

Προγραμματισμός Η/Υ

Contents

- 1. Εισαγωγή στον προγραμματισμό
- 2. Τιμές, τύποι και μεταβλητές
- 3. Εκφράσεις, τελεστές
- 4. Έλεγχος ροής εκτέλεσης
- 5. Συναρτήσεις
- 6. Συμβολοσειρές/Δομές Δεδομένων
- 7. Ανάγνωση & εγγραφή αρχείων, φάκελοι
- 8. Πίνακες και διαγράμματα
- 9. Πίνακες και διαγράμματα
- 10. Γεωπεξεργασία διανυσματικών δεδομένων
- 11. Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων
- 12. Γεωπεξεργασία ψηφιδωτών δεδομένων
- 13. Ανάλυση ψηφιδωτών δεδομένων
- Βιβλιογραφία

Τμήμα: Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Τίτλος Επιστημονικού Πεδίου: Πληροφορική και Ανάλυση Δεδομένων

Κωδικός Μαθήματος: ΜΕ0200

Τίτλος Μαθήματος: Προγραμματισμός Η/Υ

Κατηγορία Μαθήματος: Επιλογής

Εξάμηνο: Εαρινό

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες και αρχές του προγραμματισμού και είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες και στο υπόβαθρο των χωροτακτών. Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές τις αναγκαίες γνώσεις για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την σύνταξη σεναρίων (scripts) για την αναπαραγωγισιμότητα της ερευνάς τους. Πέρα από τις βασικές αρχές προγραμματισμού η διδασκαλία επεκτείνεται σε εξειδικευμένες θεματικές ενότητες που αφορούν τα γεωχωρικά δεδομένα και την ανάλυσή τους μέσω προγραμματισμού. Η διδασκαλία θα στηριχθεί στην Python, μια σύγχρονη, ευρέως διαδεδομένη και υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού. Επιπλέον, όπου κριθεί αναγκαίο θα επιδειχθούν, συμπληρωματικά, διαδικασίες με την γλώσσα προγραμματισμού R.

Το πρόγραμμα των διαλέξεων καθώς και η προτεινόμενη βιβλιογραφία παρατίθενται στην συνέχεια.

1. Εισαγωγή στον προγραμματισμό

Περίγραμμα του μαθήματος

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες και αρχές του προγραμματισμού και είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες και στο υπόβαθρο των χωροτακτών. Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές τις αναγκαίες γνώσεις για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την σύνταξη σεναρίων (scripts) για την αναπαραγωγισιμότητα της ερευνάς τους. Πέρα από τις βασικές αρχές

προγραμματισμού η διδασκαλία επεκτείνεται σε εξειδικευμένες θεματικές ενότητες που αφορούν τα γεωχωρικά δεδομένα και την ανάλυσή τους μέσω προγραμματισμού. Η διδασκαλία θα στηριχθεί στην Python, μια σύγχρονη, ευρέως διαδεδομένη και υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού. Επιπλέον, όπου κριθεί αναγκαίο θα επιδειχτούν, συμπληρωματικά, διαδικασίες με την γλώσσα προγραμματισμού R.

Το μάθημα χωρίζεται στις ακόλουθες ενότητες:

1. Εισαγωγή στον προγραμματισμό

Κατά την διάρκεια της διάλεξης διευκρινίζεται ο σκοπός του μαθήματος και περιγράφονται συνοπτικά οι ενότητες που θα διδαχθούν οι φοιτητές κατά την διάρκεια του εξαμήνου. Διατυπώνονται συγκεκριμένοι ορισμοί που αφορούν τον προγραμματισμό H/Y και αναπτύσσονται έννοιες για την επιστήμη των υπολογιστών. Στην συνέχεια εγκαθίσταται στους υπολογιστές των φοιτητών η γλώσσα προγραμματισμού Python μαζί με το απαραίτητο λογισμικό για την συγγραφή και αποσφαλμάτωση του κώδικα. Ακολουθεί εξοικείωση με το περιβάλλον εργασίας.

2. Τιμές, τύποι και μεταβλητές

Περιγραφή της έννοιας των μεταβλητών, των σταθερών, τύποι δεδομένων, εκχώρηση τιμών στις μεταβλητές, κανόνες ονοματοδοσίας των μεταβλητών.

3. Εκφράσεις, τελεστές

Ορισμός εκφράσεων, τι είναι τελεστές, ποια είναι η προτεραιότητα των τελεστών, πως εισάγουμε σχόλια στον κώδικα και γιατί είναι σημαντική πρακτική.

4. Έλεγχος ροής εκτέλεσης

Η λογική Boolean, Εκτέλεση υπό συνθήκη, αλυσιδωτές και εμφωλευμένες συνθήκες, βρόχος και οι εντολές επανάληψης for και while.

5. Συναρτήσεις

Ορισμός και κλήση συνάρτησης, παράμετροι συναρτήσεων, εμβέλεια μεταβλητών, αναδρομή.

6. Συμβολοσειρές/Δομές Δεδομένων

Προσπέλαση συμβολοσειρών, χαρακτήρες διαφυγής, υποσύνολα συμβολοσειράς, συγκρίσεις και ιδιότητες, μέθοδοι συμβολοσειρών. Λίστες, Πλειάδες, Λεξικά.

7. Ανάγνωση & εγγραφή αρχείων, φάκελοι

Ανάγνωση και εγγραφή σε αρχείο, σειριοποίηση (serialization) αντικειμένου, διαχείριση φακέλων και αρχείων.

8. Πίνακες και διαγράμματα

Ανάγνωση αρχείων csv ή excel, pandas dataframes

9. Πίνακες και διαγράμματα

Πίνακες στην βιβλιοθήκη numpy, διαγράμματα με την βιβλιοθήκη seaborn.

10. Γεωεπεξεργασία διανυσματικών δεδομένων

Ανάγνωση και εγγραφή διανυσματικών δεδομένων, μετα-δεδομένα, φιλτράρισμα, αλλαγή προβολικού συστήματος.

11. Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων

Χωρικές σχέσεις, στατιστικά ομαδοποιήσεων, οπτικοποίηση διανυσματικών δεδομένων.

12. Γεωεπεξεργασία ψηφιδωτών δεδομένων

Ανάγνωση και εγγραφή διανυσματικών δεδομένων, μετα-δεδομένα, ορισμός μάσκας/αποκοπή περιοχής, αλλαγή τιμών, επαναταξινόμηση, αλλαγή προβολικού συστήματος.

13. Ανάλυση ψηφιδωτών δεδομένων

Άλγεβρα ψηφιδωτών αρχείων, στατιστικά ζωνών, ιστόγραμμα συχνοτήτων.

Ορισμοί

Αλγόριθμος, Πρόγραμμα, προγραμματισμός εργαλεία προγραμματισμού Οι γλώσσες προγραμματισμού Η γλώσσα προγραμματισμού Python

Ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης

Η συγγραφή κώδικα θα γίνει στο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) [thonny](#). Δεν απαιτείται η προεγκατάσταση της Python καθώς το thonny έρχεται με ενσωματωμένη την γλώσσα προγραμματισμού Python 3.7 και διατίθεται για Windows, Mac και Linux. Το thonny αποτελεί εκπαιδευτικό περιβάλλον για την συγγραφή και αποσφαλμάτωση κώδικα Python. Για τον λόγο αυτό διαθέτει πολύ συγκεκριμένες αλλά ζωτικές λειτουργίες και δεν είναι επιφορτισμένο με δυνατότητες που απαιτούνται από προχωρημένους προγραμματιστές. Το Γραφικό Περιβάλλον Χρήστη (GUI, Graphical User Interface) είναι λιτό ώστε να μην αποπροσανατολίζει τον αρχάριο χρήστη. Το thonny παρέχει βοηθητικές λειτουργίες για τον χρήστη όπως είναι η σήμανση συντακτικών λαθών, η αυτόματη συμπλήρωση κώδικα και η ευκολία στην επέκταση των λειτουργιών της Python με την εγκατάσταση συμπληρωματικών πακέτων. Εναλλακτικά, στους χρήστες παρέχεται online περιβάλλον ανάπτυξης που βασίζεται στο [Jupyter Lab](#). Η χρήση του δεν απαιτεί την εγκατάσταση λογισμικού παρά μόνον έναν απλό φυλλομετρητή (προτείνεται Chrome, Safari ή Firefox)

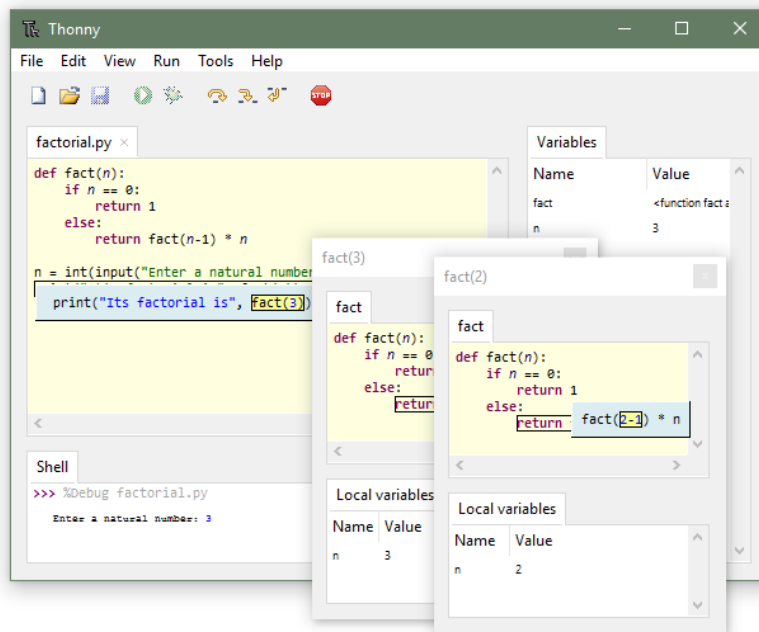


Fig. 1 Το περιβάλλον εργασίας thonny.

2. Τιμές, τύποι και μεταβλητές

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

3. Εκφράσεις, τελεστές

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

4. Έλεγχος ροής εκτέλεσης

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

5. Συναρτήσεις

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

6. Συμβολοσειρές/Δομές Δεδομένων

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

7. Ανάγνωση & εγγραφή αρχείων, φάκελοι

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

8. Πίνακες και διαγράμματα

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

9. Πίνακες και διαγράμματα

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

10. Γεωπεξεργασία διανυσματικών δεδομένων

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

11. Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

12. Γεωεπεξεργασία ψηφιδωτών δεδομένων

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

13. Ανάλυση ψηφιδωτών δεδομένων

```
print("hello world")
```

```
hello world
```

Βιβλιογραφία

Η κύρια ύλη του μαθήματος καλύπτεται από τα ακόλουθα συγγράμματα:

Python:

- Μανής, Γ., 2015. Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2745>
- Καλαφατούδης Σ., Σταμούλης Γ., 2018. Προγραμματισμός με την Python, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Αγγελιδάκης, Ν., 2015. Εισαγωγή στον προγραμματισμό με την Python, Ηράκλειο. βιβλ.] Διαθέσιμο στο: http://aggelid.mysch.gr/pythonbook/INTRODUCTION_TO_COMPUTER_PROGRAMMING_WITH_PYTHON.pdf
- Lawhead, J., 2019. Learning geospatial analysis with Python: understand GIS fundamentals and perform remote sensing data analysis using Python 3.7, Third edition. ed. Packt Publishing, Birmingham Mumbai.

R:

- Βερούκιος Β., Καγκλής Β., Σταυρόπουλος Η., 2015. Η επιστήμη των δεδομένων μέσα από τη γλώσσα R, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2965>
- Καλογήρου, Σ., 2015. Χωρική ανάλυση. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5029>
- Ντζούφρας, Ι., Καρλής, Δ., 2015. Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στη στατιστική ανάλυση με R. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2601>

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται:

- 50% από ατομικές ασκήσεις στην διάρκεια του εξαμήνου.
- 50% από τελικές εξετάσεις.