



Επεξεργασία Εικόνας και Βίντεο

Φυλλάδιο Λυμένων Ασκήσεων 4 (Γεωμετρικοί Μετασχηματισμοί)



Άσκηση 1^η

Δημιουργήστε πίνακες για περιστροφή (rotation), κατοπτρισμό (mirroring- reflection), κλιμάκωση (scale), μετατόπιση (translation), και παραμόρφωσης στο Y άξονα (shear), με σκοπό να πραγματοποιήσετε γεωμετρικό μετασχηματισμό σε μια εικόνα. Συγκεκριμένα οι παραπάνω πίνακες θα πρέπει να εκτελούν τους εξής μετασχηματισμούς (είναι οι ίδιοι με το αντίστοιχο εργαστήριο):

- Περιστροφή 47 μοιρών
- Σμίκρυνση του σχήματος κατά 40% και στις δύο κατευθύνσεις
- Μεταφορά του σχήματος κατακόρυφα κατά -300 pixels και οριζόντια κατά 400 pixels
- Παραμόρφωση ShearY κατά 0.7

A) Υπολογίστε τον τελικό πίνακα μετασχηματισμού με τον οποίο πολλαπλασιάζονται οι συντεταγμένες της εικόνας

B) Επαληθεύστε με κώδικα MATLAB/ Octave

Λύση

Με βάση την θεωρία οι πίνακες για τον αγκίγραμμο μετασχηματισμό θα πρέπει να έχουν την παρακάτω μορφή:

I. Για την περιστροφή

$$R = \begin{bmatrix} \cos(47^\circ) & \sin(47^\circ) & 0 \\ -\sin(47^\circ) & \cos(47^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6820 & 0.7314 & 0 \\ -0.7314 & 0.6820 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

II. Για την κλιμάκωση. Αφού θέλουμε να μειωθεί το μέγεθος κατά 40%, θα κλιμακώσουμε με 0.6.

$$Sc = \begin{bmatrix} 0.6 & 0 & 0 \\ 0 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

III. Για την μετατόπιση

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -300 \\ 0 & 1 & 400 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

IV. Για την παραμόρφωση στον Y άξονα

$$Sh = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.7 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

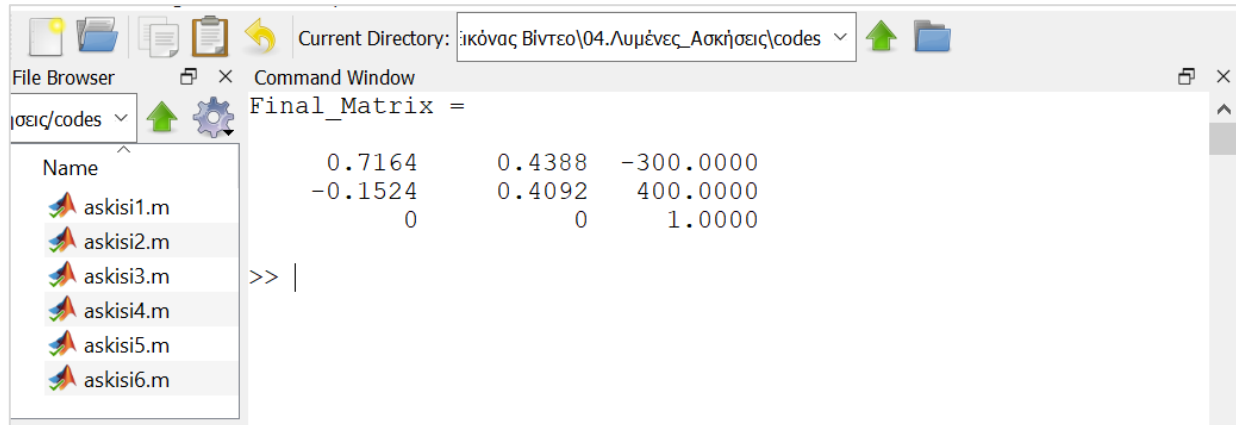
Από την θεωρία γνωρίζουμε ότι ο τελικός πίνακα μετασχηματισμού προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό των επιμέρους πινάκων:



```
Sy      1      0;  
0       0      1];
```

```
Final_Matrix = Matrix_for_translate*Matrix_for_rotation*Matrix_for_scaling*Matrix_for_shearY;
```

Και το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του κώδικα:



```
Current Directory: C:\Users\askisi\Videos\04.Λυμένες_Ασκήσεις\codes
```

```
File Browser
```

Name
askisi1.m
askisi2.m
askisi3.m
askisi4.m
askisi5.m
askisi6.m

```
Command Window
```

```
Final_Matrix =
```

0.7164	0.4388	-300.0000
-0.1524	0.4092	400.0000
0	0	1.0000

```
>> |
```

Οι μικρές αποκλίσεις οφείλονται στην στρογγυλοποίηση του υπολογισμού των ημιτόνων και συνημιτόνων.