

AILS

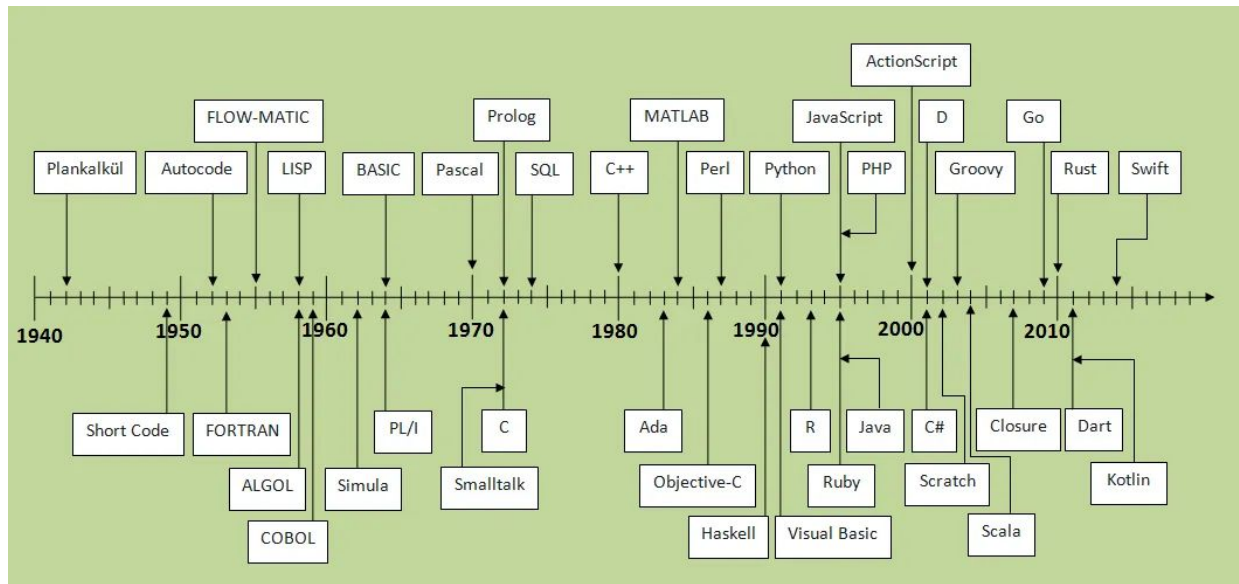
ARTIFICIAL INTELLIGENCE
& LEARNING SYSTEMS LABORATORY

Νευρωνικά Δίκτυα & Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα

Python Jupyter Notebooks



Guido van Rossum



Van Rossum had been looking for a "hobby" programming project that would keep him occupied during the week around Christmas 1989. He decided to write an interpreter for a "new scripting language [he] had been thinking about lately: a descendant of **ABC** that would appeal to Unix/C hackers".

```

HOW TO RETURN words document:
  PUT {} IN collection
  FOR line IN document:
    FOR word IN split line:
      IF word not.in collection:
        INSERT word IN collection
  RETURN collection

```



Guido van Rossum

Κάποια χαρακτηριστικά της Python

Εύκολη στην εκμάθηση

Ιδανική για αρχάριους στον προγραμματισμό. Εύκολη στην ανάγνωση, χωρίς καθόλου ειδικούς χαρακτήρες στο τέλος των εντολών.

Εκφραστική

Χρειάζονται πολύ λιγότερες γραμμές κώδικα από ότι σε άλλες γλώσσες. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι κοντά στη φυσική γλώσσα, για παράδειγμα το 'Hello World' είναι `print("Hello World")`.

Διερμηνυόμενη

Η Python είναι διερμηνευμένη, δεν έχει μεταγλωττιστή. Συχνά οι low-level συναρτήσεις είναι σε C/C++ και οι βιβλιοθήκες προσφέρουν "wrappers" σε Python

Scripting Language

Ένας "χαλαρός" όρος που καλύπτει διερμηνευμένες γλώσσες υψηλού επιπέδου και γενικού σκοπού (Perl, PHP, JavaScript, Tcl κ.α.)

Αντικειμενοστραφής και Συναρτησιακή

Ως scripting language τη σκεφτόμαστε (και είναι) μια διαδικαστική γλώσσα. Οστόσο είναι επίσης μια πλήρως αντικειμενοστραφής γλώσσα αλλά και μια πλήρως συναρτησιακή γλώσσα.

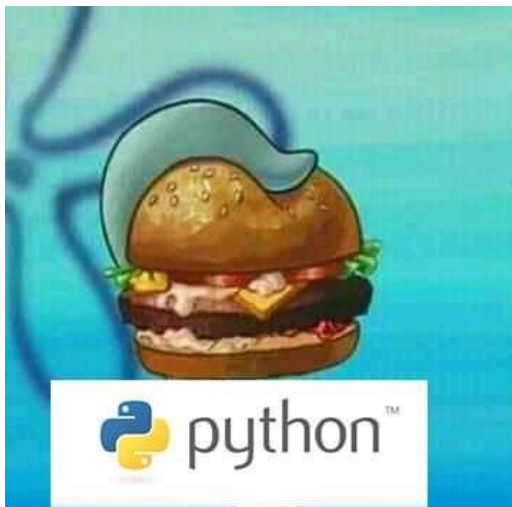
Δυναμικοί τύποι

Δεν χρειάζεται να δηλωθούν οι τύποι των μεταβλητών στη μνήμη. Ο τύπος τους καθορίζεται κατά το runtime.

Βιβλιοθήκες

Για μια σχετικά "νέα" γλώσσα διαθέτει ένα πολύ μεγάλο εύρος βιβλιοθηκών. *Ειδικά στην Τεχνητή Νοημοσύνη και στη Μηχανική Μάθηση είναι μακράν η πιο πλούσια γλώσσα σε βιβλιοθήκες.*

Free and Open Source





Scientific Computing

Machine Learning

Deep Learning

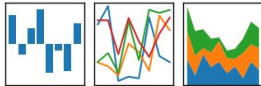


TensorFlow



pandas

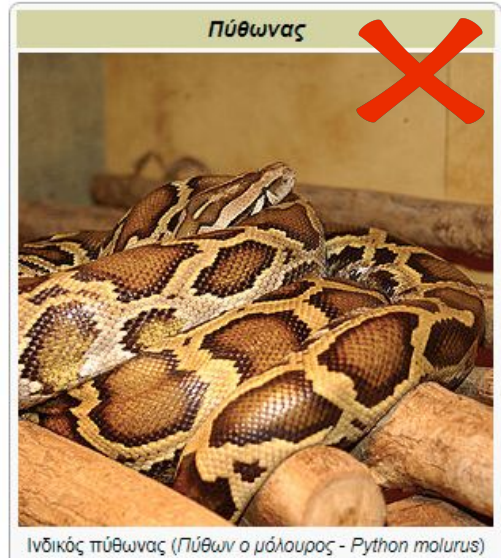
$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$



Text mining



Natural Language Analyses with NLTK



Ινδικός πύθωνας (Πύθων ο μάλοινος - Python molurus)

Monty Pythons





In May 2021 over 80,000 developers told us how they learn and level up, which tools they're using, and what they want.

[Read the overview](#)

[Methodology](#)

Technology

[Share](#)

Most popular technologies

Python passed SQL to become our third most popular technology, and Node.JS moves to the sixth most popular technology.

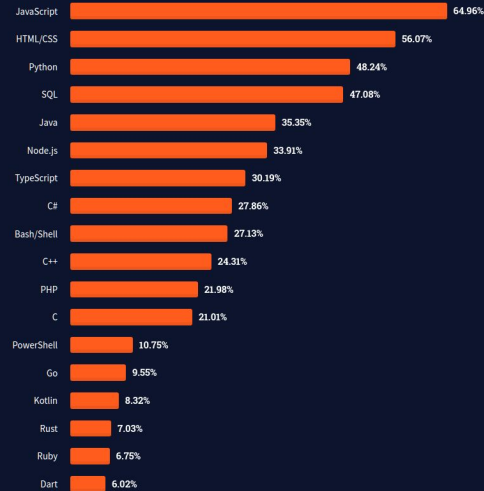
Programming, scripting, and markup languages

JavaScript completes its ninth year in a row as the most commonly used programming language. For most developers, programming is web programming. Python traded places with SQL to become the third most popular language.

All Respondents

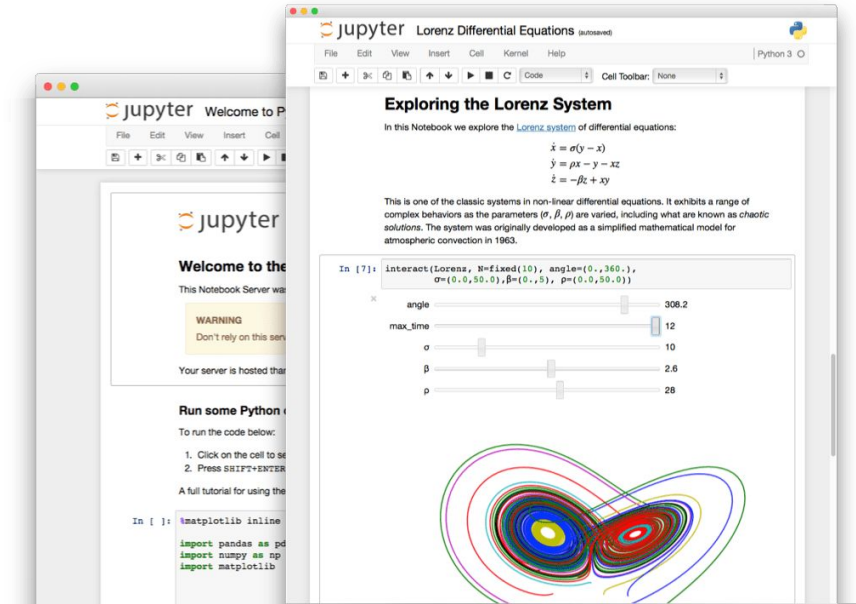
Professional Developers

83,052 responses

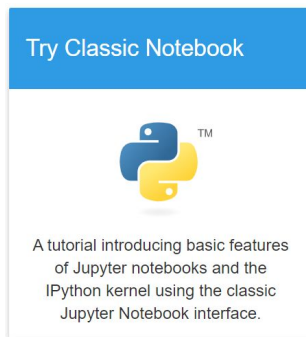


jupyter

The **Jupyter Notebook** is an open-source **web application** that allows you to create and share documents that contain **live code**, **equations**, **visualizations** and **explanatory text**. Uses include: data cleaning and transformation, numerical simulation, statistical modeling, machine learning and much more.



Try Jupyter



Welcome to Jupyter!

This repo contains an introduction to [Jupyter](#) and [IPython](#).

Outline of some basics:

- [Notebook Basics](#)
- [IPython - beyond plain python](#)
- [Markdown Cells](#)
- [Rich Display System](#)
- [Custom Display logic](#)
- [Running a Secure Public Notebook Server](#)
- [How Jupyter works](#) to run code in different languages.

nature

Why Jupyter is data scientists' computational notebook of choice

The beauty of Jupyter is that it creates a computational narrative, a document that allows researchers to supplement their code and data with analysis, hypothesis, and conjecture. For data scientists, that format can drive creative exploration.

Πως μπορούμε να τρέξουμε Jupyter Notebooks

1. User desktop – native app
2. Virtual machines locally ([JiffyLab](#)) or cloud ([aws](#))
3. Docker containers locally or cloud (e.g. [Kogence](#))
4. In the cloud – managed services
5. In the Cloud – temporary github spawned notebooks ([binder](#))
6. [Juno iOS App](#)
7. άλλο...

Local Installation & Run

1. Εγκατάσταση της Python 3. Κατεβάζετε και κάνετε install το τελευταίο version της Python 3 για την πλατφόρμα σας από [εδώ](#).

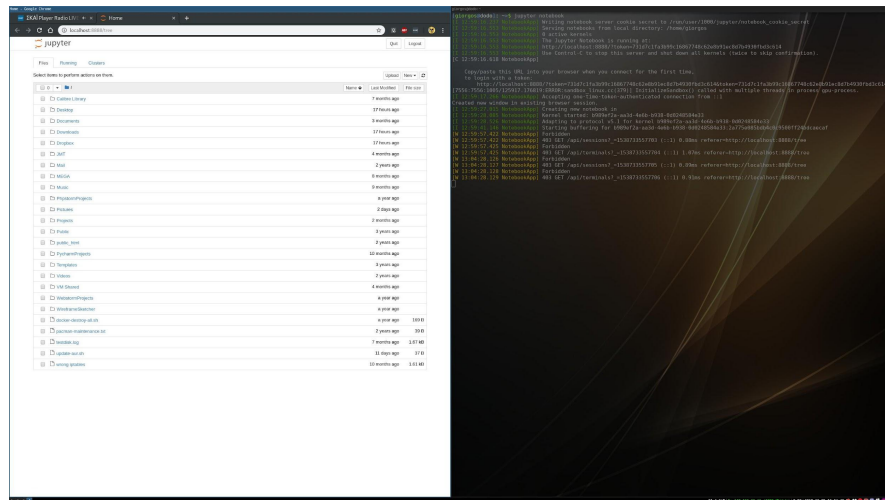
2. Εγκαθιστούμε το πακέτο jupyter με την εντολή **pip** (python package manager): `pip install jupyter`.

Οδηγίες εγκατάστασης [εδώ](#). Μπορεί να γίνει και με την προτεινόμενη εγκατάσταση με [Anaconda](#) αλλά όλα τα παραδείγματα του μαθήματος θα είναι με `pip`.

Εκτέλεση: στη γραμμή εντολών γράφουμε απλά

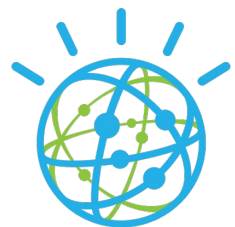
jupyter notebook

Θα ανοίξει ένα browser στη διεύθυνση <http://localhost:8888> με το jupyter notebook. Περισσότερες λεπτομέρειες εκτέλεσης [εδώ](#).



Cloud managed services

- [Azure Notebooks](#) Με διαπιστευτήρια NTUA 12 μήνες με όλα τα services. VS Code + VM
 - [Google Colab](#)
 - [JetBrains Datalore](#) Με διαπιστευτήρια NTUA profession plan σε όλα τα προϊόντα JetBrains
 - [Watson Studio Cloud](#)
 - [CoCalc](#)
 - [Kaggle](#)
 - [CodeOcean](#) Jupyterlab
 - [MyBinder](#) Jupyterlab αλλά temporary
- Colab & Kaggle έχουν και GPU accelerators
- Το aws SageMaker χρειάζεται πιστωτική



IBM Watson



CODE OCEAN

Jupyterlab computational environment

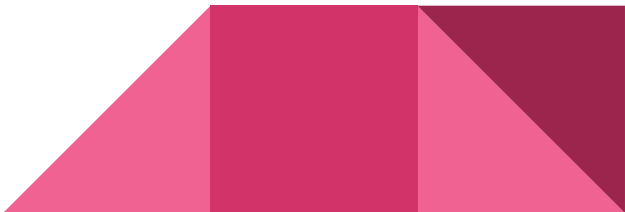
- Jupyter notebooks Next Gen
- all-in-one solution
- [install locally](#)
- [Jupyter try it \(temp\)](#)
- [CodeOcean](#)

The screenshot shows a JupyterLab environment with several open notebooks. The active notebook displays a plot of simulation results, a text explanation of a binomial distribution, and a map of museums in DC. The plot shows a distribution of simulation results. The text explains that a discrete random variable X follows a binomial distribution with parameters n and p if $P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ for $x = 0, 1, \dots, n$ where $\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$ and we write $X \sim \text{Bin}(n, p)$. The map shows various museums in DC, including the National Air and Space Museum, the National Museum of American History, and the National Museum of Natural History.

The screenshot shows a JupyterLab environment with a notebook titled "Medical Image Segmentation". The notebook contains code for image processing and a terminal window. The code includes imports for numpy, matplotlib, and skimage, and defines a function for bilinear interpolation. The terminal window shows the execution of the code and the output of the image processing steps.

```
import numpy as np
import pylab
import matplotlib.image as mpimg
import matplotlib.pyplot as plt
from skimage import io, transform
from skimage import feature as skf
import cv2 as cv

def bilinear_interpolate(inr, sr, yr):
    x = np.asarray(sr)
    y = np.asarray(yr)
    x0 = np.floor(x).astype(int)
    x1 = x0 + 1
    y0 = np.floor(y).astype(int)
    y1 = y0 + 1
    x0 = np.clip(x0, 0, inr.shape[1]-1)
    x1 = np.clip(x1, 0, inr.shape[1]-1)
    y0 = np.clip(y0, 0, inr.shape[0]-1)
    y1 = np.clip(y1, 0, inr.shape[0]-1)
    Ia = inr[y0, x0]
```



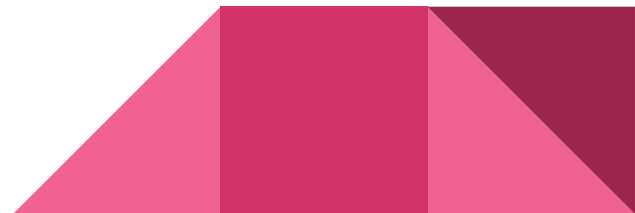
Σύγκριση λύσεων

Local install

- + user owned
- + no registration
- + easy installation
- no data persistence (must save/restore ipynb)
- strictly local, no sharing - collaboration
- performance tied to available pc
- not supported by AILS ;)

Cloud solutions

- + code/data persistence
- + availability
- + sharing
- + powerful infrastructure (GPUs / TPUs)
- pricing
- 3rd party
- constant updates



Η μάχη των γιγάντων του cloud και της TN



Amazon AI



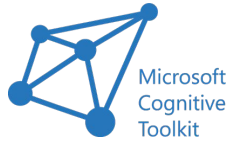
Facebook AI Research



Google AI



Azure AI

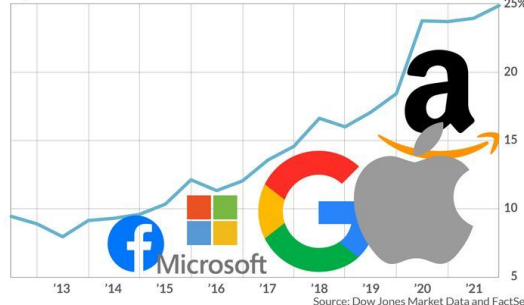


IBM Watson



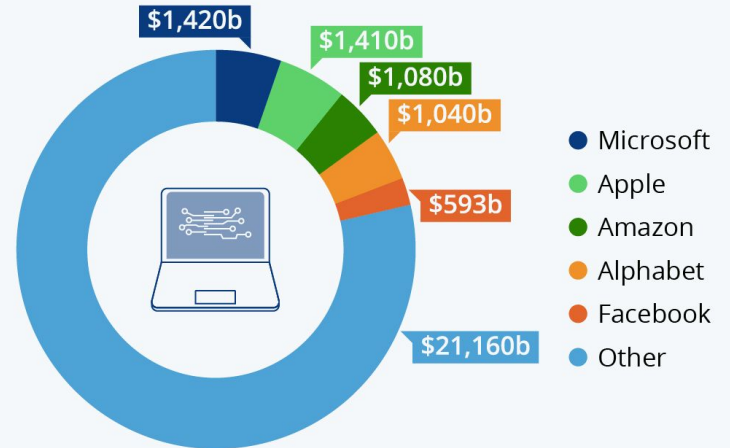
It's a Big Tech market

The five Big Tech companies now account for nearly 25% of the total market cap of the S&P 500



Tech Companies Dominate S&P 500 Index

Market valuation of S&P 500 top five tech companies relative to all others (in billion U.S. dollars)



Market values as of Feb. 11, 2020
Sources: Macrotrends, CNN