

Lineaarialgebra ja matriisilaskenta I

16.9.2016

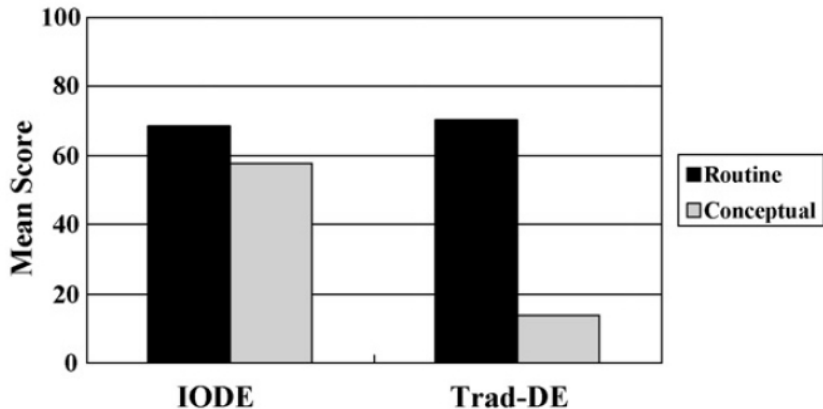
Helsingin yliopisto
Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Johanna Rämö, johanna.ramo@helsinki.fi

Käytännön asioita

- ▶ Jos teit viikon 2 Stack-tehtävän ennen maanantaita, joudut tekemään sen uudelleen. Pahoittelen tilannetta!
- ▶ Kurssimateriaali on ilmestynyt kokonaisuudessaan. Sen tulostaminen maksaa 7,50.
- ▶ Lue sähköpostisi osoitteessa <https://office365.helsinki.fi>. (Webmail ei toimi uusilla opiskelijoilla.)

Siirry istumaan jonkun viereen. Kaikilla on oltava pari. Jos et tunne vieruskaveriasi, esittäydy hänelle.

Mikä on ollut antoisaa matematiikan opiskelussa tähän mennessä?
Mikä on ollut vaikeaa?



Opiskelijoiden tulokset ongelmalähtöisessä ja perinteisessä opetustavassa

Aladdin

Aladdinin palvelija osti basaarista halvalla lentävän maton, jota voi ohjata vain kahdella tavalla:

- ▶ suoraan ylöspäin, jota kuvaa suuntavektori $(0, 0, 1)$, tai vastakkaiseen suuntaan
- ▶ tyylikkäästi etuviistoon alaspäin, jota kuvaa suuntavektori $(2, 1, -1)$, tai vastakkaiseen suuntaan

Aladdin haluaa mennä tapaamaan Sinbad Merenkulkijaa, joka on paraikaa Kairossa. Aladdinin koordinaatit ovat $(0, 0, 0)$ ja Kairon $(4, 1, -6)$.

Miten voit osoittaa täsmällisesti, että Aladdin ei pääse matollaan perille?

Aladdin

Aladdinin palvelija osti basaarista uuden maton, jota voi ohjata neljällä tavalla:

- ▶ vektorin $(-3, 4, -10)$ suuntaisesti
- ▶ vektorin $(2, -1, 17)$ suuntaisesti
- ▶ vektorin $(1, -1, -2)$ suuntaisesti
- ▶ vektorin $(1, 2, 24)$ suuntaisesti.

Matolla voi myös peruuttaa.

Aladdin haluaa mennä tapaamaan Sinbad Merenkulkijaa, jonka laivan koordinaatit ovat $(4, -11, 8)$. Halutaan selvittää, pääseekö Aladdin matollaan perille.

Muotoile ongelma käyttäen kurssilla esiintyneitä matemaattisia termejä.

Miten voisi selvittää, pääseekö Aladdin perille?

Keskustele parisi kanssa

Miten ratkaisisitte yhtälön $2x - 1 = -6$?

Mistä tiedätte, että käyttämäanne menetelmä toimii?

Yhtälöryhmän

$$\begin{cases} 3x + 6y + 3z = 9 \\ 2x + 4y + 3z = 4 \\ 5x + 11y + 8z = 11 \end{cases}$$

ratkaisussa on

- (a) $x = 1$.
- (b) $x = 2$.
- (c) $x = 3$.
- (d) Ei mikään edellisistä.
- (e) Aika loppui kesken!

Yhtälöryhmän

$$\begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ y + z = 0 \\ z = -2 \end{cases}$$

ratkaisussa on

- (a) $x = 1$.
- (b) $x = 2$.
- (c) $x = 3$.
- (d) Ei mikään edellisistä.
- (e) Aika loppui kesken!

Yhtälöryhmän

$$\begin{cases} x & = 1 \\ y & = 2 \\ z & = -2 \end{cases}$$

ratkaisussa on

- (a) $x = 1$.
- (b) $x = 2$.
- (c) $x = 3$.
- (d) Ei mikään edellisistä.
- (e) Aika loppui kesken!

Tauko

Lineaarialgebran sovellus

Täpläverkkoperhoset elävät kaksi vuotta: ensin toukkina, sitten perhosina. Kahdella ahvenanmaalaisella kedolla elää täpläverkkoperhosia.

Keto A:

- ▶ Toukista 3 % selviytyy perhosiksi.
- ▶ Kukin kedon perhonen tuottaa 30 toukkaa kedolle A ja 10 toukkaa kedolle B.

Keto B:

- ▶ Toukista 1 % selviytyy perhosiksi.
- ▶ Kukin kedon perhonen tuottaa 20 toukkaa kedolle B ja 5 toukkaa kedolle A.

Tilanne eräänä vuonna:

- ▶ Kedolla A on 600 toukkaa ja 15 perhosta
- ▶ Kedolla B on 300 toukkaa ja 12 perhosta

Paljonko kedoilla on toukkia ja perhosia seuraavana vuonna?

$$\begin{bmatrix} 0 & 30 & 0 & 5 \\ 0,03 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 & 20 \\ 0 & 0 & 0,01 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 600 \\ 15 \\ 300 \\ 12 \end{bmatrix}$$

Mitä populaatiolle tapahtuu pitkällä aikavälillä?