
Lineaarialgebra b, kevät 2019

Harjoitus 7 (ma 20.5. ja ti 21.5. klo 12-14 M106)

Moodlessa avautuu n. torstaina 16.5. harjoitus & koe Lineaarikuvauksista yms. (ks. sähköpostit).

Tehtävissä saa ”mekaaniset” laskuoperaatiot laskea konevoimalla, mutta välituloksin niin, että niistä voi tehdä esityksen toistenkin nähtäväksi.

1. Lue kurssimateriaalisivulla

http://cs.uef.fi/matematiikka/kurssit/Lineaarialgebra/Kurssimateriaali/demopaperilinkin_alla_olevan_linkin_takana_oleva_lineaarialgebran_merkitysta_ja_historiaa_kasitteleva_teksti ja vastaa seuraaviin kysymyksiin:

a) Miten matriisilaskenta (mm. tulo, käänteismatriisin käyttö) sai alkunsa?

b) Mitä pedagogisesti edullisia piirteitä Alan Tucker löytää lineaarialgebrasta?

2. Määritä seuraavien matriisien ominaisarvot, ominaisvaruudet ja ominaisvektorit:

$$A := \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -6 \end{pmatrix}, \quad B := \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C := \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

Minkä suuntaiset vektorit säilyvät matriisien välittämässä kuvauksissa samansuuntaisina, mitkä taas muuttuvat vastakkaisuuntaisiksi?

3. Määritä seuraavien matriisien ominaisarvot, ominaisvaruudet ja ominaisvektorit:

$$D := \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad E := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Määritä matriisin

$$F := \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

ominaisarvot, ominaisvaruudet ja ominaisvektorit.

5. Diagonalisoi matriisi

$$G := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Tarkista tuloksesi!

6. Muodosta matriisin

$$H := \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

määräämä neliömuoto ja määritä niiden definiittityyppi, ts. onko matriisi ja neliömuoto positiivisesti (negatiivisesti) definiitti (semidefiniitti) vaiko indefiniitti.

7. Muodosta matriisin

$$J := \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

määräämä neliömuoto ja määritä niiden definiittityyppi, ts. onko matriisi ja neliömuoto positiivisesti (negatiivisesti) definiitti (semidefiniitti) vaiko indefiniitti.