

Tietokoneharjoituksia on vielä keskiviikkona 20.11. klo 16 ja maanaina 25.11. klo. 14 ja klo. 16. Aloittaa voi vielä keskiviikkona 20.11. Yhteensä tietokonedemot muodostuvat 3 kerrasta, mutta maanantain 4 h vastaa kahta kertaa. Sähköpostini on kahanpaa@maths.jyu.fi .

- 1.
2. Käy haluamallasi tarkkuudella läpi kaikki Hilbertin aksioomat tavallisen koordinaattitason tapauksessa. Määrittele tarvittavat käsitteet tavalla, jonka voit itse hyväksyä. Huomaa, että koordinaattitaso siis on euklidisen geometrian malli, ja sen olemassaolo todistaa euklidisen geometrian ristiriidattomuuden.
3. Keksi aksioomat yksiulotteiselle geometrialle.
4. Mitkä Hilbertin aksioomat eivät päde kolmiulotteisessa avaruudessa? Miten asian voisi korjata?
5. Tason \mathbb{R}^2 ainoat isometriset (eli janojen pituuden säilyttävät) ja ”suunnistuksen säilyttävät” bijektiot itselleen ovat
 - (1) siirto: $\bar{x} \mapsto \bar{x} + \bar{a}$, missä $\bar{a} \in \mathbb{R}^2$ on kiinteä ”vektori”
 - (2) kierto kulman ϕ verran pisteen x ympäriTotea omasta mielestäsi riittävän tarkasti, että erityisesti näiden yhdistelmät eivät anna mitään uutta.
6. Kiintoisaa on miettiä, mitä saadaan yhdistämällä 2 kiertoa eri pisteiden ympäri. Missä on yhdistelmän kiintopiste, jos sitä onkaan?
7. Miten kierto mielivaltaisen pisteen ympäri voidaan esittää yhdistettynä kuvauksena kahdesta siirrosta ja yhdestä kierrosta origon ympäri?
8. *Iäisyysongelma:* Legendren todistusyritys paralleeliaksiomalle sisältää kymmenen perustelematonta kohtaa. Mikä kohta ei seuraa Hilbertin aksioomista (H-1)-(DA)?