

# Γραγική με υπολογιστές 2017

## Εργασία 2 :Μετασχηματισμοί και Προβολές

Μπεκιάρης Θεοφάνης ΑΕΜ:8200

### Ζητούμενα:

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολείται με τους μετασχηματισμούς σημείων στο χώρο, την προβολή τους στο χώρο αλλά και την προοπτική προβολή τους όπως θα φαινόταν από μία κάμερα. Πιο αναλυτικά αυτό που μας ζητείται είναι να αναπτύξουμε μια "γλώσσα" επεξεργασίας/μετασχηματισμού των σημείων του χώρου, δηλαδή συναρτήσεις οι οποίες θα εκτελούν κάποιες συγκεκριμένες ενέργειες πάνω σε σημεία (και κατά επέκταση σε σώματα) του χώρου.

Η γλώσσα μας θα αποτελείται από τις εξής συναρτήσεις:

A) Εφαρμογή διανυσματικού μετασχηματισμός  $L$  σε διάνυσμα  $c$ .

$$d = \text{vectrans}(c; L)$$

B) Αλλαγή συστήματος συντεταγμένων διανυσματικού χώρου.

$$d = \text{axistrans}(c; L)$$

Γ) Μετασχηματισμός affine σε σημείο.

$$cqh = \text{pointtrans}(cph; L; ct)$$

Δ) Αλλαγή συστήματος συντετασμένων χώρου σημείων.

$$dph = \text{systemtrans}(cph; L; c0)$$

Ε) Υπολογισμός πίνακα περιστροφής κατά γωνία  $\theta$  περί άξονα που διέρχεται από την αρχή του συστήματος συντεταγμένων.

$$R = \text{rotmat}(\theta, u)$$

ΣΤ) Προοπτική προβολή από κάμερα με γνωστά τα διανύσματα της βάσης της.

$$P = \text{project}(w; cv; cx; cy; p)$$

Ζ) Προοπτική προβολή από κάμερα με γνωστό το σημείο στόχου  $K$  και το μοναδιαίο  $up$  vector.

$$P = \text{projectKu}(w; cv; cK; cu; p)$$

Η υλοποίηση των παραπάνω συναρτήσεων αποτελούν τα ζητούμενα της εργασίας.

Επιπλέον ζητούνται δύο script demo στα οποία παρουσιάζεται η λειτουργικότητα των παραπάνω συναρτήσεων και δείχνουν πόσο εύκολα και αποδοτικά μπορούμε να εκτελέσουμε διάφορες ενέργειες μέσω της γλώσσα που φτιάξαμε.

Η παραπάνω συναρτήσεις ακριβώς με τα ίδια ονόματα όπως φαίνονται παραπάνω περιέχονται μέσα στον φάκελο της εργασίας. Επίσης περισσότερες λεπτομέρειες για την υλοποίηση τους περιέχονται μέσα στο κώδικα τους σε μορφή σχολίων.

### Εκτέλεση προγραμμάτων

Οι συναρτήσεις λειτουργούν και εκτελούνται όπως ακριβώς αναφέρεται στην εκφώνηση. Τα demo δεν χρειάζονται εξωτερικά ορίσματα και εκτελούνται απλά με την κλίση του ονοματός τους.

### Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του πρώτου script με ονομα demo2a.m με βάση τα δεδομένα που ζητούνται να ορίσουμε και την σειρά των ενεργειών-συναρτήσεων που καλούμαστε να εκτελέσουμε είναι αντίστοιχα:

### Initial coordinates

P =

0	1	1	0
0	0	1	1
0	0	0	0

### Translation

P\_tonos =

-1	0	0	-1
-1	-1	0	0
3	3	3	3
1	1	1	1

### Rotation

P\_tonos =

8.4006	8.6863	8.8476	8.5619
-6.7577	-6.0619	-5.4190	-6.1149
1.4720	0.8131	1.5619	2.2208
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

### Translation

P\_tonos =

9.4006	9.6863	9.8476	9.5619
-5.7577	-5.0619	-4.4190	-5.1149
-1.5280	-2.1869	-1.4381	-0.7792
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Τα αποτελέσματα από το δεύτερο script με όνομα demo2b είναι:



