

# Φωτογραφμετρία 1

## Εξασομριακή άσκηση 1

1) Ενιθίστε 4 τυχαία σημεία y στο χώρο :

$$Y_1 = (2, 4, 6)$$

$$Y_2 = (6, 8, 2)$$

$$Y_3 = (4, 6, 2)$$

$$Y_4 = (8, 6, 2)$$

Για αυτα τα σημεία υπολογίστε :

a) τις μεταξύ τους αποστάσεις

$$d_{ij} = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2 + (z_j - z_i)^2}$$

$$d_{12} = \sqrt{(2-6)^2 + (4-8)^2 + (6-2)^2}$$

$$d_{12} = \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2 + (4)^2} = \sqrt{48} = 6,93$$

$$d_{13} = \sqrt{(2-4)^2 + (4-6)^2 + (6-2)^2}$$

$$d_{13} = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + (4)^2} = \sqrt{24} = 4,9$$

$$d_{14} = \sqrt{(2-8)^2 + (4-6)^2 + (6-2)^2}$$

$$d_{14} = \sqrt{(-6)^2 + (-2)^2 + (4)^2}$$

$$d_{14} = \sqrt{36+4+16} = \sqrt{56} = 7,48$$

$$d_{23} = \sqrt{(6-4)^2 + (8-6)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{8} = 2,83$$



$$d_{24} = \sqrt{(8-8)^2 + (8-6)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{8} = 2,83$$

$$d_{34} = \sqrt{(4-8)^2 + (6-6)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{16} = 4$$

Δημιουργούμε έναν πίνακα με τις απόστάσεις.

0	6,93	4,9	7,48
6,93	0	2,83	2,83
4,9	2,83	0	4
7,48	2,83	4	0

β) την απόσταση τους από το οριζικό κέντρο (καίμερος)  $(0,0,0)$

$$d_i = \sqrt{X_i^2 + Y_i^2 + Z_i^2}$$

Για το  $Y_1$

$$d_1 = \sqrt{2^2 + 4^2 + 6^2} = \sqrt{56} = 7,48$$

Για το  $Y_2$

$$d_2 = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2^2} = \sqrt{104} = 10,2$$

Για το  $Y_3$

$$d_3 = \sqrt{4^2 + 6^2 + 2^2} = \sqrt{56} = 7,48$$

Για το  $Y_4$



$$d4 = \sqrt{8^2 + 6^2 + 2^2} = \sqrt{104} = 10,2$$

γ) που προβάλλονται στο επίπεδο (για το εστιακό μήκος)  
για  $f=1$

Χρησιμοποιούμε τους τύπους των εφισώσεων συνθήκης ορθογραφικότητας

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

$$x_1 = \frac{2}{6} = 0,33, \quad y_1 = \frac{4}{6} = 0,67$$

$$x_2 = \frac{6}{2} = 3, \quad y_2 = \frac{8}{2} = 4$$

$$x_3 = \frac{4}{2} = 2, \quad y_3 = \frac{6}{2} = 3$$

$$x_4 = \frac{8}{2} = 4, \quad y_4 = \frac{6}{2} = 3$$

Δημιουργούμε πίνακα για τις προβολές

$$\begin{bmatrix} 0,33 & 0,67 \\ 3 & 4 \\ 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$



2) Για τις προβολές που υπολογίσατε στην άσκηση 1 προσπαθήστε να βρείτε ένα ακόμα σημείο στο χώρο που έχει την ίδια προβολή για κάθε μια από τις προβολές στον χώρο που τις αντιστοιχεί

Επιλέγουμε

$$Z_1' = 10$$

$$Z_2' = 12$$

$$Z_3' = 14$$

$$Z_4' = 16$$

$$\bar{X}_i' = x_i \cdot Z_i' \quad , \quad \bar{Y}_i' = y_i \cdot Z_i'$$

$$\text{Για } V_1' \text{ με } Z_1' = 10$$

$$\bar{X}_1' = 0,33 \cdot 10 = 3 \quad , \quad \bar{Y}_1' = 0,67 \cdot 10 = 6$$

$$\text{Άρα } V_1' = (3, 6, 10)$$

$$\text{Για } V_2' \text{ με } Z_2' = 12$$

$$\bar{X}_2' = 3 \cdot 12 = 36 \quad , \quad \bar{Y}_2' = 4 \cdot 12 = 48$$

$$\text{Άρα } V_2' = (36, 48, 12)$$

$$\text{Για } V_3' \text{ με } Z_3' = 14$$

$$\bar{X}_3' = 2 \cdot 14 = 28 \quad , \quad \bar{Y}_3' = 3 \cdot 14 = 42$$

Για  $Y_4'$  με  $Z_4' = 16$

$$X_4' = 4 \cdot 16 = 64, \quad Y_4' = 3 \cdot 16 = 48$$

$$\text{Άρα } Y_4' = (64, 48, 16)$$

Τα νέα σημεία μας είναι:

$$\bar{Y}_1' = (3, 6, 10)$$

$$\bar{Y}_2' = (36, 48, 12)$$

$$\bar{Y}_3' = (28, 42, 14)$$

$$\bar{Y}_4' = (64, 48, 16)$$

και έχουν την ίδια προβολή με τα αρχικά μας σημεία για κάθε μια από τις προβολές στον χώρο που τις αντιστοιχεί.