ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1

Θέμα εργαστηρίου: Εισαγωγή στην Python και στο IDLE

Περιεχόμενο εργαστηρίου:

- Το περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων IDLE
- Διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων Python
- Απλά προγράμματα Python με user input και output (I/O)

Αναλυτικά:

Η υλοποίηση των αλγορίθμων του μαθήματος θα γίνεται με τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Το περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων (Integrated Development Environment – IDE) που θα χρησιμοποιηθεί είναι το *IDLE*, το οποίο είναι ανοιχτού κώδικα, διαθέσιμο δωρεάν στο Internet και εγκαθίσταται μαζί με τον interpreter (διερμηνέα) της Python. Στο μάθημα διδάσκεται η έκδοση 3 της Python (η οποία δεν είναι απόλυτα συμβατή με προηγούμενες εκδόσεις της γλώσσας). Μπορεί κανείς να κατεβάσει και να εγκαταστήσει τον διερμηνέα της Python 3 στον υπολογιστή του (και το IDLE που συμπεριλαμβάνεται) από τη διεύθυνση www.python.org/downloads (η τρέχουσα έκδοση είναι η 3.5.2).

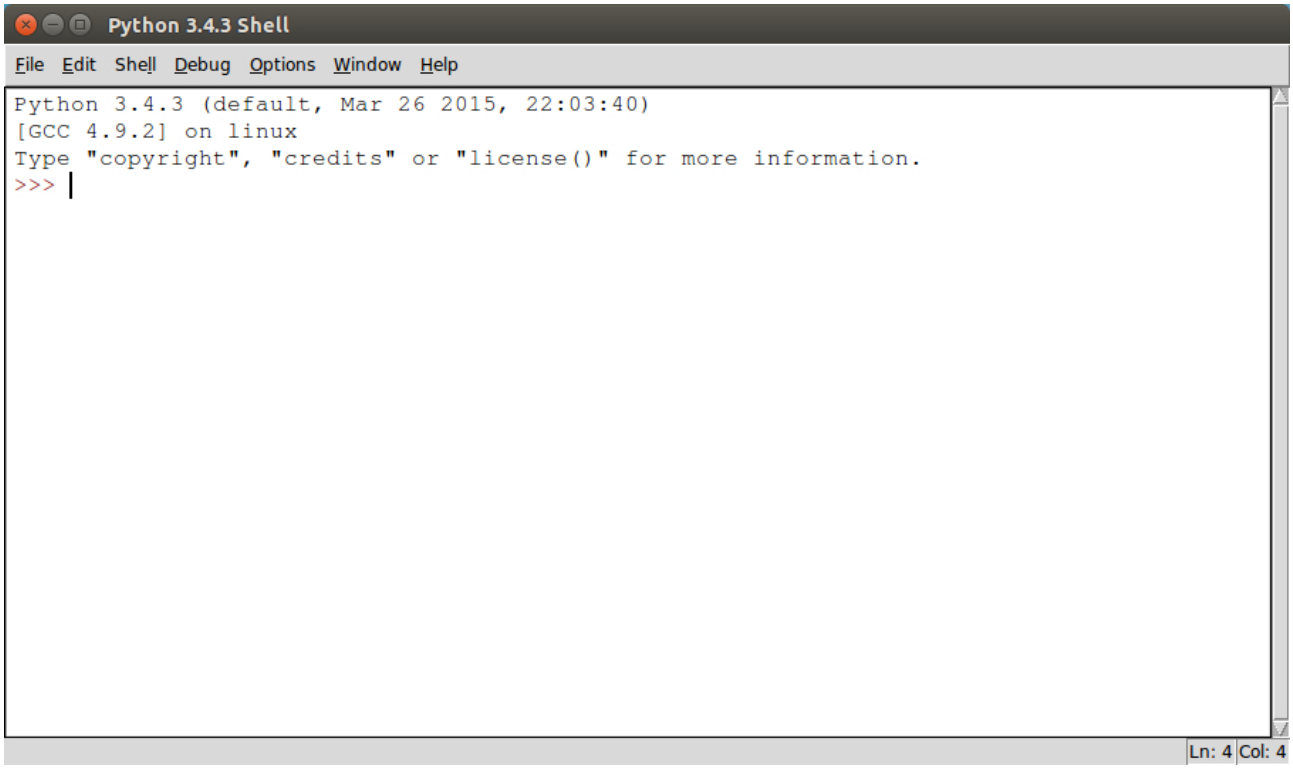
1. Το περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων *IDLE*

Το πρώτο εργαστήριο του μαθήματος είναι εισαγωγικό. Αρχικά θα παρουσιαστεί το περιβάλλον του IDLE που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη προγραμμάτων Python αλλά και για τη διαδραστική λειτουργία της γλώσσας. Το IDLE είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης Python προγραμμάτων που περιλαμβάνει διάφορα εργαλεία ανάπτυξης, όπως:

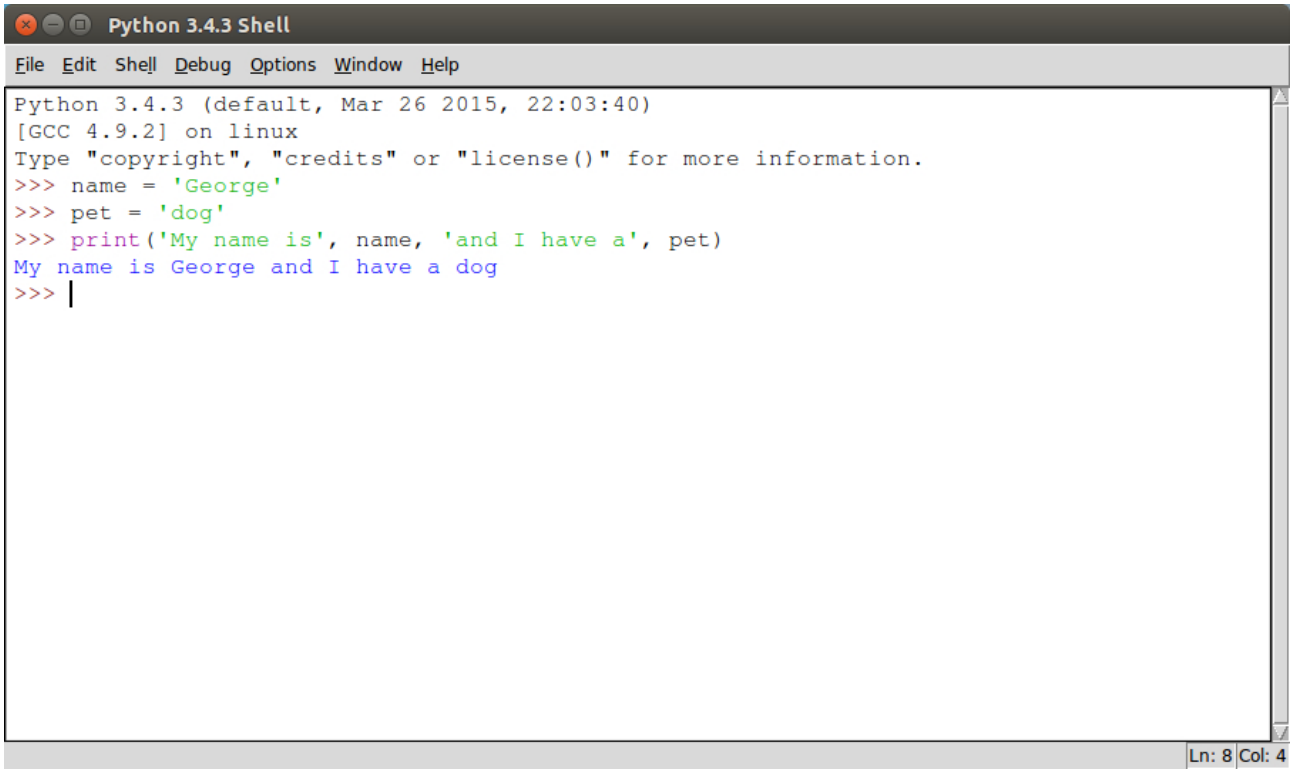
- Ένα κέλυφος (shell) στο οποίο η Python τρέχει σε διαδραστική λειτουργία. Μπορείτε να γράψετε εντολές Python στην προτροπή (>>>) του κελύφους και να τις εκτελέσετε άμεσα μόλις πατήσετε Enter. Μπορείτε επίσης να εκτελέσετε ολόκληρα προγράμματα Python που έχετε αποθηκεύσει σε κάποιο αρχείο.
- Έναν κειμενογράφο (editor) που χρωματίζει κατάλληλα τις λέξεις-κλειδιά της Python καθώς και άλλα τμήματα των προγραμμάτων, για τη σύνταξη αρχείων προγραμμάτων.
- Ένα εργαλείο “ελέγχου module” που εντοπίζει συντακτικά σφάλματα σε ένα πρόγραμμα χωρίς να το εκτελέσει.
- Εργαλεία αναζήτησης που σας επιτρέπουν να βρείτε συγκεκριμένο κείμενο σε ένα ή περισσότερα αρχεία.
- Εργαλεία μορφοποίησης κειμένου που σας βοηθούν να διατηρείτε σταθερά επίπεδα εσοχών σε ένα πρόγραμμα (πολύ σημαντικό στην Python, όπως θα δούμε στη συνέχεια).
- Έναν αποσφαλματωτή (debugger) που σας επιτρέπει τη βήμα-προς-βήμα παρακολούθηση των αλλαγών των τιμών μεταβλητών καθώς εκτελείται η κάθε εντολή ενός προγράμματος.
- Διάφορα άλλα προχωρημένα εργαλεία ανάπτυξης προγραμμάτων.

Αφού εγκατασταθεί η Python στο σύστημά σας, εάν το λειτουργικό σας είναι τα Windows, εμφανίζεται μία ομάδα προγραμμάτων Python στη λίστα των προγραμμάτων του μενού Έναρξη/Start. Εάν εκκινήσετε το *IDLE (Python GUI)* θα δείτε το παράθυρο κελύφους της Python που φαίνεται στην Εικόνα 1. Αντίστοιχα, σε λειτουργικό Linux (Ubuntu), μπορείτε να πληκτρολογήσετε idle στο dash και να επιλέξετε το IDLE 3 που θα εμφανισθεί.

Μέσα στο παράθυρο αυτό που εμφανίζεται, τρέχει ο διερμηνέας της Python σε διαδραστική λειτουργία. Στο επάνω μέρος του παραθύρου υπάρχει ένα μενού που παρέχει πρόσβαση σε όλα τα εργαλεία του IDLE. Η προτροπή >>> υποδεικνύει ότι ο διερμηνέας αναμένει την πληκτρολόγηση κάποιας εντολής Python. Όταν πληκτρολογείτε εκεί μία εντολή και πατάτε το πλήκτρο Enter, η εντολή εκτελείται άμεσα. Για παράδειγμα, η Εικόνα 2 δείχνει το παράθυρο κελύφους μετά την είσοδο και εκτέλεση τριών εντολών.



Εικόνα 1. Το κεντρικό παράθυρο του IDLE (διαδραστική λειτουργία).



Εικόνα 2. Εκτέλεση εντολών από τον διερμηνέα της Python σε περιβάλλον διαδραστικής λειτουργίας.

2. Διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων Python

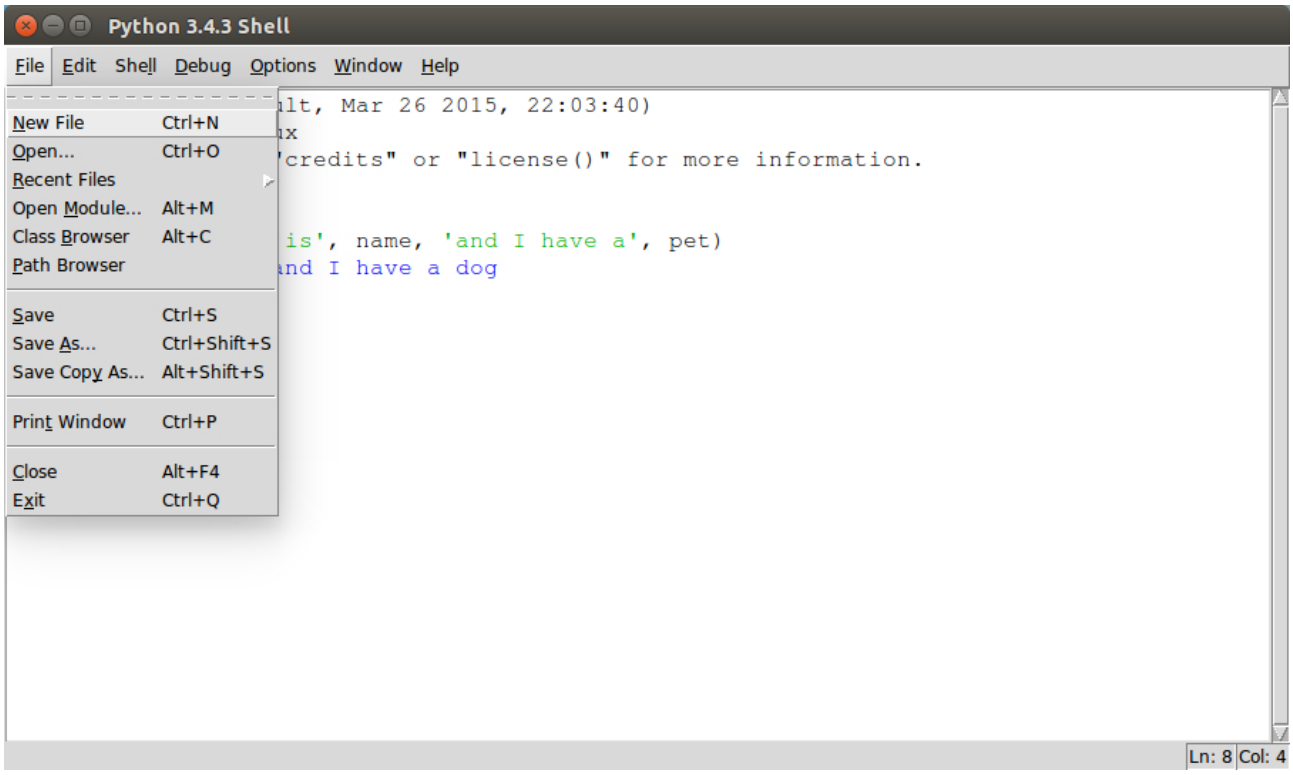
Κάθε πρόγραμμα Python συντάσσεται στον κειμενογράφο (editor) του IDLE (χωρίς να αποκλείεται φυσικά η χρήση κάποιου άλλου κειμενογράφου) και αποθηκεύεται σε ένα αρχείο με επέκταση **.py**. Η έναρξη του editor γίνεται από το μενού *File -> New File* του κεντρικού παράθυρου του IDLE (Εικόνα 3). Αυτό ανοίγει ένα παράθυρο κειμενογράφου όπως αυτό που φαίνεται στην Εικόνα 4. Από εκεί και πέρα, νέα αρχεία/προγράμματα μπορούν να δημιουργηθούν από το αντίστοιχο μενού του editor (κάθε νέο πρόγραμμα ανοίγει σε νέο παράθυρο του editor).

Για να ανοίξετε ένα ήδη υπάρχον πρόγραμμα, επιλέγετε το Αρχείο/File από το μενού και μετά το Άνοιγμα/Open. Στη συνέχεια, απλά επιλέγετε το αρχείο από την τοποθεσία στην οποία είναι αποθηκευμένο, και θα ανοίξει σε ένα παράθυρο κειμενογράφου.

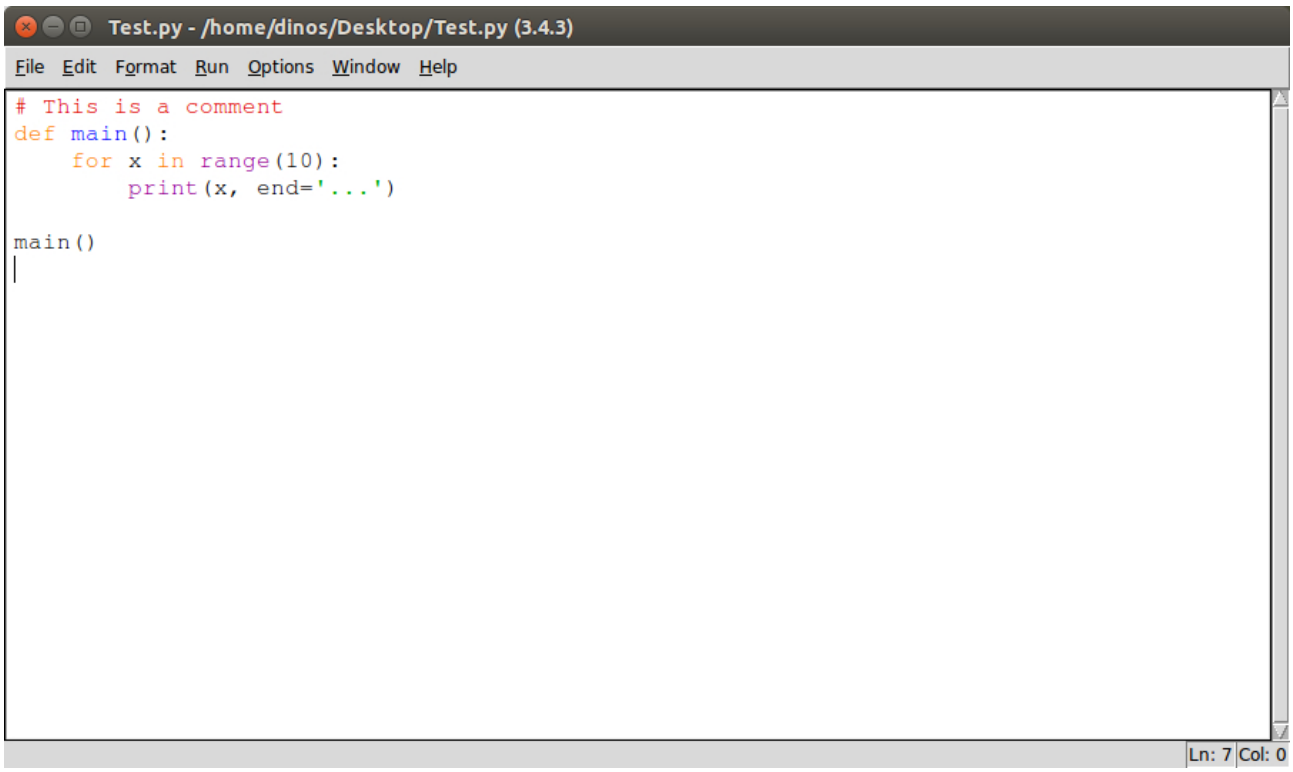
Ο κώδικας που εισάγεται στο παράθυρο του κειμενογράφου, καθώς και στο παράθυρο κελύφους της Python, **χρωματίζεται** ως εξής:

- Οι λέξεις-κλειδιά της Python εμφανίζονται με πορτοκαλί χρώμα.
- Τα σχόλια εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα.
- Οι συμβολοσειρές εμφανίζονται με πράσινο χρώμα.
- Τα ονόματα συναρτήσεων, κλάσεων κτλ, εμφανίζονται με μπλε χρώμα.
- Οι ενσωματωμένες συναρτήσεις εμφανίζονται με μωβ χρώμα.

Η Εικόνα 4 περιέχει ένα παράδειγμα όπου ο κειμενογράφος περιέχει χρωματισμένο κώδικα.



Εικόνα 3. Το μενού File του IDLE για την εκκίνηση του editor.

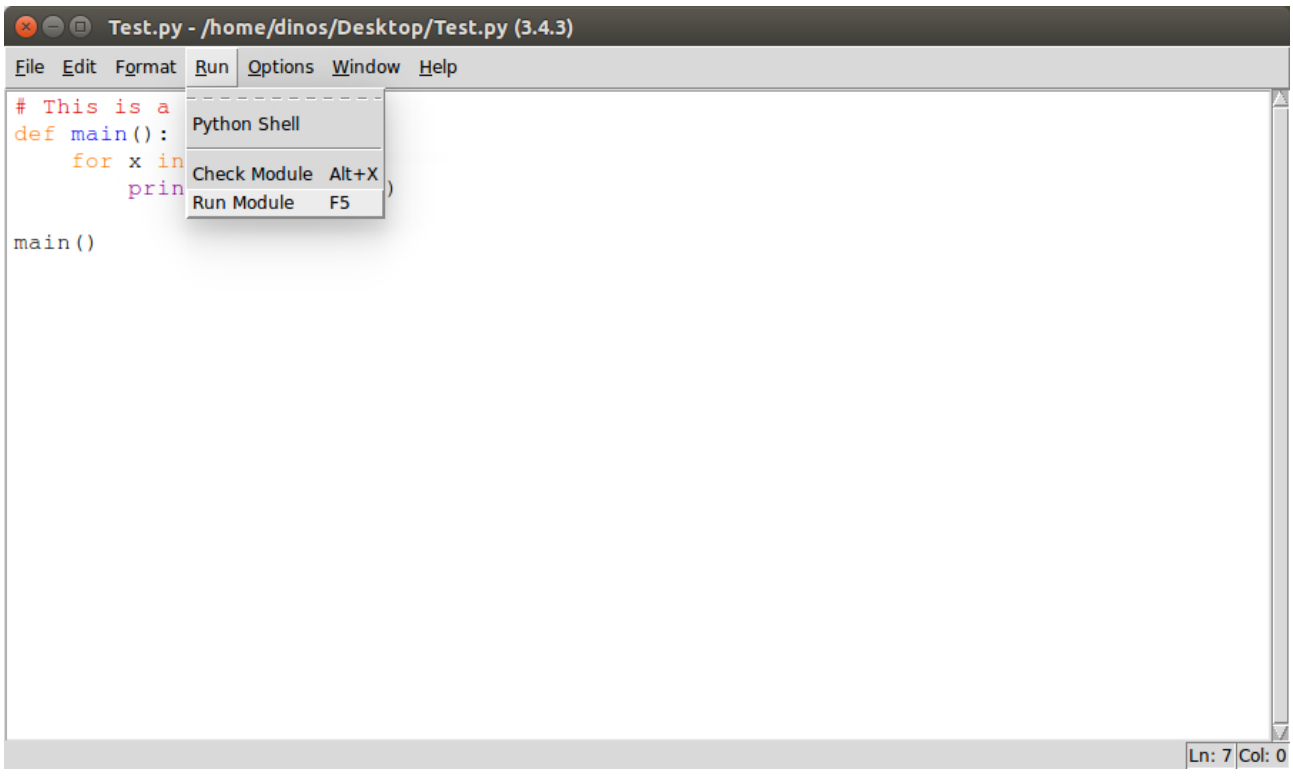


Εικόνα 4. Ο editor του IDLE με ένα πρόγραμμα με χρωματισμένο κώδικα.

Η εκτέλεση του προγράμματος γίνεται είτε από το μενού Run -> Run Module του editor, είτε με το πάτημα του πλήκτρου *F5* (Εικόνα 5). Η οποιαδήποτε είσοδος και έξοδος του προγράμματος πραγματοποιούνται στο κεντρικό παράθυρο του IDLE.

Επιγραμματικά, τα βήματα δημιουργίας και εκτέλεσης ενός προγράμματος Python είναι τα εξής:

i. *Δημιουργία νέου αρχείου από το κυρίως περιβάλλον του IDLE ή από τον editor*
ii. *Σύνταξη του κώδικα του προγράμματος στον editor*
iii. *Αποθήκευση του προγράμματος στη μορφή* `όνομα.py` ***(το όνομα με λατινικούς χαρακτήρες και χωρίς κενά. Μπορεί να περιέχει αριθμούς αλλά πρέπει να ξεκινάει με γράμμα)***
iv. *Εκτέλεση του προγράμματος από το αντίστοιχο μενού Run του editor ή με το πάτημα του F5*



Εικόνα 5. Η επιλογή του μενού για την εκτέλεση ενός προγράμματος.

3. Ασκήσεις

Άσκηση 1

Γράψτε στο περιβάλλον διαδραστικής λειτουργίας εντολές που να ζητάνε από τον χρήστη το όνομά του και τον αριθμό μητρώου του με την εντολή `input`, και στη συνέχεια να εκτυπώνουν στην οθόνη το κείμενο (με τα αντίστοιχα κενά συμπληρωμένα ανάλογα με τις εισόδους):

Είσαι ο ..... και ο αριθμός μητρώου σου είναι: .....

Παρατηρήστε ότι κατά την εκτέλεση της εντολής `input`, οι συμβολοσειρές εισόδου δε χρειάζεται να περικλείονται σε εισαγωγικά (εδώ, το όνομα που εισάγει ο χρήστης). Αυτό συμβαίνει γιατί η `input` οποιαδήποτε είσοδο τη θεωρεί ότι είναι συμβολοσειρά (ακόμα και τους αριθμούς).

Άσκηση 2

Γράψτε στον editor το παρακάτω πρόγραμμα, αποθηκεύστε το και δοκιμάστε να το εκτελέσετε:

```
print("I'm George.")
print("Read "Othello" by tomorrow!")
print('''I'm reading "Othello" tonight.''')
print("""One
Two
Three""")
```

Διορθώστε τυχόν σφάλματα και παρατηρήστε την έξοδό του. Παρατηρήστε και κατανοήστε τους διαφορετικούς τρόπους χρήσεις των εισαγωγικών στην `print`.

Άσκηση 3

a) Γράψτε ένα πρόγραμμα (lab1ex3a.py) που να ζητάει όνομα, ηλικία και βάρος του χρήστη και στο τέλος να εμφανίζει αυτά τα δεδομένα για επιβεβαίωση, τυπωμένα σε μία γραμμή μαζί με επεξηγηματικό κείμενο: *Με λένε ....., είμαι ..... ετών και ζυγίζω ..... κιλά.*

b) Τροποποιήστε το πρόγραμμά σας (lab1ex3b.py) *ώστε πριν* την εκτύπωση του κειμένου, να μετατρέπει την ηλικία σε ακέραιο αριθμό και το βάρος σε πραγματικό:

i) την ηλικία με μετατροπή της μεταβλητής της,
ii) το βάρος με απευθείας μετατροπή του κατά την είσοδό του από την `input` (πριν την εκχώρησή του σε μεταβλητή).

Δοκιμάστε το πρόγραμμα με την ηλικία σας σε ακέραιο και το βάρος σας σε πραγματικό αριθμό.

Αφού έχετε εκτελέσει το πρόγραμμα, επιβεβαιώστε τη σωστή μετατροπή των μεταβλητών με χρήση της συνάρτησης `type` στο παράθυρο της διαδραστικής λειτουργίας της Python (ή μέσα στο πρόγραμμα σε συνδυασμό με τη συνάρτηση `print`, αφού η `type` δε λειτουργεί από μόνη της μέσα σε πρόγραμμα).

c) Τροποποιήστε και πάλι το πρόγραμμά σας (την τελευταία του έκδοση) *ώστε να μην εμφανίζει* τη λέξη “κιλά” στο τέλος (η τελεία θα πρέπει να παραμείνει). Να μη χρησιμοποιηθεί ο τελεστής `sep`.

Άσκηση 4

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει και να εκτυπώνει το αποτέλεσμα των εκφράσεων:

(9 / 2) * 3
(9 // 2) * 3
4^5 – 24%5

Άσκηση 5

Να γραφεί πρόγραμμα που να ζητάει από τον χρήστη την είσοδο τεσσάρων αριθμών `a`, `b`, `c` και `d` και να τυπώνει τα παρακάτω:

i) το άθροισμά τους
ii) το γινόμενό τους
iii) το πηλίκο τη διαίρεσης $\frac{a+b}{c+d}$
iv) το υπόλοιπο της διαίρεσης $\frac{a+b}{c\,d}$

Άσκηση 6

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να ζητάει από τον χρήστη τις καθέτους και να υπολογίζει την υποτείνουσα ορθογωνίου τριγώνου.

Άσκηση 7

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει την παρακάτω συνάρτηση για οποιονδήποτε πραγματικό αριθμό x που θα δίνει ο χρήστης, και να επιστρέφει το αποτέλεσμα στρογγυλοποποιημένο σε 3 δεκαδικά ψηφία.

$f(x) = 3^{x/3} + 3x + 5$

Άσκηση 8

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να ζητάει από τον χρήστη τη θερμοκρασία σε βαθμούς Fahrenheit και να τους μετατρέπει σε βαθμούς Κελσίου. Ο τύπος μετατροπής είναι: $C=(F-32)\cdot\frac{5}{9}$. Η έξοδος θα πρέπει να είναι στην ακόλουθη μορφή, με 2 δεκαδικά ψηφία για κάθε τιμή:

Η θερμοκρασία ..... βαθμών Fahrenheit ισοδυναμεί με ..... βαθμούς Κελσίου.