

Matemaattinen Analyysi**1. harjoitus, viikko 10**

R1	ma	16–18	D115
R2	ke	12–14	B209

1. Laske $\langle \mathbf{u}_1 | \mathbf{u}_2 \rangle$, $\langle \mathbf{u}_1 | \mathbf{u}_3 \rangle$, $\langle \mathbf{u}_2 | \mathbf{u}_3 \rangle$, $\|\mathbf{u}_1\|$, $\|\mathbf{u}_2\|$ ja $\|\mathbf{u}_3\|$, kun

$$\mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{u}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

2. Ratkaise x , y ja z yhtälöryhmästä

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ y + z = 0 \\ x - y + z = 0 \end{cases}$$

3. Pystyykö vektorin $\mathbf{x} = (2 \ -1 \ 0 \ 5)^T$ lausumaan tehtävän 1 vektorien \mathbf{u}_1 , \mathbf{u}_2 ja \mathbf{u}_3 lineaarikombinaationa? Siis onko olemassa reaalityyppiset $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \in \mathbb{R}$ siten, että

$$\mathbf{x} = \lambda_1 \mathbf{u}_1 + \lambda_2 \mathbf{u}_2 + \lambda_3 \mathbf{u}_3$$

4. Lausu vektori $\mathbf{s} \in \mathbb{R}^3$ kannassa $W = \{\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2, \mathbf{w}_3\}$, kun

$$\mathbf{s} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \mathbf{w}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{w}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{w}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

5. Onko vektorikolmikko

$$U = \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} \right\}$$

lineaarisesti riippumaton? Onko se \mathbb{R}^3 :n kanta? (Käytä determinanttia.)