



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI  
MATEMATICA E INFORMATICA

# Introduzione ai Laboratori di Machine Learning

Prof. Giovanni Maria Farinella

[gfarinella@dmf.unict.it](mailto:gfarinella@dmf.unict.it)

[www.dmf.unict.it/farinella/](http://www.dmf.unict.it/farinella/)

Dr. Antonino Furnari

[furnari@dmf.unict.it](mailto:furnari@dmf.unict.it)

[www.dmf.unict.it/~furnari/](http://www.dmf.unict.it/~furnari/)



# Laboratori di Machine Learning

- Formato dei Laboratori: esercitazione pratica + domande. Esercizi per casa;
- Portare il proprio laptop a lezione (è possibile seguire in gruppi di 2/3 se necessario);
- Materiale didattico disponibile sul sito del corso

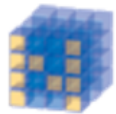
# Python

Python è un linguaggio di programmazione ad alto livello, orientato agli oggetti e adatto, tra i vari usi, al calcolo scientifico.

Vantaggi di Python:

1. Diffuso;
2. Multi-paradigma;
3. Portabile;
4. Facile da usare ed elegante;
5. Dotato di modalità interattiva.

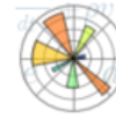
# Stack SciPy



**NumPy**  
Base N-dimensional array  
package



**SciPy library**  
Fundamental library for  
scientific computing



**Matplotlib**  
Comprehensive 2D Plotting



**IPython**  
Enhanced Interactive  
Console



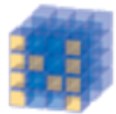
**Sympy**  
Symbolic mathematics



**pandas**  
Data structures & analysis

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>NumPy:</b>      | Supporto per vettori e matrici multidimensionali e di grandi dimensioni |
| <b>SciPy:</b>      | Algoritmi fondamentali per il calcolo scientifico                       |
| <b>Matplotlib:</b> | Libreria per la creazione di grafici                                    |
| <b>IPython:</b>    | Ambiente interattivo per il calcolo scientifico                         |
| <b>Sympy:</b>      | Calcolo simbolico   |
| <b>Pandas:</b>     | Manipolazione e analisi dei dati  |

# Stack SciPy + PyTorch



**NumPy**  
Base N-dimensional array  
package



**SciPy library**  
Fundamental library for  
scientific computing



**Matplotlib**  
Comprehensive 2D Plotting



**IPython**  
Enhanced Interactive  
Console



**Sympy**  
Symbolic mathematics



**pandas**  
Data structures & analysis

- NumPy:** Supporto per vettori e matrici multidimensionali e di grandi dimensioni
- SciPy:** Algoritmi fondamentali per il calcolo scientifico
- Matplotlib:** Libreria per la creazione di grafici
- IPython:** Ambiente interattivo per il calcolo scientifico
- Sympy:** Calcolo simbolico
- Pandas:** Manipolazione e analisi dei dati

**PYTORCH**

# Versioni di Python

Esistono due rami ufficiali di Python:

- Ramo 2.7: più vecchio e stabile ma in progressivo abbandono;
- Ramo 3.7: più moderno, forse ancora un po' meno diffuso, ma con maggior supporto.

**Noi utilizzeremo Python 3.7 o successive**

# Distribuzioni di Python

Il modo più semplice per installare tutto l'occorrente è utilizzare una **distribuzione Python**.

Esistono diverse distribuzioni, noi utilizzeremo **Anaconda**.



Windows



macOS



Linux

<https://www.anaconda.com/download/>

Per installare Pytorch seguire le istruzioni riportate qui:

<http://pytorch.org/>

# Strumenti di Python

Con Anaconda verranno installati diversi strumenti. Tra questi:

- L'interprete python;
- La shell interattiva ipython;
- L'IDE Spyder.



# Interprete Python

Si tratta dell'interprete di Python. Permette di eseguire un programma Python mediante il comando:

```
python programma.py
```

Dove “programma.py” è il file di testo sorgente del programma.

Alla prima esecuzione, Python compilerà il programma e genererà un file bytecode “programma.pyc”.

# Shell Interattiva ipython

```
IP IPython: C:\anton\Documents
Python 2.7.12 [Anaconda 4.2.0 (64-bit)] (default, Jun 29 2016, 11:07:13) [MSC
Type "copyright", "credits" or "license" for more information.

IPython 5.1.0 -- An enhanced Interactive Python.
?          -> Introduction and overview of IPython's features.
%quickref  -> Quick reference.
help       -> Python's own help system.
object?    -> Details about 'object', use 'object??' for extra details.

In [1]: hello="Goodbye"

In [2]: world="Cruel World"

In [3]: print hello,world
Goodbye Cruel World

In [4]:
```

Una versione “evoluta” dell’interprete Python.

Permette di:

- Interpretare comandi;
- Eseguire programmi Python;
- Analizzare il contenuto delle variabili del workspace;

# Jupyter



Files **Running** Clusters

Select items to perform actions on them.

Upload New ↕

☐

- ☐ basic
- ☐ citations
- ☐ custom\_filter
- ☐ custom\_latex\_cell\_style
- ☐ custom\_preprocessor
- ☐ custom\_template
- ☐ hr\_cell\_style
- ☐ images
- ☐ latex\_cell\_style
- ☐ notebook\_cell\_style
- ☐ nrif

**jupyter** Untitled10 Last Checkpoint: 11/14/2016 (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Help

Code CellToolbar

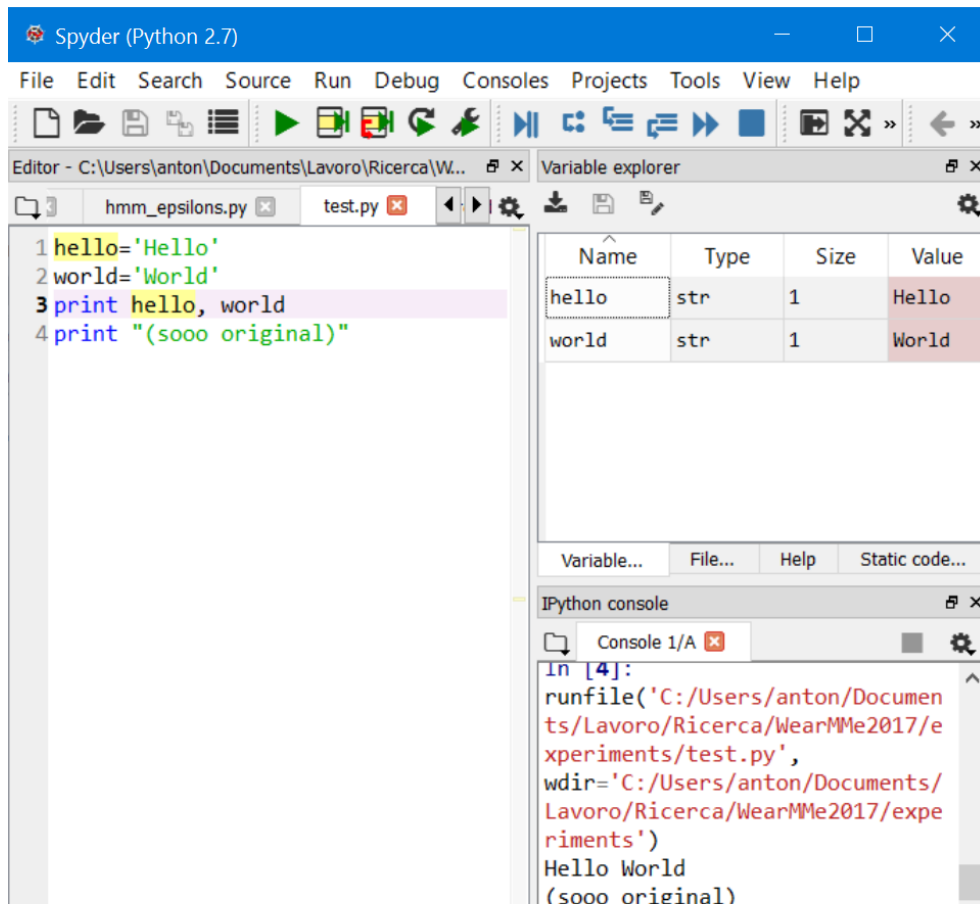
```
In [1]: 2+3
```

```
Out[1]: 5
```

```
In [ ]: |
```



# IDE Spyder



Un IDE simile a quello di MATLAB o Rstudio.

- Integra una shell ipython e diversi strumenti per il debugging.
- Ottimo per progetti di medie dimensioni.

# Installazione di PyTorch

Dopo aver installato Anaconda, seguire le istruzioni disponibili al seguente link per installare PyTorch:

<https://pytorch.org/get-started/locally/>