



Aalto-yliopisto

## MS-A0006 Matriisilaskenta

Tentti 1.9.2014 klo 13-16

Kokeessa ei saa käyttää laskimia eikä taulukkokirjoja.

**Tehtävä 1:** Etsi Gaussin algoritmin avulla seuraavien yhtälöryhmien ratkaisut tai osoita, että ratkaisua ei ole olemassa:

$$\text{a) } \begin{cases} x + y - z = 9 \\ 8y + 6z = -6 \\ -2x + 4y - 6z = 40 \end{cases}, \quad \text{b) } \begin{cases} 4y + 3z = 8 \\ 2x - z = 2 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}.$$

**Tehtävä 2:** Etsi matriisin

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ominaisarvot ja jotkin niitä vastaavat ominaisvektorit. Mitä nämä kertovat matriisin esittämästä lineaarikuvauksesta? Kerro vähintään neljä asiaa.

**Tehtävä 3:** Oletetaan, että kääntyvälle matriisille  $A$  pätee  $A^T = A$ , eli että matriisi on symmetrinen. Osoita, että tällöin myös sen käänteismatriisi  $A^{-1}$  on symmetrinen.

**Tehtävä 4:** a) Diagonalisoi matriisi

$$A = \begin{bmatrix} 11 & -30 \\ 4 & -11 \end{bmatrix}$$

ja laske  $A^{2014}$  sekä  $A^{-1}$ . (5 p.)

b) Millaisen hajotelman voit tehdä matriisille, joka ei diagonalisoidu? (1 p.)