

Lineaarialgebra ja matriisilaskenta I

7.10.2014

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

Matematiikan ja tilastotieteen laitoksen pääaineopiskelijat:

- ▶ TVT-ajokortin suorituskoke ma 13.10. Lisätietoa laitoksen sivuilta syksyn 2014 opetuksen kohdalta.
- ▶ TVT-ajokortti on yhtenä kriteerinä uusien opiskelijoiden käyttöön annettavien tablettien ja kannettavien myöntämisessä.
- ▶ Tietoa tableteista ja kannettavista: Opiskelu -> Ajankohtaista.

Käsitekartta.

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

Avaruus ja aliavaruus

Mitä sanat avaruus ja aliavaruus tarkoittavat?

Mitkä seuraavista väitteistä pitävät paikkansa?

- (a) Tasot ovat kahden vektorin virittämiä aliavaruuksia.
- (b) Joukko $\text{span}((1, 3, 0), (-2, 3, 0))$ on taso.
- (c) $\text{span}((1, 3, 0), (-2, 3, 0)) = \mathbb{R}^2$.
- (d) $\text{span}((1, 3, 1), (-2, 3, -1)) = \mathbb{R}^2$.

Mene osoitteeseen presemo.helsinki.fi/joh ja äänestä.

Mihin muita kantoja tarvitaan?

Miksi vaikkapa avaruudessa \mathbb{R}^2 halutaan joskus käyttää muuta kantaa kuin luonnollista kantaa $((1, 0), (0, 1))$?

Koordinaatit

Molekyyliesimerkki (löytyy erillisiltä kalvoilta)

Dimensio

Mikä on avaruuden \mathbb{R}^4 aliavaruuden

$$\text{span}((0, -6, -3, 0), (2, 1, -4, 0), (0, 2, 1, 0))$$

dimensio?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4
- (e) Dimensiota ei voi määrittää.

Montako ratkaisua?

Montako ratkaisua on yhtälöryhmällä

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 100 \\ + 2x_2 - x_3 = -45 \\ x_1 + + 3x_3 = 3710? \end{cases}$$

- (a) Ei yhtään.
- (b) Täsmälleen yksi.
- (c) Täsmälleen kolme.
- (d) Äärettömän monta.
- (e) Aika loppui kesken.
- (f) En tiedä.

Mene osoitteeseen premo.helsinki.fi/joh ja äänestä.

Tuloksia

Lause

Jos matriisi $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ on kääntyvä ja $\bar{b} \in \mathbb{R}^n$, yhtälöllä $A\bar{x} = \bar{b}$ on täsmälleen yksi ratkaisu.

Lause

Neliömatriisi on kääntyvä, jos ja vain jos sen determinantti ei ole nolla.