

MAT-30190 Matriisilaskenta 1
1. Välikoe 22.10.2007, klo 17-19.

Ei muistiinpanoja, taulukoita, laskinta.

1. Määrittele

- a) matriisin ydin $N(A)$
 - b) matriisin arvojoukko $R(A)$
 - c) joukon S ortogonaalikomplementti S^\perp ,
- ja
- d) osoita, että $N(A) = R(A^*)^\perp$.

2. Tunnettu kaks vektori $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbf{R}^n$, joista kumpikaan ei ole nollavektori.

- a) Muodosta vektorin \mathbf{x} kohtisuora projektio vektorille \mathbf{y} .
- b) Piirrä tilanteesta kuva.

3. Muodosta matriisin

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

LU-hajotelma. Mitkä ovat pivot-alkiot?

4. Määrittele aliavaruus. Ovatko seuraavat \mathbf{R}^3 :n joukot

$$\text{a) } S = \left\{ \mathbf{x} \mid \mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ 2x_1 \\ x_3 \end{bmatrix} \right\}$$

$$\text{b) } S = \left\{ \mathbf{x} \mid \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_1 \\ x_1 + x_3 \\ x_3 \end{bmatrix} \right\}$$

aliavaruuksia? Perustele vastauksesi.