



Aalto-yliopisto

Aalto-yliopisto, Matematiikan ja Systeemianalyysin laitos  
MS-A0005 Matriisilaskenta

Hakula/Kuortti

2. välikoe

10.12.2013

Kokeessa ei ole sallittua käyttää laskimia tai taulukoita. Moniosaisten tehtävien kohdalla eri osien painoarvot on erikseen merkitty.

1. Olkoon

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 6 \end{bmatrix}$$

Muodosta matriisiin  $\mathbf{A}$  LU- ja  $\text{LDL}^T$ -hajotelmat. (3p, 3p)

2. Olkoon

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 10 & 12 \\ 20 & 13 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Määritä matriisien  $\mathbf{A}^T \mathbf{A}$  ja  $\mathbf{A} \mathbf{A}^T$  determinantit. (3p, 3p)

3. Olkoot

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1+s \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2+t \end{bmatrix}.$$

a) Laske  $\mathbf{A}$ :n ja  $\mathbf{B}$ :n ominaisarvot. (4p)

b) Voivatko  $\mathbf{A}$ :n ja  $\mathbf{B}$ :n ominaisarvot olla kompleksisia joillain reaalilla parametrien  $s$  ja  $t$  arvoilla? (2p)

4. Olkoon

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

a) Diagonalisoi  $\mathbf{A}$ . (4p)

b) Muodosta matriisiin  $\mathbf{A}^{2013}$  lauseke. (1p)

c) Onko  $\mathbf{A}^\infty$  nollamatriisi? (1p)