

# Esercitazione 1

Python & image processing

# Istanze online

- Molti servizi permettono l'esecuzione di jupyter notebook su una piattaforma cloud
  - Azure notebook
  - Mybinder
  - Kaggle Kernels
  - Google Colaboratory
  - Ecc.

# Azure notebook

🏠 > My Projects > **corsoAIV**

**corsoAIV** 📄 Clone 0 ★ Star 0



Status: **Stopped** ⚙️ Project Settings ↓ Download Project 🔗 Share ▾

▶ Run on Free Co... ▾  Show hidden items 📁 + ▾ ⬆️ ▾













✓	📄 Name	File Type	Modified On	Created On
	📄 README.md	Markdown	Mar 23, 2020	

Showing 1 file

# Azure notebook - Esempio

Powered by  jupyter Example (unsaved changes)  corsoAIV

File Edit View Insert Cell Kernel Azure Widgets Help Trusted Python 3.6

        Run    Code  Enter/Exit RISE Slideshow

```
In [1]: 3 + 7
```

```
Out[1]: 10
```

```
In [ ]:
```

# Azure notebook - Info

## Limiti

*Azure Notebooks is a free service but each project is limited to 4GB memory and 1GB data to prevent abuse. Legitimate users that exceed these limits see a Captcha challenge to continue running notebooks.*

Si possono installare pacchetti python aggiuntivi con il comando

```
!pip install opencv-contrib-python-headless
```

NB per avviare la computazione in un nuovo notebook potrebbe essere richiesto di segnalare il file come *Trusted* (pulsante in alto a dx). Serve per indicare che il notebook è attendibile e si può eseguire il codice JS della pagina

# Installazione offline

È possibile eseguire un'installazione locale di «Jupyter lab», l'ambiente che permette di eseguire i notebook, in due modi:

1. Tramite l'utilizzo di un sistema integrato (es. Anaconda) con il vantaggio di avere la maggior parte delle librerie pre-configurate
2. Installando l'interprete python, il package manager pip e poi tutte le librerie necessarie

# Installazione offline - Anaconda

Dal sito ufficiale <https://www.anaconda.com> :

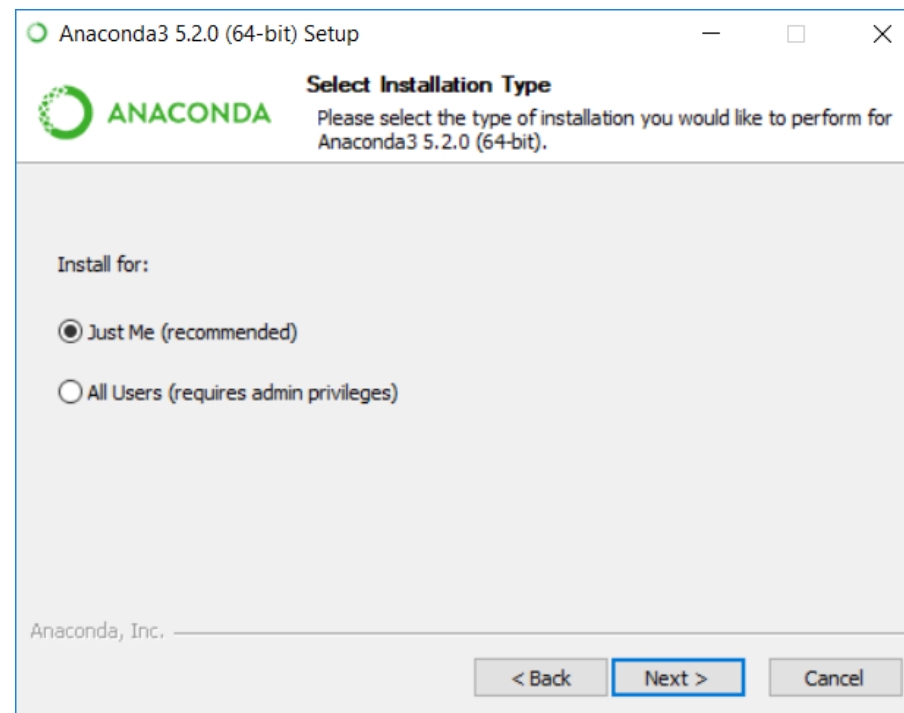
The open-source Anaconda Individual Edition (formally Anaconda Distribution) is the easiest way to perform Python/R data science and machine learning on Linux, Windows, and Mac OS X. With over 19 million users worldwide, it is the industry standard for developing, testing, and training on a single machine, enabling individual data scientists to:

- Quickly download 7,500+ Python/R data science packages
- Manage libraries, dependencies, and environments with Conda
- Develop and train machine learning and deep learning models with scikit-learn, TensorFlow, and Theano
- Analyze data with scalability and performance with Dask, NumPy, pandas, and Numba
- Visualize results with Matplotlib, Bokeh, Datashader, and Holoviews

Passi principali per installare Anaconda (tutorial completo disponibile presso <http://bias.csr.unibo.it/maltoni/ml/Esercitazioni/Materiale/Installazione%20di%20Anaconda%20e%20Jupyter.pdf>).

# Installazione offline - Anaconda (2)

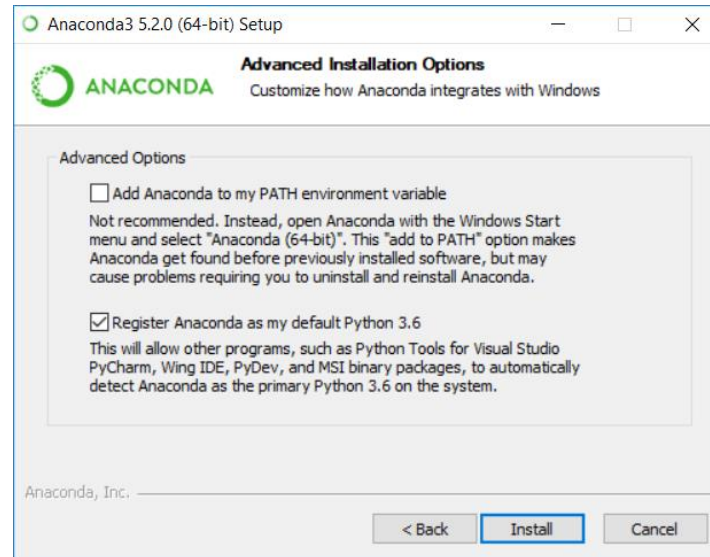
1. Scaricare il pacchetto “Python 3.x version” dal sito di Anaconda <https://www.anaconda.com/download/>;
2. Eseguire il programma di installazione appena scaricato;
3. Impostare l’installazione di Anaconda solamente per l’utente corrente (Just Me) e lasciare il percorso di installazione invariato;





# Installazione offline - Anaconda (3)

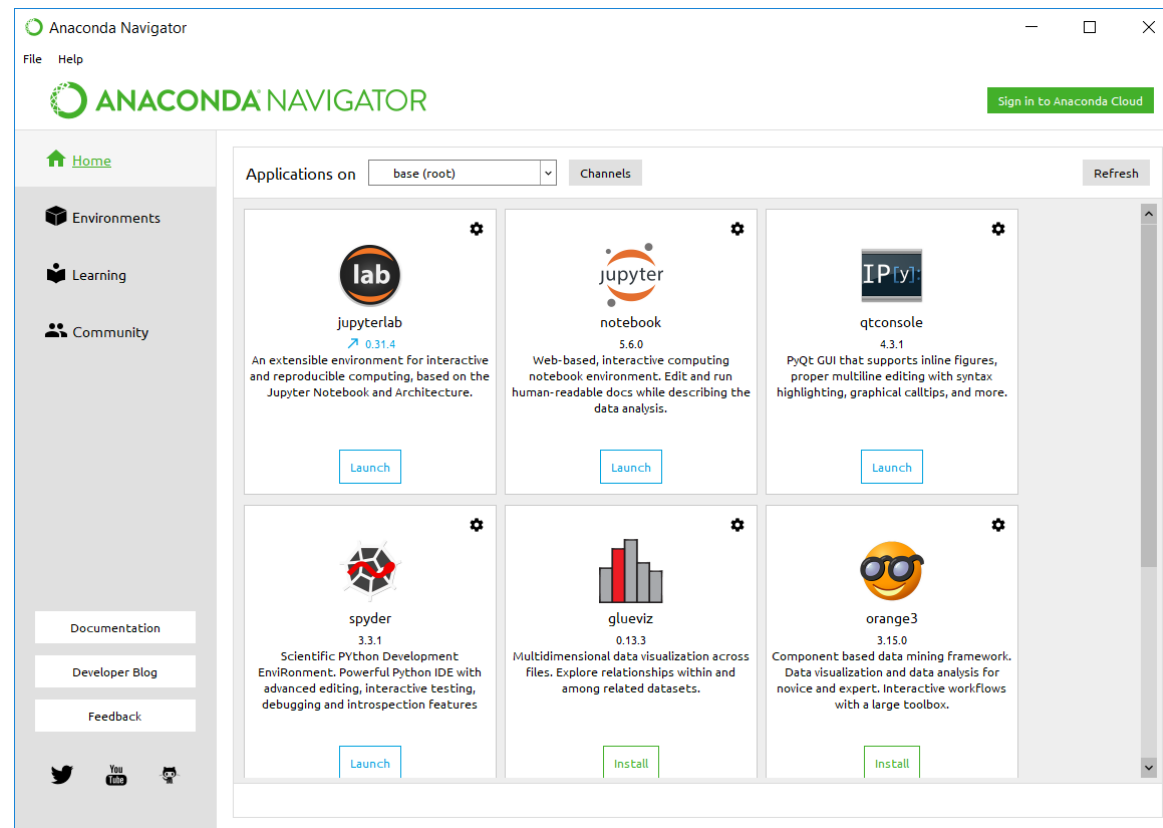
4. Nelle opzioni avanzate scegliere di registrare Anaconda come l'installazione di Python di sistema e deselezionare l'opzione relativa all'aggiunta di Anaconda al PATH;



5. Se richiesto, non installare “VS Code” (Ai nostri fini non è necessario).

# Installazione offline - Anaconda (4)

L'avvio di Anaconda dal menu Start mostrerà questa schermata da cui è possibile avviare il web server Jupyterlab

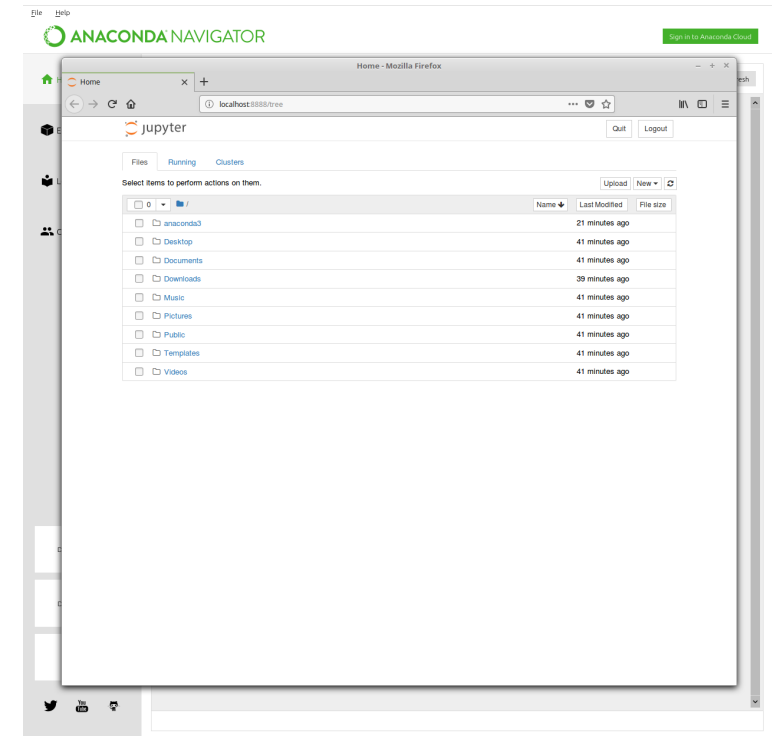


# Installazione offline - Anaconda (5)

L'avvio del Jupyter server (sia la versione jupyter lab, sia jupyter notebook) mostrerà una schermata simile alla seguente nel browser, dal quale è possibile aprire un notebook.

Jupyter lab mette a disposizione una console integrata con un file manager (consigliato)

Il server Jupyter Notebook avvia solo il webserver per utilizzare i notebook



# Run jupyter lab

- Avvio del server
  - Dipende dal tipo di installazione (offline/online) e dalla tipologia di ambiente utilizzato.
  - Per Azure Notebook, creare un nuovo notebook dall'apposito menu
  - Per Anaconda, lanciare jupyter lab e l'interfaccia sarà accessibile dal browser
  - Per installazioni custom, avviare il web server con il comando 'jupyter lab'
- Notebook di esempio
  - Come usare un notebooks

# Python e Immagini - Intro

- L'elaborazione delle immagini è il processo di analisi e manipolazione di un'immagine digitale finalizzato principalmente a migliorarne la qualità o ad estrarre da essa alcune informazioni.
- Le attività comuni nell'elaborazione delle immagini includono la visualizzazione, manipolazioni di base come ritaglio, capovolgimento, rotazione ecc., Segmentazione delle immagini, Classificazione ed estrazioni di feature, restoration, recognition.

# Python e Immagini - Librerie principali

- scikit Image
  - scikit-image is an open source Python package that works with numpy arrays. It has a collection of algorithms for image processing.  
<https://scikit-image.org>
- PILLOW (fork of PIL)
  - The library contains basic image processing functionality, including point operations, filtering with a set of built-in convolution kernels, and colour space conversions.  
<https://pillow.readthedocs.io/en/3.1.x/index.html>
- OpenCV-Python
  - OpenCV (Open Source Computer Vision Library) is one of the most widely used libraries for computer vision applications. OpenCV-Python is the python API for OpenCV. OpenCV-Python is not only fast since the background consists of code written in C/C++ but is also easy to code and deploy(due to the Python wrapper in foreground). This makes it a great choice to perform computationally intensive computer vision programs.
  - <https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io>

# Prerequisiti

Per poter utilizzare i notebook saranno necessarie le seguenti librerie (es. installabili con il comando 'pip install')

Numpy, scipy, torchvision, pillow, matplotlib, opencv-contrib-python-headless, torch, scikit-image

In ambienti dedicati al data science potrebbero essere preinstallate, altrimenti possono essere installate con il comando

```
pip install nome_pacchetto
```

In un notebook:

```
!pip install nome_pacchetto
```

# Caricamento delle immagini

- Outline primo notebook
  - Metodi per il caricamento
  - Info di base
  - Caricamento di un dataset
  - Istogrammi



# Immagini - Operazioni di base

- Outline notebook
  - Traslazioni
  - Rotazioni
  - Resizing
  - Scaling
  - cropping

# Immagini - Trasformazioni

- Outline notebook
  - Slicing
  - Masking
  - Blurring
  - Sharpening

# Immagini - OpenCV

- Outline notebook
  - Operazioni di base
  - Linee e punti
  - ROI
  - Trasformazioni geometriche
  - Prospettiva
  - Operazioni aritmetiche e booleane

# Immagini - SKimage

- Outline notebook
  - Operazioni di base
  - Trasformazioni geometriche
  - Edge detection