

Μέθοδοι Επίλυσης με Η/Υ

13^ο Μάθημα:

Εισαγωγή στην PYTHON

Ν.Δ. Λαγαρός, Α. Στάμος, Χ. Φραγκουδάκης



Guido van Rossum

Δημιούργησε την Python το 1991

Επηρεασμένος από τη γλώσσα ABC
άρχισε να προγραμματίζει την
Python σαν hobby το 1989

Ήταν fan της κωμικής σειράς
Monty Python's Flying Circus

ACM Distinguished Engineer
(2006)

Το 2012 μετακινήθηκε από την
Google στην Dropbox

Στόχοι του van Rossum για την Python

- Εύκολη, να ακολουθεί τη διαίσθηση και εξίσου δυνατή με τον "ανταγωνισμό"
- Ανοικτού κώδικα, ώστε ο καθένας να συνεισφέρει στην ανάπτυξή της
- Κώδικας κατανοητός, σχεδόν σαν καθομιλουμένη
- Για καθημερινή χρήση, άμεση ανάπτυξη της ιδέας σε πρόγραμμα

Η Python είναι ιδιαίτερα δημοφιλής

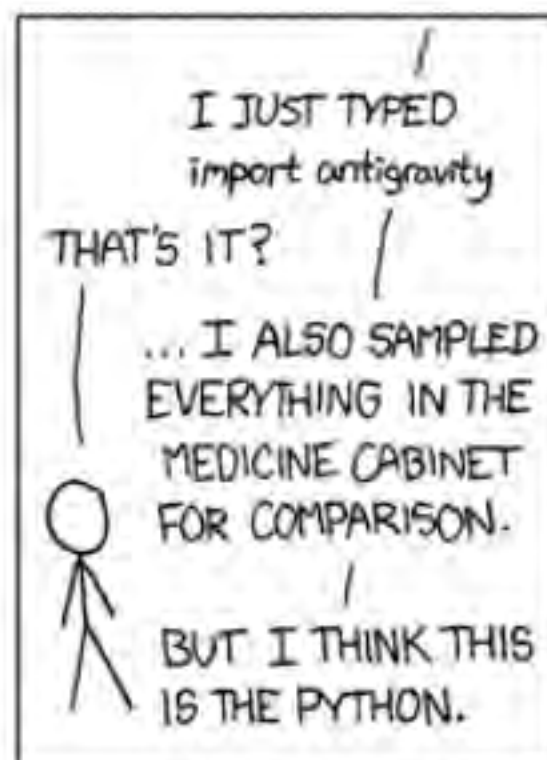
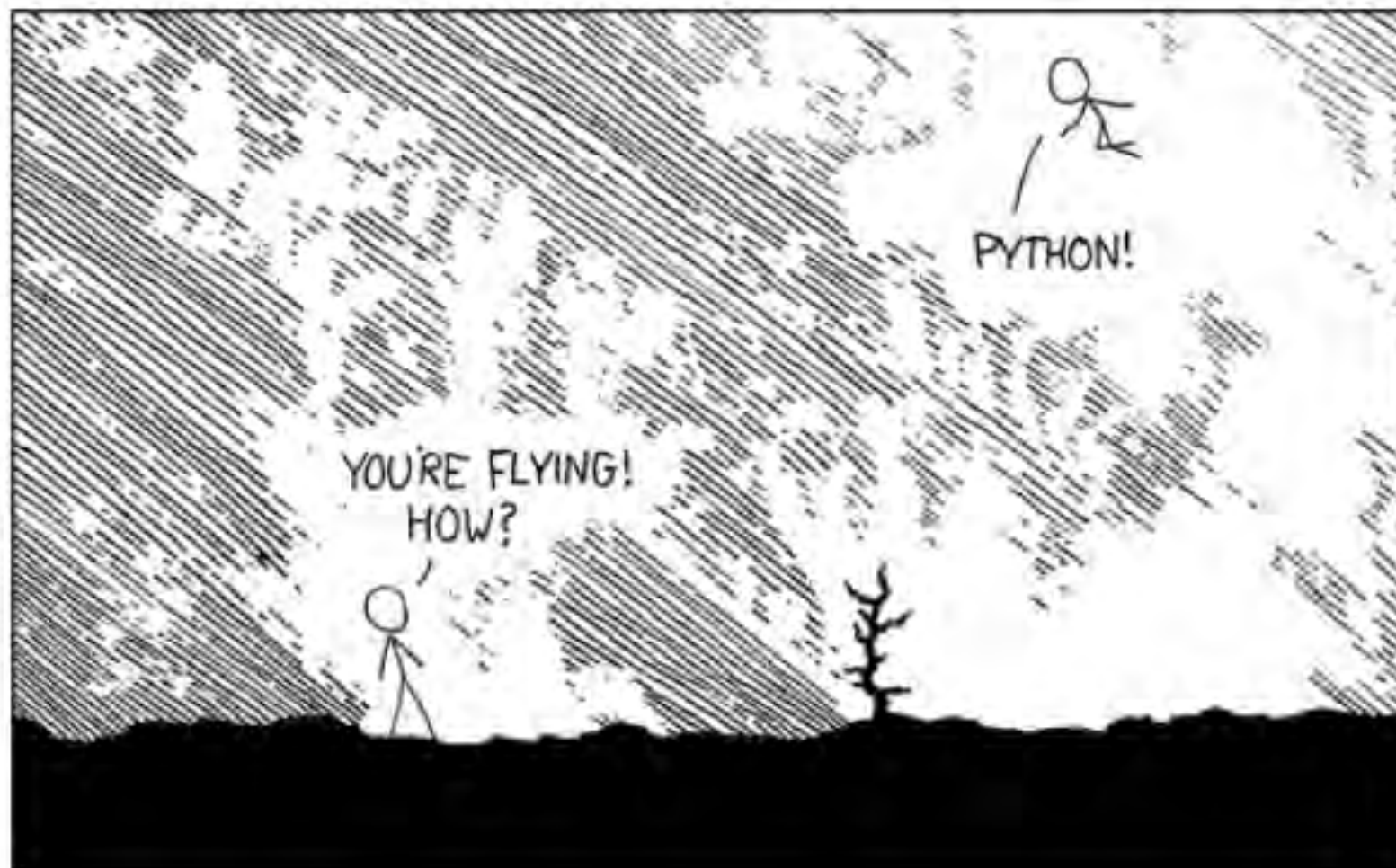
- Η τρίτη δημοφιλέστερη γλώσσα στο [Github](#)
- Μέσα στις 10 πιο δημοφιλείς γλώσσες στις αγγελίες στο εξωτερικό
- Η πιο δημοφιλής γλώσσα στα πανεπιστήμια της Αμερικής
- Χρήστες μεταξύ άλλων:
 - Google
 - Dropbox
 - Spotify, Netflix
 - NASA
 - YouTube
 - ArcGIS
 - SIMULIA Abaqus
- Περιέχεται εξ ορισμού σε κάθε διανομή Linux και στο Mac OS
- Υποστηρίζεται πολύ καλά στα Windows

The Zen of Python

Η Python έχει μια ενθουσιώδη κοινότητα που έχει συνολικά διαμορφώσει μια συγκεκριμένη άποψη για το προγραμματιστικό στυλ. Οι βασικές αρχές είναι γραμμένες μέσα στην ίδια τη γλώσσα:

```
>>> import this
The Zen of Python, by Tim Peters

Beautiful is better than ugly.
Explicit is better than implicit.
Simple is better than complex.
Complex is better than complicated.
...
Readability counts.
...
There should be one-- and preferably only one --obvious way to do it.
...
Now is better than never.
...
>>> import antigravity
```



Τι είναι η Python;

- Γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (high-level language for general and technical computing).
- Υπολογισμοί, απεικόνιση, προγραμματισμός σε φιλικό περιβάλλον (an easy-to-use environment).

Τυπική χρήση

- Μαθηματικά και υπολογισμοί και Ανάπτυξη αλγορίθμων
- Προσομοίωση
- Ανάλυση δεδομένων, απεικόνιση, Γραφήματα
- Εφαρμογές διαδικτύου (web applications)
- Παίγνια
- Ανάπτυξη εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένου περιβάλλοντος χρήσης (Graphical User Interface-GUI)

Γιατί Python;

Αποτελεί μια καλή επιλογή για την ανάπτυξη προγραμμάτων. Όπως και το Matlab:

- Εύκολη και πολύ ταχεία προτυποποίηση.
- Γρήγορη εκμάθηση και καλή τεκμηρίωση.
- Διαθέτει καλές βιβλιοθήκες συναρτήσεων και επεξεργασίας εικόνας.
- Εξαιρετικές δυνατότητες απεικόνισης.
- Χρησιμοποιείται ευρέως για τη διδασκαλία και την έρευνα στα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία!
- Πχ το Dropbox είναι γραμμένο σε Python

Γιατί Python;

Επιπλέον διαθέτει πλούσιους τύπους αριθμητικών δεδομένων

- Ακέραιους, πραγματικούς, μιγαδικούς αριθμούς (και μητρώα/διανύσματα από αυτούς)
- "Δεκαδικούς" αριθμούς (για οικονομικά)
- Κλασματικούς αριθμούς, πραγματικούς με N δεκαδικά, και αυθαίρετα μεγάλους ακραίους (long)
- Αυτόματη μετατροπή ακεραίων σε long, ή πραγματικούς (ξεχωριστή σύνταξη για ακέραια διαίρεση)

Γιατί Python;

Το πρόγραμμα Hello World! σε τρεις γλώσσες προγραμματισμού:

- C++:

```
#include <iostream.h>
void main() {
    cout << "Hello, world!" << endl;
}
```

- Java:

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!");
    }
}
```

- Python:

```
print("Hello world!")
```

Γιατί Python;

Μοιάζει με ψευδοκώδικα

Παραγοντικό

```
def factorial(n):  
    return 1 if n==1 else n*factorial(n-1)
```

Διαφορά συνόλων

```
def set_difference(set1, set2):  
    return [x for x in set1 if x not in set2]
```

Εκτύπωση του αρχείου `file` στην οθόνη

```
for line in open('file'):  
    print(line)
```

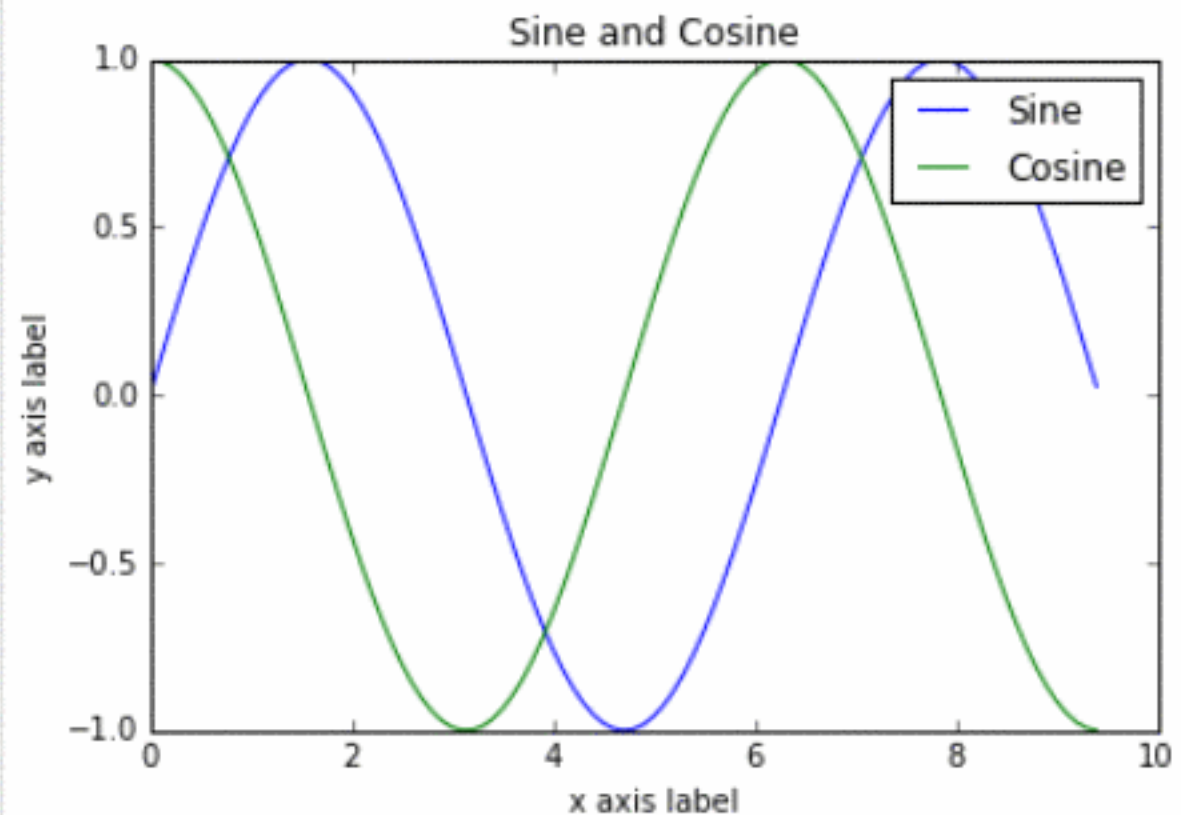

Γιατί Python;

Υψηλής ποιότητας βιβλιοθήκες για γραφικές παραστάσεις

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Compute the x and y coordinates
x = np.arange(0, 3 * np.pi, 0.1)
y_sin = np.sin(x)
y_cos = np.cos(x)

# Plot the points using matplotlib
plt.plot(x, y_sin)
plt.plot(x, y_cos)
plt.xlabel('x axis label')
plt.ylabel('y axis label')
plt.title('Sine and Cosine')
plt.legend(['Sine', 'Cosine'])
plt.show()
```



Γιατί Python;

Διαθέσιμες βιβλιοθήκες σχεδόν για οτιδήποτε

Ένα πρόγραμμα Python που στέλνει email:

```
import smtplib
from email.mime.text import MIMEText

server = smtplib.SMTP('smtp.ntua.gr')
server.starttls()
server.login("YOUR_USER_NAME", "YOUR_SUPER_SAFE_PASSWORD")

msg = MIMEText("Hello from Python!")
msg['Subject'] = "You have a message from Python!"
msg['From'] = "My Python script"
server.sendmail("chfrag@central.ntua.gr", "chfrag@gmail.com", msg.as_string())
server.quit()
```


Γιατί Python;

Διαθέσιμες βιβλιοθήκες σχεδόν για οτιδήποτε

Ένα πρόγραμμα Python που υλοποιεί έναν HTTP server:

```
from http.server import BaseHTTPRequestHandler, HTTPServer

class testHTTPServer_RequestHandler(BaseHTTPRequestHandler):
    def do_GET(self):
        self.send_response(200)
        self.send_header('Content-type', 'text/html')
        self.end_headers()
        message = "Hello world!"
        self.wfile.write(bytes(message, "utf8"))
        return

server_address = ('127.0.0.1', 8081)
httpd = HTTPServer(server_address, testHTTPServer_RequestHandler)
httpd.serve_forever()
```

Γιατί Python;

PyPI - the Python Package Index

```
https://pypi.python.org/pypi
```

Είναι ένα online αποθετήριο "πακέτων Python" που σήμερα περιέχει 89.863 πακέτα. Η χρήση των πακέτων είναι άμεση και απλή με το εργαλείο `pip`:

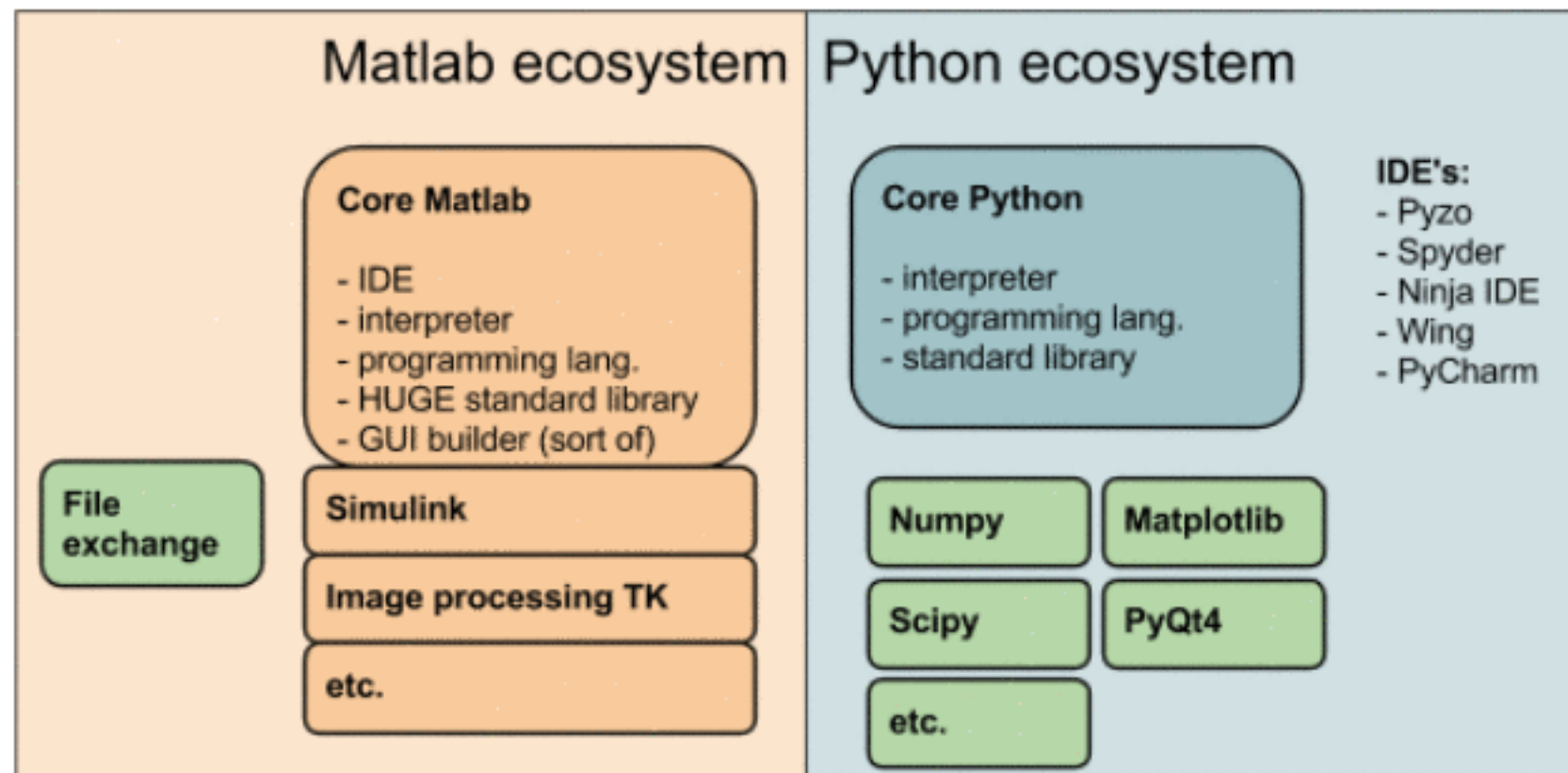
```
pip install package
```

Το πακέτο `package` είναι άμεσα διαθέσιμο προς χρήση:

```
import package  
# use the package  
...
```

Γιατί Python;

Τόσο δυνατή όσο το Matlab (περίπου)



- Δεν υπάρχει κάτι αντίστοιχο του Simulink

Γιατί Python;

Πλεονεκτήματα έναντι του Matlab

- Είναι ελεύθερο λογισμικό
- Όμορφη προγραμματιστική γλώσσα, κομψός κώδικας
- Εξίσου δυνατή, πληθώρα βιβλιοθηκών για το οτιδήποτε
- Δυνατές δομές δεδομένων (λίστες, σύνολα, λεξικά)
- Namespaces, Introspection
- Δυνατός χειρισμός συμβολοσειρών

```
"I code in Matlab".replace('Matlab', 'Python').rjust(30)
```

- Άμεση φορητότητα μεταξύ Windows, Linux, OS X
- Εγγενώς αντικειμενοστραφής
- Δυνατές εργαλειοθήκες για προγραμματισμό GUI (Wx, Qt, GTK)

Ερωτήσεις...