

Geometria 4. házi feladat matematikus hallgatók részére

2015-2016 I. félév

1. Állítsuk elő annak az egybevágóságnak a lineáris részét és eltolási részét, amely az $[x, z]$ sík $z = x$ egyense körüli félfordulat és az $[y, z]$ sík $y + z = 1$ egyense körüli félfordulat (ebben a sorrendben vett) egymásutáni alkalmazásából adódik.
2. Határozzuk meg az $(1/2, 1/2, 1/2)^T$ középpontú, tengelyekkel párhuzamos élű egységkocka csúcsainak képét az előző feladatban kompozícióként kapott transzformációnál. Írjuk fel egy olyan egyenes egyenletrendszerét, amelyet ez a transzformáció (nem feltétlenül pontonként) önmagára képez.
3. Vegyük azt az egyenes, amely áthalad a $A(1, 0, 0)^T$ és az $B(1, 1, 1)^T$ pontokon. Valamint tekintsük az $y + z = 2$ egyenletű S síkot. Adjuk meg az AB egyenes körüli 180 fokos forgatás és az S síkra való tükrözés egymásutáni alkalmazásával nyert transzformáció mátrixát. Adjuk meg az alábbi hiperboloidnak az egyenletét az eredő transzformáció végrehajtása után:

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} - z^2 = 1.$$

4. Írjuk fel annak a 60 fokos forgatástükrözésnek a homogénkoordinátás mátrixát, amelynek fixpontja a $P(-1, 1, -1)^T$ pont és tengelye párhuzamos az $\mathbf{n} = (1, 1, -1)^T$ vektorral. Határozzuk meg annak a kockának a transzformációnál keletkező képét, amelynek egyik csúcsa az origó és középpontja a P pont, élei pedig a koordinátatengelyekkel párhuzamos egyenesekre illeszkednek.
5. Adjuk meg az $x + y = 1$ és az $x - y = 0$ síkokra vonatkozó tükrözések, továbbá a z tengely körüli 90 fokos forgatás és az $(1, -1, 0)^T$ vektorral történő eltolás (ebben a sorrendben vett) kompozíciójaként adódó transzformáció mátrixát és eltolási részét. Határozzuk meg a $4(x - 1)^2 + 9(y - 2)^2 = 72z$ elliptikus paraboloidnak a transzformációnál adódó képének egyenletét.

**Minden feladat 1 pontos, a nem teljes megoldások lényeges lépéseire
részpontszámok kaphatók.**

Beadási határidő: 2015. november 10. (legkésőbb az előadáson).

Jó munkát kívánunk!