

# 3Δ Υπολογιστική Γεωμετρία και Όραση

## Εργαστηριακή Άσκηση 1

---

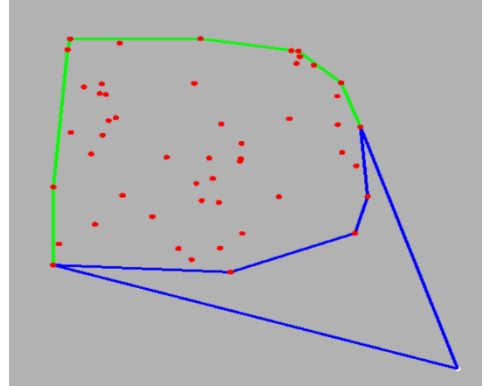
### Οδηγίες:

- Αναρτήστε στο eclass ένα αρχείο zip/gar το οποίο θα περιέχει τον κώδικά σας και μια αναφορά (αποκλειστικά 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. Απαγορεύονται ρητά screenshots από κώδικα!
- Συμπεριλάβετε όσα .py αρχεία είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματός σας.

### Άσκηση:

1. (Lab) Συμπληρώστε την συνάρτηση graham\_scan στο αρχείο convexhull.py
  - a. Κατανοήστε τον αλγόριθμο graham scan για την εύρεση του κυρτού περιβλήματος ενός συνόλου σημείων.
  - b. Υλοποιήστε την συνάρτηση is\_ccw
  - c. Ταξινομήστε τα σημεία ανάλογα με την γωνία τους, κατά ανθωρολογιακή φορά.
  - d. Υλοποιήστε την προσθαφαίρεση σημείων στην στοίβα
  - e. Επαναλάβετε την διαδικασία για το αρχείο convex\_hull\_animation.py και δείτε τα αποτελέσματα τρέχοντας το αρχείο main.py
2. (Lab) Συμπληρώστε την συνάρτηση quickhull στο αρχείο convexhull.py
  - a. Κατανοήστε τον greedy αλγόριθμο quickhull για την εύρεση του κυρτού πολυγώνου ενός συνόλου σημείων.
  - b. Γράψτε κώδικα για την εύρεση του μακρινότερου σημείου από μια γραμμή.
  - c. Υλοποιήστε την συνάρτηση split\_by\_line (utility.py) για τον διαχωρισμό ενός συνόλου σημείων σε αριστερά και δεξιά μιας γραμμής
  - d. Επαναλάβετε την διαδικασία για το αρχείο convex\_hull\_animation.py και δείτε τα αποτελέσματα τρέχοντας το αρχείο main.py
3. (Homework) Υλοποιήστε την συνάρτηση jarvis στο αρχείο convexhull.py
  - a. Κατανοήστε τον αλγόριθμο jarvis/gift wrapping για την εύρεση του κυρτού πολυγώνου ενός συνόλου σημείων.
  - b. Υλοποιήστε την συνάρτηση find\_leftmost\_point (οδηγίες στο convexhull.py)
  - c. Υλοποιήστε το σώμα της συνάρτησης χρησιμοποιώντας την find\_leftmost\_point
  - d. Επαναλάβετε την διαδικασία για το αρχείο convex\_hull\_animation.py χρησιμοποιώντας τις quickhull και graham\_scan ως υπόδειγμα.

- e. Εκτελέστε την συνάρτηση `jarvis` στο αρχείο `main.py` και δείτε τα αποτελέσματα της.
4. (Homework) Σχεδιάστε σημείο που ακολουθεί την κίνηση του ποντικιού. (Υλοποιημένο)
- a. Εκτελέστε το αρχείο `main.py`. Τρέξτε όποιον αλγόριθμο εύρεσης κυρτού πολυγώνου θέλετε.
- b. Μόλις η εκτέλεση ολοκληρωθεί πατήστε το πλήκτρο M. Αυτό θα σας επιτρέψει να τοποθετείτε σημεία στο επίπεδο κλικάροντας την οθόνη.
- c. Συμπληρώστε την συνάρτηση `_on_point_placed` έτσι ώστε να εμφανίζονται με διαφορετικό χρώμα οι ακμές τις οποίες βλέπει το σημείο που τοποθετήσατε.
5. (Homework) Χρονομετρήστε καθέναν από τους τρεις αλγορίθμους που υλοποιήθηκαν στο εργαστήριο και κάντε plot τον χρόνο εκτέλεσης για διάφορα πλήθη σημείων. Τι παρατηρείτε;



Για απορίες: [vfotis@ece.upatras.gr](mailto:vfotis@ece.upatras.gr), [iroman@ece.upatras.gr](mailto:iroman@ece.upatras.gr)