

Analisi dati di CORAM

Dott. Francesco de Palma

Unisalento & INFN Lecce

Francesco.depalma@unisalento.it

Introduzione all'analisi

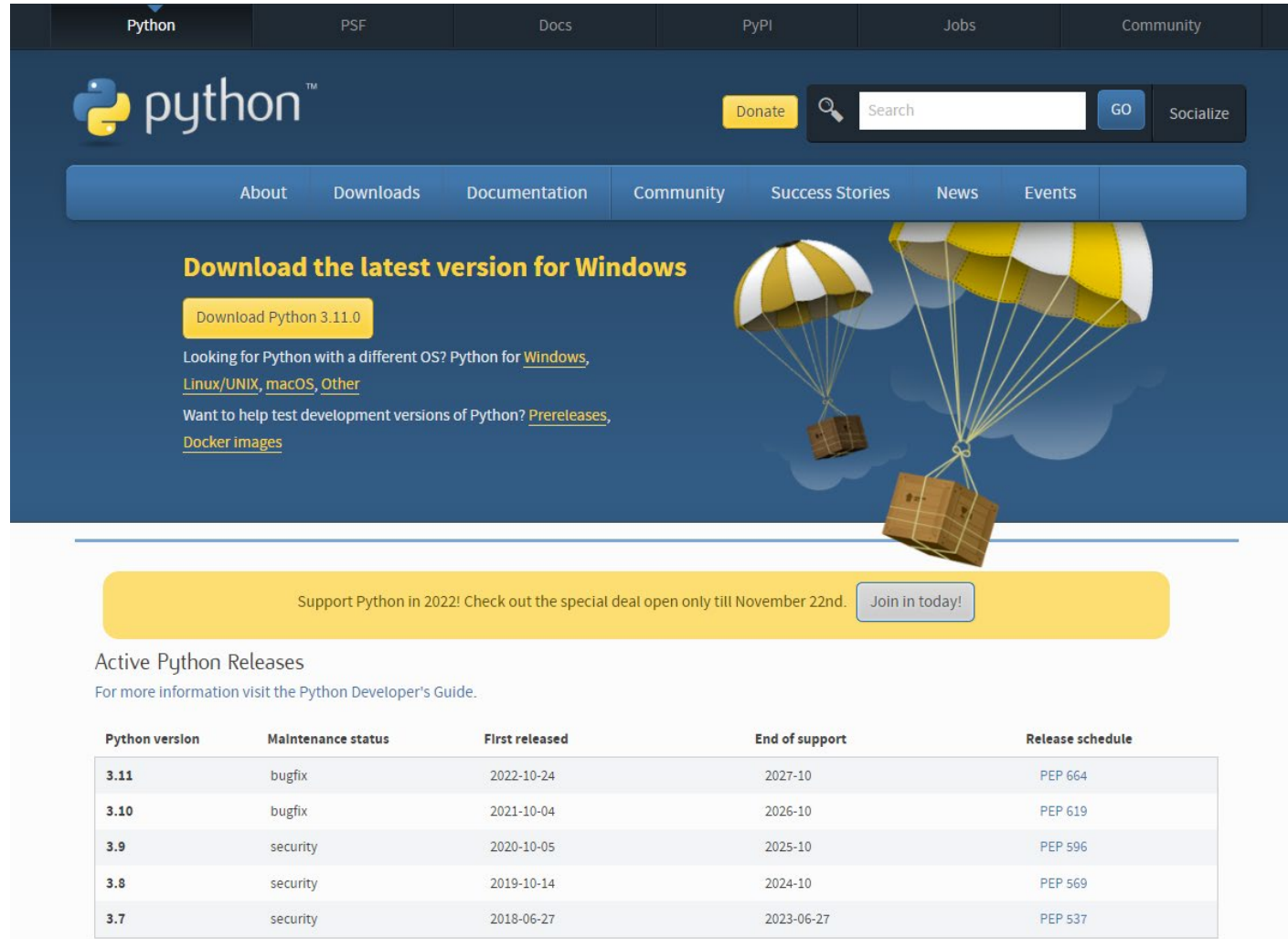
- Per fare l'analisi utilizzeremo un semplice linguaggio in *python* che verrà eseguito tramite il *browser* in una *macchina virtuale* di google.
- Un analisi simile potrebbe essere svolta tramite excel del pacchetto office (o altri fogli di calcolo) ma erano meno facilmente distribuibili ed interagibili.

Introduzione a python

- **Python** è un linguaggio di programmazione di *alto livello ed interpretato*.
- Alto livello, ovvero, progettato per essere facilmente comprensibili dagli esseri umani, fino a includere alcuni elementi del linguaggio naturale. Per essere eseguiti da un calcolatore, questi programmi devono essere tradotti o interpretati da un altro programma.
- Interpretato, ovvero, che i programmi che andremo a scrivere non dovranno essere compilati in linguaggio macchina, ma l'interprete si occuperà di eseguire un'istruzione per volta.
- Inoltre python è un linguaggio orientato agli oggetti, ciò ci permette di interagire con diversi oggetti e porta dei benefici come una più facile gestione del codice e una migliore organizzazione.

Come ottenere python?

<https://www.python.org/downloads/>



The screenshot shows the Python.org website. At the top, there is a navigation bar with links for Python, PSF, Docs, PyPI, Jobs, and Community. Below this is the Python logo, a search bar, and a 'Donate' button. A secondary navigation bar contains links for About, Downloads, Documentation, Community, Success Stories, News, and Events. The main content area features a large banner for downloading the latest version for Windows, with a 'Download Python 3.11.0' button and links for other operating systems and pre-releases. Below the banner is a yellow promotional bar for a special deal in 2022. The bottom section is titled 'Active Python Releases' and includes a table with columns for Python version, Maintenance status, First released, End of support, and Release schedule.

Python version	Maintenance status	First released	End of support	Release schedule
3.11	bugfix	2022-10-24	2027-10	PEP 664
3.10	bugfix	2021-10-04	2026-10	PEP 619
3.9	security	2020-10-05	2025-10	PEP 596
3.8	security	2019-10-14	2024-10	PEP 569
3.7	security	2018-06-27	2023-06-27	PEP 537

Versioni di Python

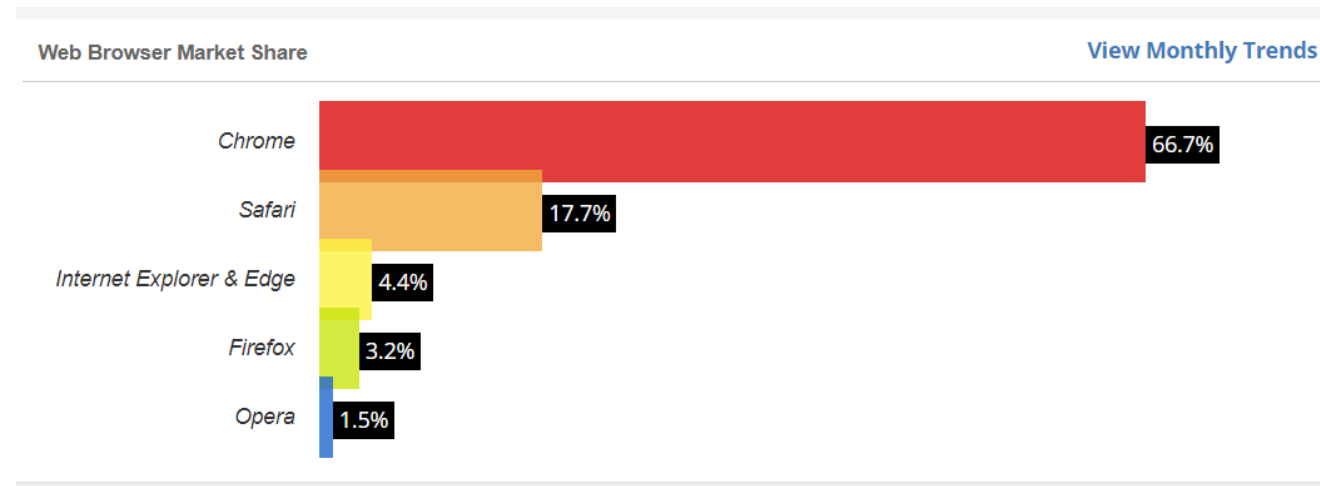
- La versione correntemente supportata di python è la 3.x
- Le versioni 2.x erano molto comuni ma non sono più supportate, il codice sviluppato per 2.x va modificato per usarlo con la nuova versione

Perché python?

- E' un linguaggio libero e gratuito con una community molto attiva
- E' portabile, ovvero può essere usato su svariate piattaforme
- E' molto semplice da usare ed intuitivo
- E' ricco di librerie o moduli estremamente utili (noi useremo le più comuni: numpy, pandas, matplotlib) ma ne esistono svariate ed è possibile sempre scriverne di nuove
- E' veloce, nonostante sia interpretato e quindi inevitabilmente meno veloce di un linguaggio compilato (alcuni moduli sono implementati in C e compilati per maggiore efficienza)
- Interagisce facilmente con altri linguaggi
- E' ampiamente utilizzato in moltissime analisi di fisica (e non solo)

Browser

- Il browser Web, o navigatore Web, è un'applicazione per l'acquisizione, la presentazione e la navigazione di risorse sul Web.
- I browser più comuni sono Google Chrome, Safari, Edge, Firefox e Opera



<https://www.w3counter.com/globalstats.php>

Cos'è una macchina virtuale?

- Una **macchina virtuale** (denominata *guest*) viene creata all'interno di un ambiente digitale (denominato *host*). In un *host* possono esistere contemporaneamente più macchine virtuali.
- Le macchine virtuali sono software che offrono le stesse funzionalità dei computer fisici. Come questi ultimi, eseguono delle applicazioni e un sistema operativo.
- Tuttavia, le macchine virtuali sono file digitali che vengono eseguiti su un computer fisico e si comportano come un computer fisico. In altre parole, le macchine virtuali si comportano come sistemi digitali separati.

Perché usiamo una macchina virtuale?

- Per rendere semplice la condivisione e non farmi installare software specifico sul vostro PC!
- Abbiamo bisogno unicamente di un browser per fare l'analisi!
- Utilizzeremo le risorse messe a disposizione da Google

Cos'è google colab?

- Colab, o "Colaboratory", ti permette di scrivere ed eseguire Python nel tuo browser con:
 - Nessuna configurazione necessaria
 - Accesso alle GPU senza costi
 - Condivisione semplificata
- E' un sistema pensato per il machine learning, data analysis e la divulgazione
- In maniera dettagliata, Colab è un servizio di «jupyter notebook» che non richiede nessuna installazione ed usa le GPU (e TPU) di google
- <https://research.google.com/colaboratory/faq.html#:~:text=Colaboratory%2C%20or%20%E2%80%9Ccolab%E2%80%9D%20for,learning%2C%20data%20analysis%20and%20education.>

Cosa faremo con colab?

- Caricheremo le librerie necessarie
- Inseriamo i dati di CORAM
- Li analizziamo facendo le medie e le frequenze per doppie, triple e quadruple
- Li disegniamo in funzione di angolo, coseno e coseno al quadrato
- Valuteremo i parametri della retta (polinomio di grado 1: $y = p_1x + p_0$) che meglio descrive i punti e quanto i punti lungo la retta si discostano dal valore misurato, minimizzando:

$$E = \sum_{j=0}^k |p(x_j) - y_j|^2$$

- Salviamo i parametri ed il residuo finale del fit

Dove troviamo il colab di oggi?

- Qui:

<https://l.infn.it/icdlecce22>

- Vi uscirà:
- **Avviso: l'authoring di questo blocco note non è stato eseguito da Google.**
- Rispondete: Esegui comunque

Modifica e visualizzazione

- Potete editare il codice come volete (ed ovviamente potrebbe non funzionare più dopo le modifiche)
- Se vorrete salvare il file modificato esso verrà salvato sul **vostro** google drive
- Per eseguire un blocco di codice basta cliccare sulla freccetta:



```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.pyplot import plot, figure, clf
from IPython.display import display, clear_output, Image
import math
```

