

Lineaarialgebra ja matriisilaskenta I
Helsingin yliopisto, matematiikan ja tilastotieteen laitos
Syksy 2013
Harjoitus 1

Tehtävien viimeinen palautuspäivä: pe 6.9.2013 klo 19.30
Korjausten viimeinen palautuspäivä: pe 20.9.2013 klo 19.30

Tehtäväsarja I

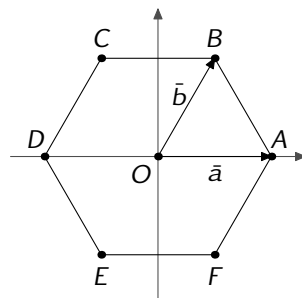
Tutustu kurssimateriaalin lukuihin 1 ja 2, joissa käsitellään vektoreita.

Tehtävissä 1–5 tutkitaan vektoreita $\vec{a} = (0, -2)$, $\vec{b} = (3, 1)$ ja $\vec{c} = (-2, -1)$.

- Piirrä kuva, jossa havainnollistat näitä avaruuden \mathbb{R}^2 vektoreita
 - koordinaatiston pisteinä
 - koordinaatiston pisteiden paikkavektoreina.
- Piirrä kuva, jossa havainnollistat edellä määritellyjä vektoreita \vec{a} , \vec{b} ja \vec{c} suuntajanoina, joiden lähtöpiste on $P = (2, 1)$.
- Lue edellisessä tehtävässä piirtämästäsi kuvasta vektorien \vec{a} , \vec{b} ja \vec{c} kärkipisteet. Millä tavalla voisit määrittää kärkipisteet ilman kuvaa?
- Laske seuraavat vektorit ja havainnollista laskutoimituksia piirroksilla.
 - $\vec{a} + \vec{b}$
 - $\vec{b} - \vec{c}$
 - $\vec{c} - \vec{a}$.
- Havainnollista kuvalla lineaarikombinaatiota $\vec{w} = 2\vec{a} - 3\vec{c}$. Miten kuvassa näkyvät luvut 2 ja -3 ?

Tehtäväsarja II

- * Oheisessa kuvassa pisteet A, B, \dots, F ovat säännöllisen kuusikulmion kärkipisteitä. Keskipisteenä on origo. Kirjoita suuntajanaat \overline{AB} , \overline{BC} ja \overline{CF} vektorien \vec{a} ja \vec{b} lineaarikombinaationa.



7. Selvitä, missä ohjausluokka C323 on ja käy piipahtamassa siellä. Voit halutessasi jäädä luokkaan tekemään tehtäviä ja keskustella ohjaajien kanssa.

Tehtäväsarja III

Tutustu kurssimateriaalin lukuun 3.1, jossa käsitellään suoria.

8. Tarkastellaan suoraa $S = \{(-2, 1) + t(2, 3) \mid t \in \mathbb{R}\}$. Määritä jotkin kolme pistettä, jotka ovat suoralla S .
9. Piirrä edellisen tehtävän suora S koordinaatistoon.
- 10.* Piirrä kuvat seuraavista suorista ja päättele kuvien avulla, mitkä suorista ovat samoja.

$$S_1 = \{(0, 3) + t(2, -1) \mid t \in \mathbb{R}\}$$

$$S_2 = \{(1, 4) + k(1, -\frac{1}{2}) \mid k \in \mathbb{R}\}$$

$$S_3 = \{(2, 2) + s(-4, 2) \mid s \in \mathbb{R}\}$$

Tehtäväsarja IV

11. Merkitään $A = (2, 3, 6)$ ja $B = (4, -7, -3)$. Tarkastellaan suoraa S , joka kulkee pisteiden A ja B kautta. Kirjoita suora S vektorimuodossa $\{\bar{p} + t\bar{v} \mid t \in \mathbb{R}\}$.
12. Määritä edellisen tehtävän suoran ja xy -tason leikkauspiste.

Tehtäväsarja V

Tutustu kurssimateriaalin lukuun 3.2, jossa käsitellään tasoja.

Merkitään $A = (1, 2, 1)$, $B = (0, -3, 2)$ ja $C = (1, 2, -1)$. Tarkastellaan tasoa T , joka kulkee pisteiden A , B ja C kautta.

13. Kirjoita taso T muodossa $\{\bar{p} + s\bar{w} + t\bar{v} \mid s, t \in \mathbb{R}\}$.

Ylimääräinen tehtävä

Seuraava tehtävä on hieman haastavampi. Voit korvata sillä minkä tahansa tähdettömän tehtävän.

14. Onko olemassa avaruuden \mathbb{R}^3 tasoa, joka kulkee pisteiden $A = (1, 2, 1)$, $B = (5, -2, 1)$, $C = (0, 2, -1)$ ja $D = (3, 2, -1)$ kautta?