

# Πρώτη εργαστηριακή εργασία στο μάθημα Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού

Γκόγκος Χρήστος  
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων  
Άρτα, 29 Φεβρουαρίου 2024

## Εισαγωγή

Η εργαστηριακή άσκηση εξετάζει θέματα όπως η δημιουργία τυχαίων τιμών, η συγγραφή συναρτήσεων, η ανάγνωση δεδομένων από αρχεία, τα unit tests, η κλήση συναρτήσεων από modules της standard βιβλιοθήκης, ο διαμοιρασμός κώδικα σε modules και άλλα.

## Περιγραφή

Έστω ένα καρτεσιανό επίπεδο συντεταγμένων με τον άξονα  $x$  και τον άξονα  $y$  να λαμβάνουν τιμές από  $-100$  έως και  $100$ . Δημιουργήστε 100 σημεία με τετμημένη και τεταγμένη ακέραιες τιμές εντός των ορίων των αξόνων. Για όλα τα πιθανά τρίγωνα που δημιουργούνται με κορυφές 3 οποιαδήποτε από τα επιλεγμένα σημεία, ζητείται ο υπολογισμός των εμβαδών τους. Επίσης ζητείται στατιστική ανάλυση των εμβαδών και ειδικότερα ο υπολογισμός του αριθμητικού μέσου (mean), της διαμέσου (median) και της τυπικής απόκλισης (standard deviation).

## Ερώτημα 1

Δημιουργήστε ένα module με όνομα `utils.py` που θα περιέχει συναρτήσεις για καθένα από τα ακόλουθα:

- Υπολογισμό απόστασης ανάμεσα σε δύο σημεία.
- Υπολογισμό εμβαδού τριγώνου δεδομένου του μήκους των πλευρών του. Χρησιμοποιήστε τον τύπο του Ήρωνα που αναφέρει ότι δεδομένου ενός τριγώνου με μήκη πλευρών  $a$ ,  $b$ , and  $c$  και ημiperίμετρο  $s$ , το εμβαδόν  $A$  του τριγώνου δίνεται από τον τύπο:

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

όπου

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

Σημειώστε ότι αν τρία σημεία είναι συνευθειακά, τότε δεν ορίζουν τρίγωνο, κάτι που μπορεί να ανιχνευθεί καθώς ο τύπος θα επιστρέφει αρνητικό αποτέλεσμα.

- Υπολογισμό αριθμητικού μέσου μιας λίστας τιμών.
- Υπολογισμό της διαμέσου μιας λίστας τιμών.
- Υπολογισμό του εύρους μιας λίστας τιμών.
- Υπολογισμό τυπικής απόκλισης μιας λίστας τιμών.

Στο αρχείο `erotima2.py` δημιουργήστε 100 σημεία, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπολογίστε τα εμβαδά για όλα τα πιθανά έγκυρα τρίγωνα που δημιουργούνται και εμφανίστε τα στατιστικά αποτελέσματα που ζητούνται. Υπολογίστε τα ίδια στατιστικά μεγέθη (`mean`, `median`, `stddev`) χρησιμοποιώντας αυτή τη φορά το `module statistics`<sup>1</sup> της `standard` βιβλιοθήκης και επιβεβαιώστε ότι τα αποτελέσματα συμπίπτουν.

## Ερώτημα 2

Επιβεβαιώστε την ορθότητα της εκτέλεσης του κώδικά σας γράφοντας `unit test` που θα ελέγχει ότι οι τιμές που θα πρέπει να παραχθούν για το αρχείο δεδομένων `points.txt`<sup>2</sup> που περιέχει τις συντεταγμένες ενός σημείου ανά γραμμή είναι οι ακόλουθες:

1. Έγκυρα τρίγωνα = 161671
2. Αριθμητικός μέσος εμβαδών = 3206.86
3. Διάμεσος εμβαδών = 2392.50
4. Τυπική απόκλιση εμβαδών = 2843.23

Συμπεριλάβετε τον κώδικα με το `unit test` σε ένα αρχείο με όνομα `erotima2.py`.

## Υποβολή εργασίας

Η λειτουργία της εργασίας θα πρέπει να επιδειχθεί στο εργαστήριο, παρουσία του διδάσκοντα για να λάβει βαθμό.

- Προθεσμία υποβολής και ελέγχου εργασίας: 21/03/2024 (Πέμπτη).
- Η εργασία μπορεί να υποβληθεί μόνο στο `ecourse` <https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1945>.
- Η εργασία είναι ατομική και η γλώσσα υλοποίησης είναι η Python.
- Θα πρέπει να έχει εφαρμοστεί κάποιος `code formatter` (π.χ. `black`<sup>3</sup>).
- Παραδοτέα (σε ένα `zip` αρχείο):
  - Κώδικας (τα αρχεία `utils.py`, `erotima1.py`, `erotima2.py`).
  - Οδηγίες εκτέλεσης σε αρχείο `README.txt`.

---

<sup>1</sup><https://docs.python.org/3/library/statistics.html>

<sup>2</sup>[https://github.com/chgogos/dituo\\_i\\_ARCHES\\_GLOSSON\\_PROGRAMMATISMOU/blob/main/docs/datasets/points.txt](https://github.com/chgogos/dituo_i_ARCHES_GLOSSON_PROGRAMMATISMOU/blob/main/docs/datasets/points.txt)

<sup>3</sup><https://github.com/psf/black>