його виведення нижче.
- Комірка Markdown містить текст, відформатований з використанням Markdown, і відображає його висновок на місці під час запуску.

Коли ви запустите комірку коду, її висновок буде відображено нижче, а мітка зліва зміниться з In [] на In [1]. Виведення осередку коду також є частиною документа, тому ви можете побачити його в цій статті. Ви завжди можете визначити різницю між кодом і осередками Markdown, тому що осередки коду мають цю мітку зліва, а осередки Markdown – не мають.

**Наприклад** ← немає мітки

In [4]: `import numpy as np`  
`import matplotlib.pyplot as plt`  
 ← є мітка

Частина «In» мітки просто коротка запис слова «Input», а номер мітки вказує, коли осередок була виконана в ядрі - в нашому випадку осередок була виконана першої. Запустіть осередок знову, і мітка зміниться на In [2], тому що тепер осередок була другою, запущеної в ядрі. Пізніше стане зрозуміліше, чому це так корисно, коли ми ближче познайомимося з ядрами.

Введемо наступний код в комірку:

In [\*]: `import time`  
`time.sleep (3) # сон у 3 секунди`

Ця комірка не виводить нічого, але для її виконання потрібно три секунди. При цьому Jupyter показує, що осередок в даний момент працює, змінивши мітку на In [\*].

Як правило, дані у вихідні комірки надходять з будь-яких текстових даних, спеціально надрукованих під час виконання осередків, а також з значення останнього рядка в комірці, будь то змінна, виклик функції або щось ще. Наприклад:

In [9]: `def say_hello(name):`  
 `return 'Hello, {}'.format(name)`  
`say_hello('Vasya')`

Out[9]: 'Hello, Vasya!'

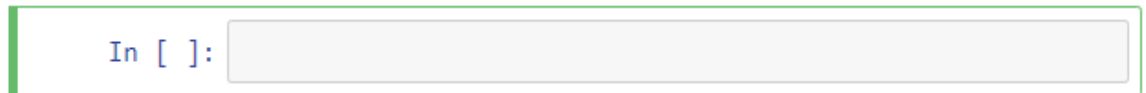


## Режими ноутбука

Блокноти Jupyter мають два різні режими EDIT і COMMAND.

*Режим редагування:*

Щоб увійти в режим EDIT, натисніть клавішу **Enter** на клавіатурі або клацніть клітинку. Режим редагування можна визначити за зеленою рамкою навколо комірки із зеленим лівим полем. Коли ви перебуваєте в режимі редагування, ви можете вводити текст в клітинки.



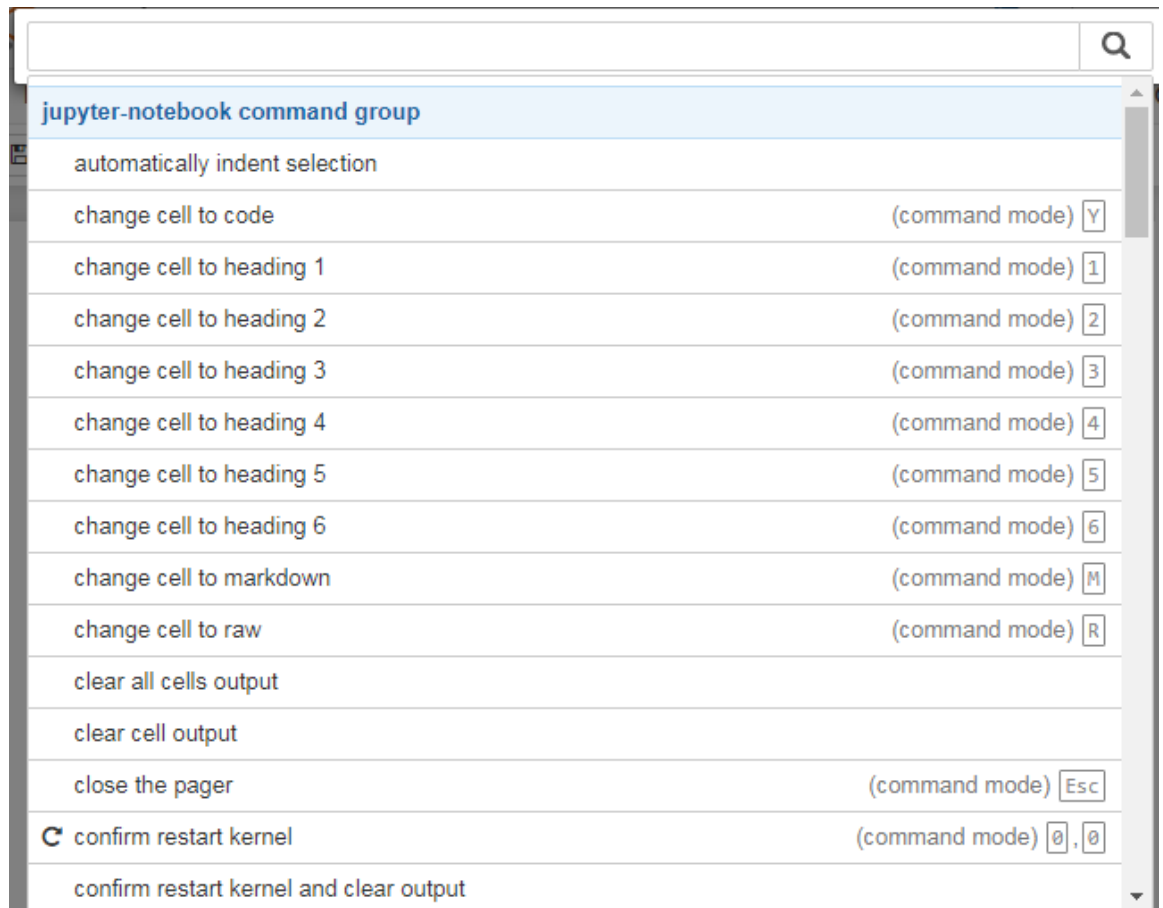
*Командний режим:*

Щоб увійти в режим COMMAND, натисніть **Esc** або клацніть де-небудь за межами комірки. Ви побачите сіру межу навколо комірки із синім лівим краєм. Коли ви перебуваєте в командному режимі, ви можете редагувати свій блокнот, але не можете вводити клітинки.



## Палітра команд

Натиснувши піктограму з клавіатурою, або **Ctrl+Shift+P**, відкривається палітра клавіатурних команд.



## Приклади команд

- Запустити вибрану комірку: **Ctrl + Enter**
- Запустити комірку та вставити нову комірку нижче: **Alt + Enter**
- Запустити комірку та перейти до клітинки нижче: **Shift + Enter**
- Вставте клітинку вгорі: **Esc+A**
- Вставте комірку внизу: **Esc+B**
- Вирізати виділені клітинки: **Esc+X**
- Копіювати виділені комірки: **Esc+C**

## Як поділитись блокнотом.

1. Завантажити блокнот, наприклад на GitHub

2а. Ввести в адресний рядок [https://colab.research.google.com/path\\_to\\_your\\_file\\_on\\_GitHub](https://colab.research.google.com/path_to_your_file_on_GitHub) або

2.б. Перейти на сайт nbviewer <https://nbviewer.jupyter.org/> і у відповідному полі ввести адресу репозиторію GitHub. У відкритому вікні репозиторію обрати необхідний файл.

Але nbviewer не виконує код блокнотів, а тільки відображає вхід та вихід збережених ноутбуків як веб-сторінку.

Для виконання коду ноутбуку використовується сторонній веб-сервіс, що відкриває середовище виконання. Щоб завантажити ноутбук в mybinder.org необхідно натиснути кнопку *Execute on Binder* на панелі навігації.



Посилання на Jupyter Notebook з матеріалами до цієї лекції – [https://github.com/svniko/python/blob/master/Lecture\\_1\\_ua.ipynb](https://github.com/svniko/python/blob/master/Lecture_1_ua.ipynb). Зверніть увагу, що не всі комірки `Out[ ]` відображаються (render) як слід.

Якщо відкрити цей же ноутбук в nbviewer, то все буде відображено як слід – [https://nbviewer.jupyter.org/github/svniko/python/blob/master/Lecture\\_1\\_ua.ipynb](https://nbviewer.jupyter.org/github/svniko/python/blob/master/Lecture_1_ua.ipynb)