

Arvutigraafika. Loeng 4.

Kontrollülesanded

Iga ülesande korrektne lahendus annab 0.5 punkti. Lahendusi võib esitada e-mailitsi (`kt@ut.ee`) või paberis kuni 17. oktoobrini 2005 a. k.a.

1. Olgu $P_1 = (x_1, y_1, z_1)$, $P_2 = (x_2, y_2, z_2)$ - punktid ruumis. Vaatleme mingit atribuuti \mathcal{A} (näiteks värv). Olgu punktiga P_1 seotud atribuuti väärtus a_1 , punktiga P_2 — väärtus a_2 ning neid ühendaval sirglõigul muutub atribuut lineaarselt. Olgu P_1^* , P_2^* — punktide perspektiivsed projektsioonid tasandile $z = z_n$ punktist $(0, 0, 0)$. Olgu punkt P_t^* leitud kahe projektsiooni interpoleerimisega: $P_t^* = tP_1^* + (1 - t)P_2^*$, ning olgu $P_t = (x_t, y_t, z_t)$ — sirglõiku $[P_1, P_2]$ punkt mis projitseerub punktiks P_t^* . Näita, et atribuuti väärtus a_t punktis P_t rahuldab

$$\frac{a_t}{z_t} = t \frac{a_1}{z_1} + (1 - t) \frac{a_2}{z_2}.$$

Proovi leida lihtne geomeetriline tõestus sellele faktile.

2. Vaatleme perspektiivset projektsiooni kahemõõtmelises ruumis. Projitseerime punkte sirgele $y = 1$ projektsiooni keskpunktist $(0, 0)$.

- Leia projektsiooni maatriksi homogeensetes koordinaatides.
- Seleta, millist lineaarteisendust teostab see maatriks homogeenses kolmemõõtmelises ruumis. Illustratsioon on teretulnud.

3. Olgu mingi *view-frustum*-i horisontaalne vaatenurk (*field-of-view*, *fov-X*) 75 kraadi, ning olgu ekraani mõõtmed 1280×1024 . Leia selle *frustum*-i vastav vertikaalne vaatenurk (*fov-Y*).

4. Olgu $ax + by + cz + d = 0$ — mingi tasand kolmemõõtmelises ruumis, ning olgu $P = (p_x, p_y, p_z)$ punkt mis ei asu sellel tasandil. Leia maatriksit, mis teostab (homogeensetes koordinaatides) perspektiivset projektsiooni punktist P antud tasandile.