

A!**MS-A0004 / Syksy 2013****Välikoe 1, 1.10.2013 klo 17-19**

Aalto-yliopisto

Kokeessa ei saa käyttää laskimia eikä taulukkokirjoja.
No calculators or tables allowed.

Tehtävä 1: Tarkastellaan kompleksilukuja $z = 1 + 3i$ ja $w = 2 - i$. Laske luvut zw ja $\frac{z}{w}$ ja esitä ne napakoordinaateissa (argumentit voit antaa trigonometrisina funktioina ilman likiarvoa). Piirrä myös kuva ja tarkista vastauksesi sen avulla.

Consider the complex numbers $z = 1 + 3i$ and $w = 2 - i$. Calculate zw and $\frac{z}{w}$ and give them in polar coordinates (you may give the arguments as trigonometric functions without approximation). Draw also a picture and verify your answers with it.

Tehtävä 2: Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 3 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 9 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 9 \end{cases}$$

Gaussin eliminaatiolla. Tarkista vastauksesi.

Solve the above set of equations with Gaussian elimination method. Verify your answer.

Tehtävä 3: Matriisi $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ esittää lineaarikuvausta T ja matriisi $B =$

$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ esittää lineaarikuvausta H .

a) Mikä matriisi esittää lineaarikuvausta $T \circ H$, jossa ensin suoritetaan kuvaus H ja saatuun vektoriin vielä kuvaus T ?

b) Laske a)-kohdassa saamasi matriisin käänteismatriisi, kun tiedetään, että $B^{-1} =$

$$\begin{bmatrix} 0 & -1/2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}.$$

The matrix $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ represents the linear mapping T and the matrix $B =$

$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ the linear mapping H .

a) Which matrix represents the linear mapping $T \circ H$, where the vector is first mapped with H and then with T ?

b) Calculate the inverse of the matrix you get in part a), when we know that $B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1/2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$.