

# Τέταρτη εργασία στο μάθημα Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού “Πλησιέστερα σημεία (Python vs Haskell)”

Γκόγκος Χρήστος  
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων  
Άρτα, Μάιος 2024

## Εισαγωγή

Έστω ένα πλήθος σημείων στον τρισδιάστατο χώρο για τα οποία γνωρίζουμε τις συντεταγμένες τους (3 πραγματικές τιμές για κάθε σημείο). Ζητείται η ταξινόμηση των σημείων σε αύξουσα σειρά απόστασης από ένα σημείο και η καταγραφή των αποτελεσμάτων σε αρχείο.

## Περιγραφή του προβλήματος

Τα σημεία που θα χρησιμοποιηθούν ως είσοδος του προβλήματος βρίσκονται στα ακόλουθα αρχεία εισόδου:

1. input1000.txt
2. input10000.txt
3. input100000.txt
4. input1000000.txt

Κάθε γραμμή των αρχείων εισόδου αναπαριστά ένα σημείο με την πρώτη τιμή να αφορά το  $x$ , τη δεύτερη τιμή το  $y$  και την τρίτη τιμή το  $z$  του σημείου. Για παράδειγμα οι 5 πρώτες σειρές του αρχείου input1000.txt είναι οι ακόλουθες:

```
55.4713285 33.9651119 -80.1720792
-29.4058978 -6.4184514 6.9367483
95.6618122 -73.9369300 34.2486936
-27.1541168 -2.2328586 -59.3975579
33.2396751 -54.4673938 -8.3871883
```

Κατεβάστε τα αρχεία εισόδου από το [inputs.zip](https://github.com/chgogos/dituoi_ARCHES_GLOSSON_PROGRAMMATISMOU/blob/main/docs/assignments/2024_4/inputs.zip)<sup>1</sup>.

## Ζητούμενα

Ζητείται η ανάπτυξη 3 προγραμμάτων που θα διαβάζουν την είσοδο, και θα ταξινομούν τα σημεία σε αύξουσα σειρά απόστασης από το σημείο  $(0,0,0)$ . Η (ευκλείδεια) απόσταση ενός σημείου με συντεταγμένες  $x_1, y_1, z_1$  από ένα άλλα σημείο με συντεταγμένες  $x_2, y_2, z_2$  δίνεται από τον ακόλουθο τύπο.

---

<sup>1</sup>[https://github.com/chgogos/dituoi\\_ARCHES\\_GLOSSON\\_PROGRAMMATISMOU/blob/main/docs/assignments/2024\\_4/inputs.zip](https://github.com/chgogos/dituoi_ARCHES_GLOSSON_PROGRAMMATISMOU/blob/main/docs/assignments/2024_4/inputs.zip)

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

Η ταξινόμηση να γίνεται χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο quicksort<sup>2</sup> (με δική σας υλοποίηση) και η έξοδος να καταγράφεται σε αρχείο.

Να γραφούν 3 προγράμματα, το πρώτο σε Python, το δεύτερο σε Python με χρήση της βιβλιοθήκης NumPy και το τρίτο σε Haskell. Συγκρίνате τους χρόνους εκτέλεσης για τα 12 συνολικά τρεξίματα (4 είσοδοι  $\times$  3 υλοποιήσεις) που θα κάνετε και συντάξτε μια τεχνική αναφορά που με πίνακες και γραφήματα να παρουσιάζει τα αποτελέσματα. Η τεχνική αναφορά να περιέχει και στοιχεία για το υλικό (π.χ. επεξεργαστή, μνήμη RAM, μονάδα δευτερεύουσας αποθήκευσης) και το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. λειτουργικό σύστημα, εκδόσεις Python, NumPy, Haskell).

## Υποβολή εργασίας

- Προθεσμία υποβολής εργασίας: 31/05/2024 (Πέμπτη).
- Η εργασία μπορεί να υποβληθεί μόνο στο ecourse <https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1945>.
- Η εργασία είναι ατομική.
- Παραδοτέα (σε ένα zip αρχείο):
  - Τεχνική αναφορά 2-3 σελίδων (1 αρχείο pdf).
  - Κώδικας (αρχεία .py και .hs που να διαβάζουν τα αρχεία εισόδου από τον τρέχοντα φάκελο).
  - Οδηγίες μεταγλώττισης και εκτέλεσης για κάθε πρόγραμμα σε αρχείο README.TXT.
  - Προσοχή, μην συμπεριλάβετε στην υποβολή σας τα αρχεία εισόδου, δηλαδή τα αρχεία input\*.txt.

---

<sup>2</sup><https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/quick-sort/a/overview-of-quicksort>