



# 3Δ Υπολογιστική Γεωμετρία και Όραση

## Εργαστηριακή Άσκηση 1

---

### Οδηγίες:

- Αναρτήστε στο eclass ένα αρχείο zip το οποίο θα περιέχει τον κώδικά σας και μια αναφορά (κατά προτίμηση σε pdf format).
- Η αναφορά πρέπει να είναι οπωσδήποτε μία ενιαία για όλη την άσκηση. Στην αναφορά βάλτε screen captures με τις εικόνες του προγράμματός σας, τυχόν επεξηγήσεις και τις απαντήσεις σας στα επιμέρους ερωτήματα. Αποφύγετε την παράθεση κώδικα στην αναφορά!
- Συμπεριλάβετε όσα .py αρχεία είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματός σας (δηλαδή και το φάκελο "vnrpywork", όμως οι φάκελοι "\_\_pycache\_\_" δε χρειάζονται).

Μελετήστε το notebook **lab1.ipynb** ώστε να εμπεδώσετε τον τρόπο χρήσης της βιβλιοθήκης **numpy**. Έπειτα, μελετήστε τον τρόπο χρήσης του **vnrpywork** στο αρχείο **lab1.py**. Στη συνέχεια, επιλύστε την παρακάτω άσκηση.

### Άσκηση:

1. Υλοποιήστε τη συνάρτηση **task1** προκειμένου να εξοικειωθείτε με το **vnrpywork**.
  - a. Υπολογίστε το κέντρο μάζας του νέφους σημείων.
  - b. Μετατοπίστε όλο το νέφος σημείων ώστε το κέντρο μάζας να έρθει στο (0,0).
  - c. Μετατρέψτε όλα τα σημεία του νέφους σημείων σε πολικές συντεταγμένες.
  - d. Ταξινομήστε τα σημεία του νέφους σημείων με βάση τη γωνία θ.
  - e. Δημιουργήστε το πολύγωνο, ενώνοντας τα σημεία που έχουν ταξινομηθεί (αν χρησιμοποιήσετε το αντικείμενο **Polygon2D**, αφήστε την παράμετρο *reorderIfNecessary=False*).
2. Υλοποιήστε τη συνάρτηση **task2** προκειμένου να εξοικειωθείτε με τη **numpy**. Για τα παρακάτω ερωτήματα εκμεταλλευτείτε τις δυνατότητες της numpy και MHN χρησιμοποιήστε δομές επανάληψης.
  - a. Εφαρμόστε ανισοτροπική κλιμάκωση (δηλαδή, κλιμάκωση με διαφορετικό συντελεστή σε κάθε διάσταση) στο νέφος σημείων.
  - b. Μετατοπίστε το νέφος σημείων ώστε το κέντρο μάζας του να βρίσκεται στο σημείο (0, 0, 0).
  - c. Εφαρμόστε κλιμάκωση κανονικοποίησης του νέφους σημείων, ώστε αυτό να καταλαμβάνει το εσωτερικό μιας σφαίρας στο κέντρο των αξόνων με

μοναδιαία ακτίνα. Τα πιο απομακρυσμένα σημεία θα εφάπτονται της μοναδιαίας σφαίρας, όμως το κέντρο θα παραμένει στο σημείο  $(0, 0, 0)$ .

- d. Δώστε σε κάθε σημείο διαφορετικό χρώμα που θα εξαρτάται από την απόσταση του εκάστοτε σημείου από την αρχή των αξόνων.
- e. Απαλείψτε μερικά από τα σημεία του νέφους. Κρατήστε μόνο εκείνα που έχουν απόσταση από την αρχή των αξόνων μεγαλύτερη/μικρότερη ενός κατωφλίου.