

Uro Välikangas  
etu.naku@utu.fi

## MAT-31090 Matriisilaskenta1

Tentti 19.12.2011

Ei muistiinpanoja, taulukoita, laskimia. Perustelee vastauksesi.

1. Olkoon  $A$  kompleksinen  $n \times n$ -matriisi. Määrittele

- symmetrinen matriisi
- ortogonaalinen matriisi
- positiivisesti definiitti matriisi
- permutaatiomatriisi
- kommutoivat matriisit
- karakteristinen polynomi.

2. Muodosta matriisin

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

LU-hajotelma. Mikä on sen perusteella matriisin aste ?

3. Määrittele matriisnormi ja osoita, että seuraava epäyhtälö pätee:

$$\|AB\| \leq \|A\| \|B\|.$$

4.  $n \times n$ -matriisin  $A$  ominaisarvot ovat  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ ,  $\lambda_i \neq 1, i=1, \dots, n$  ja niitä vastaavat lineaarisesti riippumattomat ominaisvektorit  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Mitkä ovat matriisin

- $A+I$
- $(I-A)^{-1}(I+A)$

ominaisarvot ja ominaisvektorit ?

5. Olkoon  $A$   $m \times n$ - matriisi. Miten muodostat sen

- singulaariarvohajotelman,
- pseudoinverssin ?