

## ΑΣΚΗΣΗ

- 1) Επιλέξτε 4 τυχαία σημεία  $y$  στο χώρο. Για αυτά τα σημεία υπολογίστε
  - α) τις μεταξύ τους αποστάσεις
  - β) την απόσταση τους από το οπτικό κέντρο
  - γ) που προβάλλονται στο επίπεδο για  $f=1$
- 2) Για τις προβολές που υπολογίσατε στην 1η άσκηση προσπαθήστε να βρείτε και άλλο ένα σημείο στο χώρο που της αντιστοιχεί.

1) Έστω τα σημεία  $A(1,2,3)$ ,  $B(4,5,6)$ ,  $\Gamma(7,8,9)$ ,  $\Delta(3,4,5)$

$$\alpha) D_{AB} = \sqrt{[(4-1)^2 + (5-2)^2 + (6-3)^2]} = \sqrt{(9+9+9)} = \sqrt{27} = 3 \cdot \sqrt{3} = 3,46\text{m}$$

$$D_{A\Gamma} = \sqrt{[(7-1)^2 + (8-2)^2 + (9-3)^2]} = \sqrt{(36+36+36)} = 6 \cdot \sqrt{3} = 10,39\text{m}$$

$$D_{A\Delta} = \sqrt{[(3-1)^2 + (4-2)^2 + (5-3)^2]} = \sqrt{(4+4+4)} = 2 \cdot \sqrt{3} = 3,46\text{m}$$

$$D_{B\Gamma} = \sqrt{[(7-4)^2 + (8-5)^2 + (9-6)^2]} = \sqrt{(9+9+9)} = 3 \cdot \sqrt{3} = 5,2\text{m}$$

$$D_{B\Delta} = \sqrt{[(3-4)^2 + (4-5)^2 + (5-6)^2]} = \sqrt{3} = 1,73\text{m}$$

$$D_{\Gamma\Delta} = \sqrt{[(3-7)^2 + (4-8)^2 + (5-9)^2]} = 4 \cdot \sqrt{3} = 6,93\text{m}$$

β) Το οπτικό κέντρο είναι στο  $(0,0,0)$ . Άρα:

$$D_A = \sqrt{[(1-0)^2 + (2-0)^2 + (3-0)^2]} = \sqrt{14} = 3,74\text{m}$$

$$D_B = \sqrt{[(4-0)^2 + (5-0)^2 + (6-0)^2]} = \sqrt{77} = 8,77\text{m}$$

$$D_{\Gamma} = \sqrt{[(7-0)^2 + (8-0)^2 + (9-0)^2]} = \sqrt{194} = 13,93\text{m}$$

$$D_{\Delta} = \sqrt{[(3-0)^2 + (4-0)^2 + (5-0)^2]} = 5 \cdot \sqrt{2} = 7,07\text{m}$$

γ) Για  $f=1$  σύμφωνα με την συνθήκη συγγραμικότητας :

$$x=f \cdot X/Z, \quad y=f \cdot Y/Z$$

$$x_A = 1 \cdot 1/3 = 1/3 \quad y_A = 1 \cdot 2/3 = 2/3 \quad A(1/3, 2/3)$$

$$x_B = 1 \cdot 2/3 = 2/3 \quad y_B = 1 \cdot 5/6 = 5/6 \quad B(2/3, 5/6)$$

$$x_{\Gamma} = 1 \cdot 7/9 = 7/9 \quad y_{\Gamma} = 1 \cdot 8/9 = 8/9 \quad \Gamma(7/9, 8/9)$$

$$x_{\Delta}=1*3/5=3/5 \quad y_{\Delta}=1*4/5=4/5 \quad \Delta(3/5, 4/5)$$

2) Για να βρούμε άλλο ένα σημείο στο χώρο για κάθε προβολή που υπολογίσαμε παραπάνω θα χρειαστεί να θέσουμε ένα τυχαίο  $z'$  έτσι ώστε να χρησιμοποιήσουμε τους τύπους συγγραμικότητας.

Έστω  $z=3$

$$X_A = x_A * z_A / f \Rightarrow X_A = 1/3 * 3/1 = 1 \quad Y_A = y_A * z_A / f = 2/3 * 3 = 2$$

Για  $z=3$

$$X_B = x_B * z_B / f = 2/3 * 3/1 = 2 \quad Y_B = y_B * z_B / f = 5/6 * 3/1 = 5/2$$

Για  $z=5$

$$X_{\Gamma} = x_{\Gamma} * z_{\Gamma} / f = 7/9 * 5/1 = 35/9 \quad Y_{\Gamma} = y_{\Gamma} * z_{\Gamma} / f = 8/9 * 3/1 = 24/9$$

Για  $z=2$

$$X_{\Delta} = x_{\Delta} * z_{\Delta} / f = 3/5 * 2/1 = 6/5 \quad Y_{\Delta} = y_{\Delta} * z_{\Delta} / f = 4/5 * 2/1 = 8/5$$

