Εισαγωγή στην Επιστήμη Υπολογιστών

1η εργαστηριακή διάλεξη

Εισαγωγή στην γλώσσα Python

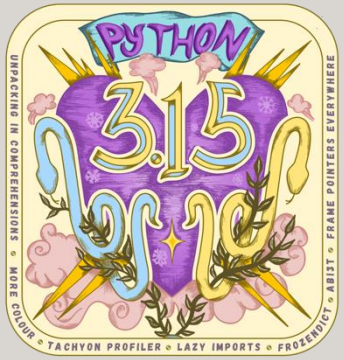
Επιμέλεια: Άννα Κεφάλα



Guido Van Rossum (Monty Python's Flying Circus)

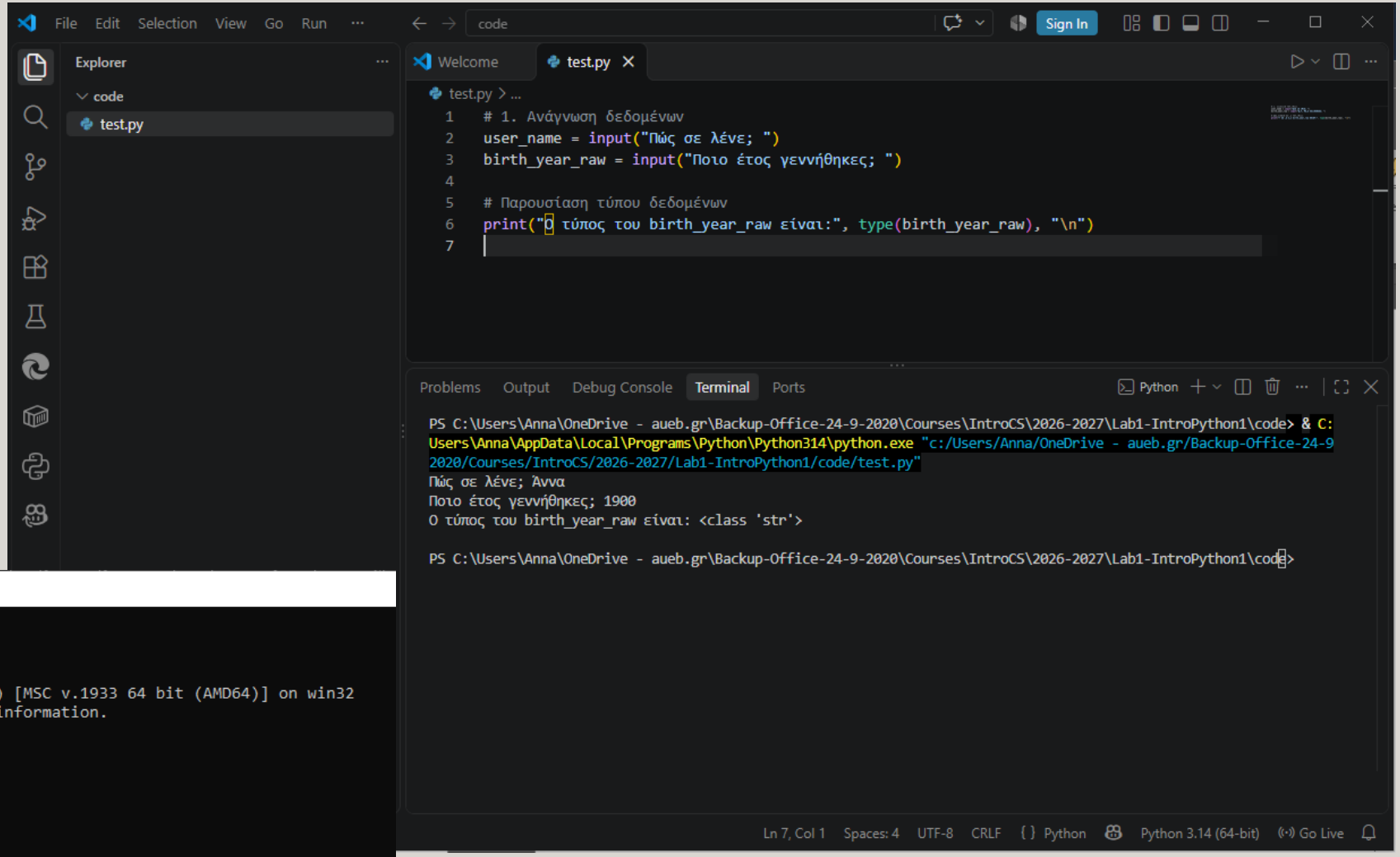
- Απλή, εύκολη στην εκμάθηση, γλώσσα υψηλού επιπέδου
- Διερμηνευόμενη (interpreted)
- Αλληλεπιδραστική (interactive)
- Αντικειμενοστρεφής (object-oriented)
- Ελεύθερος και ανοικτός κώδικας (open-source)
- Φορητή, επεκτάσιμη, ενσωματώσιμη

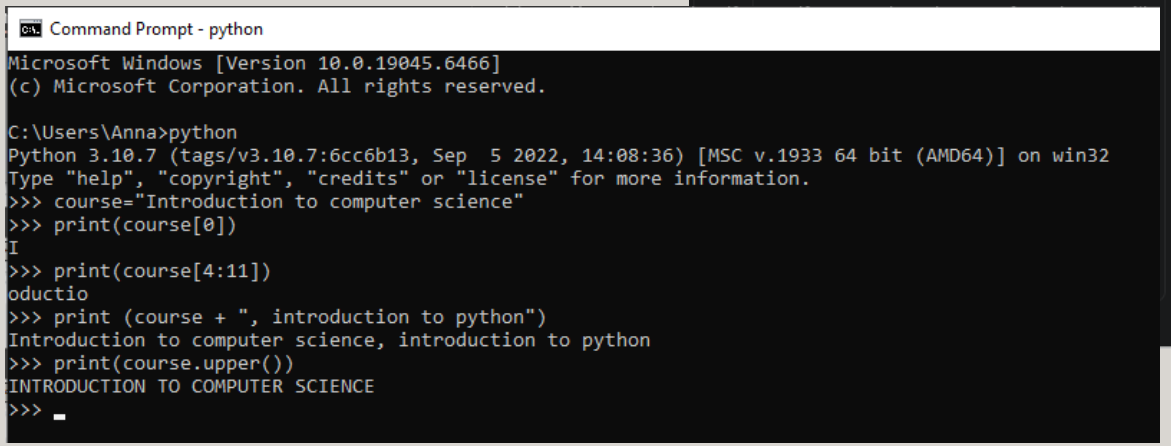
- Εγκατάσταση: https://www.python.org/downloads/ (τελευταία έκδοση 3.15.0)



Περιβάλλον εργασίας

- MS Visual Studio Code
- Command-line





Python scripts

- Ένα πρόγραμμα στην Python (συχνά αποκαλείται script) αποτελείται από μία ακολουθία ορισμών και εντολών.
- Η ακολουθία των ορισμών και των εντολών εκτελείται από τον μεταφραστή (interpreter) της Python με το πρόγραμμα φλοιού (shell).
- Ένα νέο πρόγραμμα φλοιού δημιουργείται με την εκτέλεση ενός προγράμματος Python.
- Μια εντολή στην Python καθορίζει μια ενέργεια που εκτελείται από τον μεταφραστή (interpreter).

Μεταβλητές, τύποι και τιμές

- **Μεταβλητή** (variable): συμβολικό όνομα, δείχνει σε θέση μνήμης που αποθηκεύονται τα δεδομένα
- **Τιμή** (value): ακολουθία από bits, ερμηνεύεται σύμφωνα με κάποιο τύπο δεδομένων.
- **Τύπος δεδομένων** (data type): σύνολο τιμών και λειτουργίες πάνω σε αυτές.
- Στην python δεν δηλώνονται ρητά οι τύποι δεδομένων
  → Δυναμικοί τύποι (dynamically typed)
  - age = 18 → Ακέραιος (int)
  - grade = 8.75 → Πραγματικός (float)
  - name = "Νίκος" → Συμβολοσειρά (str)
  - is_student = True → Λογική τιμή (bool)

Τύποι δεδομένων

- Αριθμητικά δεδομένα
  - **int**: αντιπροσωπεύει ακέραιους αριθμούς, π.χ. -3, -4, 1, 2 και
  - **float**: αντιπροσωπεύει πραγματικούς αριθμούς π.χ. 3.14, 5.22
- Αλφαριθμητικά δεδομένα
  - **str**: ορισμός αλφαριθμητικών τιμών (strings), σε “ ” ή ‘ ’, π.χ. “abc”, “123”
- Boolean δεδομένα
  - **bool**: αντιπροσωπεύουν δύο τιμές True ή False

```
>>> type(-4)
<class 'int'>
```

```
>>> type(4.2)
<class 'float'>
```

```
>>> type("ένα string")
<class 'str'>
```

```
>>> type(True)
<class 'bool'>
```

Μεταβλητές

- ορίζουμε 3 μεταβλητές, και με βάση την τιμή που τους εκχωρείται, το πρόγραμμα καταλαβαίνει τι τύπου δεδομένων είναι η καθεμία
- εκτελώντας το πρόγραμμα αυτό, θα πάρουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα
- αν αλλάξουμε την τιμή της μεταβλητής number_students → αλλάζει και ο τύπος

```
>>> number_students=200 # integer
>>> grade=8.5 #float
>>> name="Άννα Κεφάλα" #string
```

```
>>> print(number_students)
200
>>> print(grade)
8.5
>>> print(name)
Άννα Κεφάλα
```

```
>>> number_students="200 φοιτητές" #string
>>> print(number_students)
200 φοιτητές
```

Strings

- Η Python αντιμετωπίζει τα Strings σαν έναν πίνακα, του οποίου κάθε θέση καταλαμβάνεται από έναν χαρακτήρα του συγκεκριμένου String.

```
>>> course="Introduction to computer science"
>>> print(course[0]) # Ο δείκτης i του string course[i] ξεκινάει από 0
I
>>> print(course[4:11])
oductio
>>> print (course + ", introduction to python")
Introduction to computer science, introduction to python
>>> print(course.upper())
INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE
```

Αλληλεπίδραση με το χρήστη: print



- Εμφάνιση στην οθόνη (print) κειμένου που περιέχει και τιμές μεταβλητών διαφορετικού τύπου

```
>>> name="Μαρία"
>>> age=18
>>> print("Το όνομά μου είναι ", name, " και είμαι ", age, " ετών")
Το όνομά μου είναι  Μαρία  και είμαι  18  ετών
```

- Χρήση του **f**-string (*μετά την version 3.6*) για πιο εύκολη μορφοποίηση στο print

```
>>> print(f"Το όνομά μου είναι {name} και είμαι {age} ετών")
Το όνομά μου είναι  Μαρία  και είμαι  18  ετών
```

- Χρήση του **f**-string και υπολογισμός έκφρασης

```
>>> maths=7
>>> introCS=8
>>> management=7.5
>>> print(f"Η {name} πήρε συνολικά {maths + introCS +
management} με άριστα το 30")
Η Μαρία πήρε συνολικά 22.5 με άριστα το 30
```

Αριθμητικοί τελεστές

- Υποθέτουμε ότι η μεταβλητή **a** είναι ίση με 2 και η μεταβλητή **b** είναι ίση με 5.

Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα
+	Επιστρέφει το αποτέλεσμα της πρόσθεσης 2 αριθμών	a+b = 7
-	Επιστρέφει το αποτέλεσμα της αφαίρεσης 2 αριθμών	a-b = -3
*	Επιστρέφει το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού 2 αριθμών	a*b = 10
/	Επιστρέφει το πηλίκο της διαίρεσης 2 αριθμών	b/a=2.5
%	Επιστρέφει το υπόλοιπο της διαίρεσης 2 αριθμών	b%a = 1
**	Ύψωση σε δύναμη	b**a = 25

Τελεστές σύγκρισης για αριθμούς (a=2, b=5)

Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα
	Εάν οι δύο μεταβλητές είναι ίσες, επιστρέφει True αλλιώς False. Είναι κατάλληλος τελεστής και για την εξέταση της ισότητας 2 Strings	a==b False
!=	Εάν οι δύο μεταβλητές είναι ίσες, επιστρέφει False, αλλιώς True	a!=b True
>	Εάν η τιμή της αριστερής μεταβλητής είναι μεγαλύτερη της δεξιάς, επιστρέφει True, αλλιώς False	a>b False
<	Εάν η τιμή της αριστερής μεταβλητής είναι μεγαλύτερη της δεξιάς, επιστρέφει True, αλλιώς False	a<b True
>=	Εάν η τιμή της αριστερής μεταβλητής είναι μεγαλύτερη της δεξιάς, επιστρέφει True, αλλιώς False	a>=b False
<=	Εάν η τιμή της αριστερής μεταβλητής είναι μεγαλύτερη της δεξιάς, επιστρέφει True, αλλιώς False	a<=b True

Boolean τελεστές

Τελεστής	Περιγραφή
x or y	Εάν τουλάχιστον ένα από τα x και y είναι True, επιστρέφει True, αλλιώς False
x and y	Εάν και το x και το y και είναι True, επιστρέφει True, αλλιώς False
not x	Εάν το x είναι True, επιστρέφει False, αλλιώς True

Αλληλεπίδραση με το χρήστη: input



- Ζητάμε από το χρήστη να δώσει δεδομένα στο πρόγραμμά μας
- Το όρισμα της input είναι προαιρετικό αλλά συστήνεται!

```
>>> name = input("Ποιο είναι το όνομά σου; ")
Ποιο είναι το όνομά σου; Άννα
>>> city = input("Σε ποια πόλη ζεις; ")
Σε ποια πόλη ζεις; Αθήνα
>>> print(f"Γεια σου {name} που ζεις στην {city}!")
Γεια σου Άννα που ζεις στην Αθήνα!
```

- Εκ των προτέρων η είσοδος από τον χρήστη θεωρείται τύπου **String**!

```
>>> num1 = input("Δώσε μου έναν αριθμό: ")
Δώσε μου έναν αριθμό: 6
>>> num2 = input("Δώσε μου κι έναν δεύτερο αριθμό: ")
Δώσε μου κι έναν δεύτερο αριθμό: 7.5
>>> num3 = num1 + num2
>>> print(f"το άθροισμα των {num1} και {num2} είναι: {num3}")
το άθροισμα των 6 και 7.5 είναι: 67.5
```

```
>>> num3 = int(num1) + float(num2)
>>> print(f"το άθροισμα των {num1} και {num2} είναι: {num3}")
το άθροισμα των 6 και 7.5 είναι: 13.5
```

Δομή ελέγχου If-else

```
if expression:
    statement(s)
else:
    statement(s)
```

- Αν η expression είναι True εκτελείται το πρώτο statement(s), και συνεχίζεται η εκτέλεση του κώδικα μετά το block του if, εάν είναι False εκτελείται το statement(s) μετά το else.
- Εσοχή: το block των εμφωλευμένων εντολών (statement(s)) το οποίο πρέπει να εκτελεστεί εάν μία συνθήκη ικανοποιείται, δηλώνεται σε νέες γραμμές που η κάθεμια ξεκινά με *4 κενούς χαρακτήρες*.

```
>>> age = input("Πόσο χρονών είσαι; ")
Πόσο χρονών είσαι; 18
>>> if ( int(age) >= 18):
...     print("είσαι ενήλικος")
... else:
...     print("είσαι ανήλικος")
...
είσαι ενήλικος
```

More about Python …

- eClass
  - wiki
  - υλικό μελέτης
  - παραδείγματα κώδικα
- Python.org
- W3schools
- RealPython