

ΧΟΥΣΙΑΔΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

21391100

ΤΜΗΜΑ 1-3

ΑΣΚΗΣΗ 1 – ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ 1

1. Επιλέξτε 4 τυχαία σημεία στον χώρο (4 τριάδες συντεταγμένων). Για αυτά τα σημεία να υπολογίσετε:

- τις μεταξύ τους αποστάσεις
- την απόστασή τους από το οπτικό κέντρο
- που προβάλλονται στο επίπεδο, για $f=1$

2. Για τις προβολές που υπολογίσατε στο πρώτο ερώτημα, προσπαθήστε να βρείτε ακόμα ένα σημείο στον χώρο για το οποίο έχουμε την ίδια προβολή.

Δίνεται η συνθήκη συγγραμμικότητας:

$$x=f \cdot X/Z$$

$$y=f \cdot Y/Z$$

ΛΥΣΗ

1. Τα τυχαία σημεία είναι:

$$\Sigma_1 = (-4, 9, 4) \quad \Sigma_2 = (0, -3, -4) \quad \Sigma_3 = (8, 0, 1) \quad \Sigma_4 = (-7, -3, -8)$$

- Οι αποστάσεις d_{ij} μεταξύ δύο σημείων Σ_i και Σ_j υπολογίζονται από τον τύπο:

$$d_{ij} = \sqrt{(X_j - X_i)^2 + (Y_j - Y_i)^2 + (Z_j - Z_i)^2}$$

Οπότε έχουμε:

$$d(\Sigma_1, \Sigma_2) \approx 14.97 \quad d(\Sigma_1, \Sigma_3) \approx 15.30$$

$$d(\Sigma_1, \Sigma_4) \approx 17.23 \quad d(\Sigma_2, \Sigma_3) \approx 9.90$$

$$d(\Sigma_2, \Sigma_4) \approx 8.06 \quad d(\Sigma_3, \Sigma_4) \approx 17.75$$

- Το οπτικό κέντρο βρίσκεται στο (0,0,0) και οι αποστάσεις των σημείων από αυτό προκύπτουν από τον τύπο:

$$d = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

Οπότε έχουμε:

- Για Σ1= (-4,9,4): $d \approx 10.63$
- Για Σ2= (0,-3,-4): $d = 5$
- Για Σ3= (8,0,1): $d \approx 8.06$
- Για Σ4= (-7,-3,-8): $d \approx 11.05$

- Η προβολή των σημείων στο επίπεδο $Z=f=1$ προκύπτει με την χρήση των τύπων της συνθήκης συγγραμμικότητας

$$x = f \frac{X}{Z}, \quad y = f \frac{Y}{Z}$$

Οπότε έχουμε:

- Για Σ1= (-4,9,4): $x = -1, y = 2.25$
- Για Σ2= (0,-3,-4): $x = 0, y = 0.75$
- Για Σ3= (8,0,1): $x = 8, y = 0$
- Για Σ4= (-7,-3,-8): $x = 0.875, y = 0.375$

- 2.** Για να βρούμε ένα νέο σημείο (X', Y', Z') που έχει την ίδια προβολή με κάποιο από τα υπάρχοντα σημεία πρέπει να ικανοποιείται η συνθήκη:

$$\frac{X'}{Z'} = \frac{X}{Z}, \quad \frac{Y'}{Z'} = \frac{Y}{Z}$$

Ένα νέο σημείο (X', Y', Z') που προβάλλεται στο ίδιο σημείο μπορεί να είναι οποιοδήποτε πολλαπλάσιο του αρχικού σημείου, οπότε έχουμε:

- Για την προβολή (-1,2.25): (-2,4.5,2)
- Για την προβολή (0,0.75): (0,-6,-8)
- Για την προβολή (8,0): (2,0,0.25)
- Για την προβολή (0.875,0.375): (-3.5,-1.5,-4)