

3D Υπολογιστική Γεωμετρία και Όραση

Εργαστηριακή Άσκηση 4

Οδηγίες:

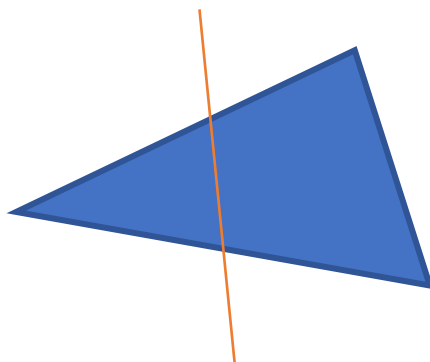
- Αναρτήστε στο eclass ένα αρχείο zip το οποίο θα περιέχει τον κώδικά σας και μια αναφορά (κατά προτίμηση σε pdf format).
- Η αναφορά πρέπει να είναι οπωσδήποτε μία ενιαία για όλη την άσκηση. Στην αναφορά βάλτε screen captures με τις εικόνες του προγράμματός σας, τυχόν επεξηγήσεις και τις απαντήσεις 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).

Άσκηση:

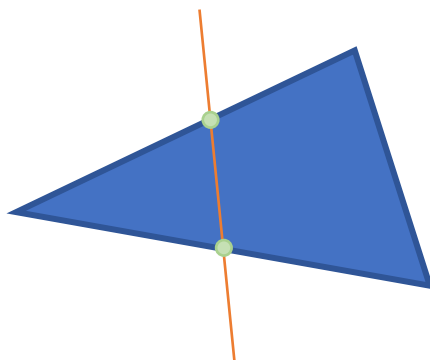
1. Βρείτε το κέντρο μάζας των κορυφών του μοντέλου.
2. Μετατοπίστε το μοντέλο ώστε το κέντρο μάζας των κορυφών να έρθει στο (0, 0, 0).
3. Διατηρώντας το κέντρο μάζας στο (0, 0, 0), εκτελέστε κλιμάκωση του μοντέλου, έτσι ώστε να εφάπτεται στη μοναδιαία σφαίρα.
4. Βρείτε το Axis Aligned Bounding Box του μοντέλου.
5. Απεικονίστε τα principal components του μοντέλου, που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου Principal Component Analysis (PCA).
Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε την κλάση Arrow3D.
6. Βρείτε τα τρίγωνα του μοντέλου που τέμνονται με το επίπεδο και χρωματίστε τα.
7. Διαγράψτε τα τρίγωνα της τομής του μοντέλου με το επίπεδο και απομακρύνετε μεταξύ τους τα 2 τμήματα στα οποία χωρίζεται το μοντέλο.
Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τη φορά που δείχνει το normal του επιπέδου για την απομάκρυνση.
8. Βρείτε τα ευθύγραμμα τμήματα των τριγώνων που αποτελούν την ακριβή τομή του μοντέλου με το επίπεδο. Προσθέστε τα σε ένα **LineSet3D**, ώστε να δείξετε την ακριβή τομή.
9. Κόψτε το μοντέλο στα δύο σύμφωνα με την **ακριβή τομή**.
Υπόδειξη: Η τομή δημιουργεί ένα τρίγωνο και ένα τετράπλευρο. Αφού εντοπίσετε τα τρίγωνα που τέμνονται με το επίπεδο, πραγματοποιήστε εκ νέου τριγωνοποίηση και, έπειτα, απομάκρυνση των δύο τμημάτων του μοντέλου.

Παράδειγμα:

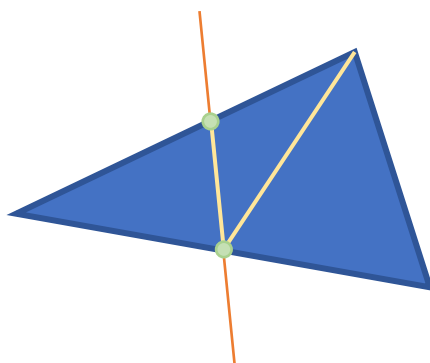
1.



2.



3.



4.

