

# Lineaarialgebra ja matriisilaskenta I

14.9.2015

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

## Käytännön asioita

- ▶ Matlab-ohjausta ke ja to klo 14–16 luokassa C128.
- ▶ Tiistain Matlab-ohjaus lopetetaan ellei toisin pyydetä.
- ▶ TVT-ajokortin näyttökokeet pidetään 14.9.2015 ja 28.9.2015.

# Matriisikertolaskun visualisointi

## Kaavio kurssin käsitteistä

Kaavio löytyy kurssisivulta kohdasta Kurssimateriaali ja kirjallisuus.

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

## Onko määritelmä oikein?

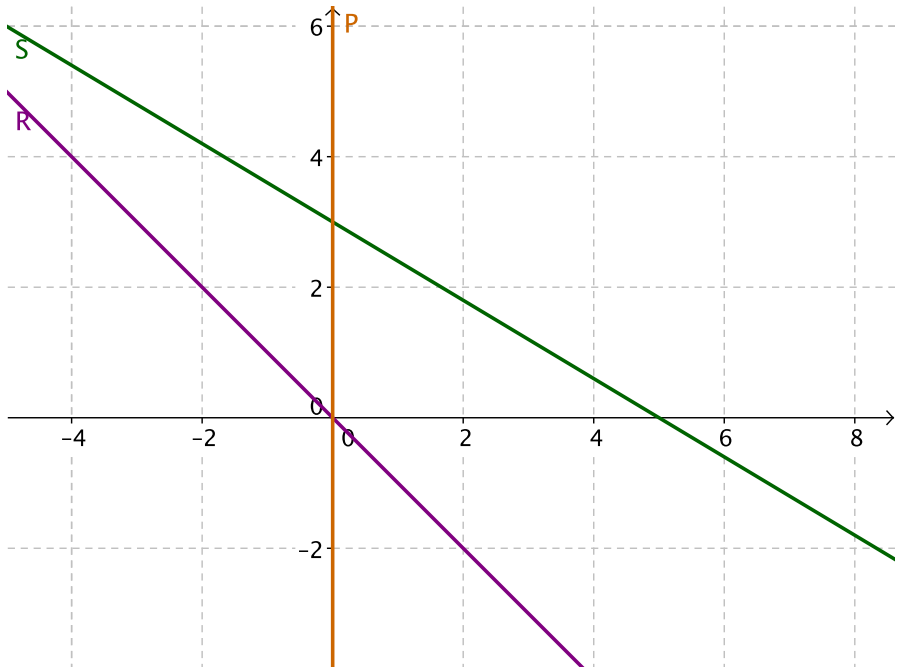
Vektori  $\bar{w}$  on vektoreiden  $\bar{v}_1$  ja  $\bar{v}_2$  lineaarikombinaatio, jos

$$\bar{w} = a_1 \bar{v}_1 + a_2 \bar{v}_2.$$

Mene osoitteeseen [premo.helsinki.fi/joh](https://premo.helsinki.fi/joh) ja äänestä.

- ▶ Mitkä kuvan suorista ovat jonkin vektorin virittämiä aliavaruuksia?
- ▶ Jos kyseessä on vektorin virittämä aliavaruus, mikä on virittäjävektori?

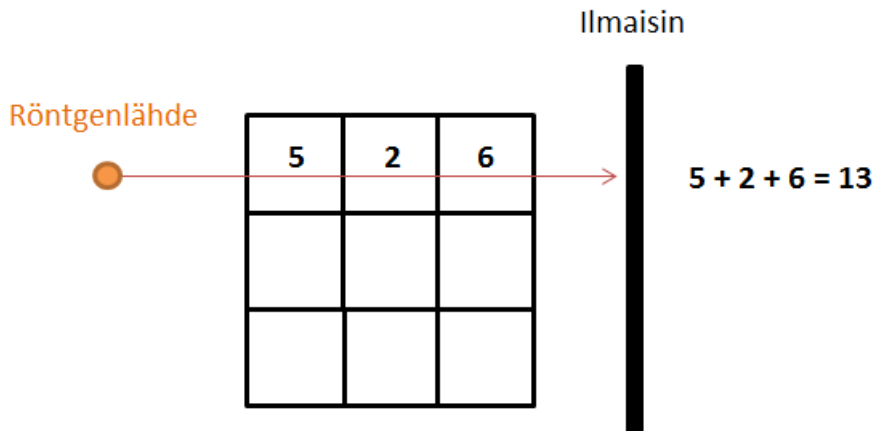
[presemo.helsinki.fi/joh](http://presemo.helsinki.fi/joh)



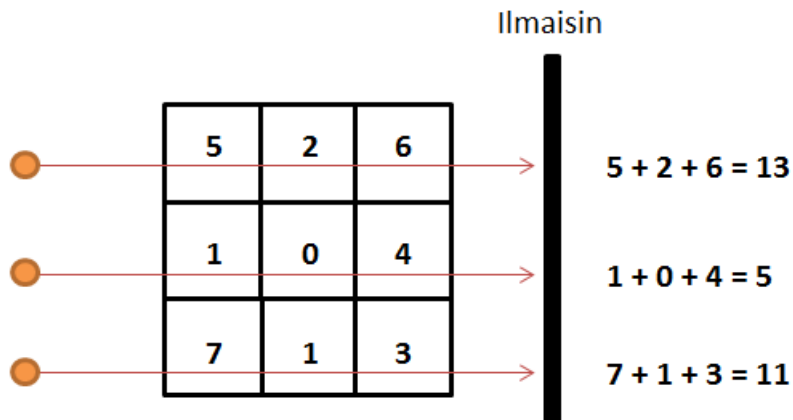


Miksi origon kautta kulkevat suorat ovat kiinnostavia?

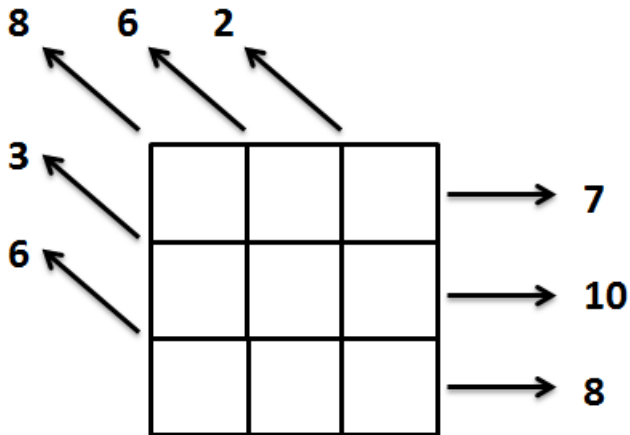
# Sovellus: Röntgen

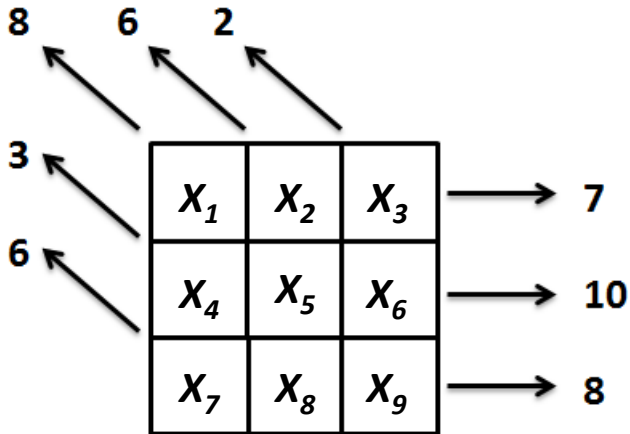


## Sovellus: Röntgen



# Inversio-ongelma





$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ x_4 + x_5 + x_6 = 10 \\ x_7 + x_8 + x_9 = 8 \\ \phantom{x_7 + x_8} + x_7 = 6 \\ \phantom{x_7 + x_8} + x_8 + x_4 = 3 \\ x_9 + x_5 + x_1 = 8 \\ \phantom{x_9 + x_5} + x_6 + x_2 = 6 \\ \phantom{x_9 + x_5} + x_3 = 2 \end{array} \right.$$

## Yhtälönratkaisun periaate

**Tehtävä:** Ratkaise yhtälö  $2x - 1 = -6$ .

**Ratkaisu:**

$$2x - 1 = -6$$

$$2x = -5$$

$$x = -5/2$$

Mistä tiedämme, että tämä on yhtälön ratkaisu eikä muita ole?

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!

Mitkä vektoreista ovat kuvassa olevan suoran alkioita?

