

Differentiaaliyhtälöt II

Harjoitus 4, syksy 2014

1. Muodosta \mathbf{R} :ssä perusjärjestelmä homogeenisysteemille $\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t)$, kun

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{2 \times 2}.$$

2. Muodosta \mathbf{R} :ssä perusjärjestelmä homogeenisysteemille $\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t)$, kun

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{3 \times 3}.$$

3. Muodosta \mathbf{R} :ssä perusmatriisi homogeenisysteemille $\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t)$, kun

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{2 \times 2}.$$

Anna ratkaisu reaaliasussa.

4. Muodosta \mathbf{R} :ssä perusjärjestelmä homogeenisysteemille $\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t)$, kun

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{3 \times 3}.$$

Anna ratkaisu reaaliasussa.

5. Etsi seuraavalle homogeenisysteemille \mathbf{R} :ssä perusjärjestelmä matriisikeinolla, joka soveltaa yleistettyjä ominaisvektoreita:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t).$$

Ohje. Luentomonisteen yhtälöt (5.31) ja (5.32).

6. Etsi matriisikeinolla (joka soveltaa yleistettyjä ominaisvektoreita) \mathbf{R} :ssä perusjärjestelmä systeemille

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t), \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{3 \times 3}.$$