

*Fakultet tehničkih nauka*

*smer: Animacija u inženjerstvu*

*predmet: Matematika za inženjersku grafiku*

## **Zadaci - translacija i perspektivna projekcija**

1. Konstruisati matricu  $4 \times 4$  kojom se realizuje translacija za vektor  $[4 \ 2 \ 3]$ .
2. Konstruisati matricu  $4 \times 4$  kojom se realizuje rotacija oko  $x$ -ose za  $\frac{\pi}{6}$ , a zatim translacija za vektor  $[4 \ 2 \ 3]$ .
3. Konstruisati matricu kojom se realizuje translacija za vektor  $[4 \ 2 \ 3]$ , a zatim rotacija za  $\frac{\pi}{6}$  oko  $x$ -ose.
4. Konstruisati matricu koja predstavlja perspektivnu projekciju na ravan  $x = 5$ . Pretpostavimo da je centar projekcije koordinatni početak.
5. Iskoristiti matricu dobijenu u prethodnom zadatku i izračunati  $3D$  koordinate dobijene perspektivnom projekcijom tačke  $[105 \ -243 \ 89]$  na ravan  $x = 5$ .
6. Konstruisati matricu koja predstavlja perspektivnu projekciju na ravan  $y = 2$ . Pretpostavimo da je centar projekcije koordinatni početak.
7. Iskoristiti matricu iz prethodnog zadatka i izračunati  $3D$  koordinate dobijene perspektivnom projekcijom tačke  $[12 \ 6 \ 36]$  na ravan  $y = 2$ .
8. Napisati matricu ortografske projekcije na ravan  $z = 2$  u  $\mathbb{R}^3$ .
9. Projektovati vektor  $[4 \ 2]$  na  $x$ -osu, rotirati ga za  $\frac{\pi}{4}$  u smeru suprotnom od kazaljke na satu i zatim dobijenu tačku translirati za vektor  $[4 \ 2]$ .
10. Konstruisati matricu affine transformacije kojom se realizuje simetrija oko prave  $y = x - 3$ .
11. Konstruisati matricu affine transformacije kojom se realizuje rotacija za  $\frac{\pi}{6}$  oko koordinatnog početka praćena simetrijom u odnosu na pravu  $y = \sqrt{3} \cdot x + 2$ .

12. Napisati matricu kojom se tačka data koordinatama u levom koordinatnom sistemu preslikava u odgovarajuću tačku prikazanu u desnom koordinatnom sistemu.
13. Dokazati da su dve uzastopne rotacije aditivne:  $R(\theta_2) \cdot R(\theta_1) = R(\theta_1 + \theta_2)$ .
14. Dokazati da je linearna transformacija prave prava određena dvema transformisanim tačkama polazne prave.
15. Pokazati da su u 2D rotacija i homotetija (skaliranje) komutativne transformacije ako je  $s_x = s_y$  ili je  $\theta = n\pi$  za  $n \in \mathbf{N}$ , a da u protivnom komutativnost ne važi.