

Baasiteisendus

Koordinaandid esialgses reeperis:

$$O' = (o_1, o_2, o_3)$$

$$\vec{e}_1' = (a_1, a_2, a_3)$$

$$\vec{e}_2' = (b_1, b_2, b_3)$$

$$\vec{e}_3' = (c_1, c_2, c_3)$$

Baasiteisenduse maatriks:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \neq 0$$

NIHE

$$\{O; \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3\} \rightarrow \{O'; \vec{e}_1', \vec{e}_2', \vec{e}_3'\}$$

$$X(x, y, z) \rightarrow \bar{X}'(\bar{x}', \bar{y}', \bar{z}')$$

$$\begin{cases} \bar{x}' = x - o_1 \\ \bar{y}' = y - o_2 \\ \bar{z}' = z - o_3 \end{cases}$$

PÖÖRE

$$\{O'; \vec{e}_1', \vec{e}_2', \vec{e}_3'\} \rightarrow \{O'; \vec{e}_1', \vec{e}_2', \vec{e}_3'\}$$

$$\bar{X}(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \rightarrow X'(x', y', z')$$

$$\begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} \text{ ehk } \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = A^{-1} \begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{pmatrix}$$

Baasiteisendus ristbaasist ristbaasi

$$A^T = A^{-1}$$

$$A = \begin{pmatrix} \cos\phi & -\sin\phi \\ \sin\phi & \cos\phi \end{pmatrix} X = A \cdot X', X' = A^T \cdot X$$

Ülesanded. (Tuulmets II)

1. (7.36). Reeperi alguspunkt on lükkega kantud punkti $O'(3, -4)$. Uues reeperis on antud punktid $A'(1, 3)$, $B'(-3, 0)$ ja $C'(-1, 4)$. Leida nende punktide vanad koordinaadid.
2. Reeperi alguspunkt on lükkega kantud punkti $O'(3, -4)$. Vanas reeperis on antud punktid $A(1, 3)$, $B(-3, 0)$ ja $C(-1, 4)$. Leida nende punktide uued koordinaadid.
3. (7.39). Leida punktide $A(2, 3)$, $B(-5, 4)$ ja $C(0, 2)$ uued koordinaadid, mis on saadud vanast, kasutades lüke, mis viib vana reeperi alguspunkti punkti $O'(7, -1)$.
4. (7.41). On antud punkt $M(2, 5)$ afiinses reeperis. Selle punkti koordinaadid pärast reeperi nihet on vastavalt -4 ja 7 . Leida vana alguspunkti O ja vanade ühikpunktide $E_1(1, 0)$, $E_2(0, 1)$ ja $E(1, 1)$ uued koordinaadid ning uue alguspunkti ja uute ühikpunktide E'_1 , E'_2 ja E' vanad koordinaadid.

5. (7.42). Määrata uue reeperi alguspunkti O' koordinaadid vanas reeperis, kui koordinaatide teisendusvalemid on:
- $x = x' + 3, y = y' + 5$;
 - $x = x' - 2, y = y' + 1$;
 - $x = x', y = y' - 1$;
 - $x = x' - 5, y = y'$.
6. (7.47). Joone punktide koordinaadid rahuldavad võrrandit $x^2 + y^2 + 2x - 10y + 22 = 0$. Millist võrrandit rahuldavad joone punktide koordinaadid, kui reeperi alguspunkti kanda lükkega punkti 1) $O'(-1, 5)$; 2) $O'(2, -3)$. Mis joonega on tegemist?
7. (7.50). Millisesse alguspunkti tuleb paigutada uue reeperi alguspunkt, et funktsiooni $f(x, y) = x^2 - 44y^2 - 6x + 8y + 3$ avaldis pärast teisendamist ei sisalda uute muutujate lineaarliikmeid. Vaadelda kahe muutuja funktsiooni $z = f(x, y)$ juhul, kui $z = 0$.
8. (7.62). Ristreeperis on antud punkt $A(2\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$. Leida sama punkti koordinaadid uues reeperis, mis on saadud vanast pöördega 45° .
9. (7.64). Olgu antud punkt $A(2, 1)$. Leida punkti uued koordinaadid, kui ristreeperit on pööratud järgmise nurga võrra: 1) 60° ; 2) 90° ; 3) -90° ; 4) 180° .
10. Reeperit on pööratud nurga $\phi = 60^\circ$ võrra. Punktide koordinaadid uues ristreeperis on $A'(2\sqrt{3}, -4)$, $B'(\sqrt{3}, 0)$ ja $C'(0, 2\sqrt{3})$. Leida nende punktide koordinaadid vanas koordinaadistikus.
11. (7.68). Leida ristreeperi pöördenurk ϕ , kui koordinaatide teisendusvalemid on
- $x = \frac{1}{2}x' - \frac{\sqrt{3}}{2}y'$ ja $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x' + \frac{1}{2}y'$;
 - $x = \frac{\sqrt{3}}{2}x' + \frac{1}{2}y'$ ja $y = -\frac{1}{2}x' + \frac{\sqrt{3}}{2}y'$.
12. (7.69). Missuguse kuju omandab võrrand $x^2 + y^2 - xy = 9$, kui ristreeperit pöörata 1) 90° ; 2) 45° võrra?
13. (7.83). On antud kolm punkti $A(5, 5)$, $B(2, 1)$ ja $C(12, -6)$. Leida nende punktide koordinaadid uues reeperis, kui reeperi alguspunkt on kantud punkti B ja reeperit on seejärel pööratud nurga $\alpha = \arctan \frac{3}{4}$ võrra.