

## Differentiaaliyhtälöt II

1. harjoitus, kevät 2016

1. Ratkaise yhtälö

$$\dot{x}(t) = Ax(t)$$

ja piirrä faasikuviokuva kun

(a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

(b)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$$

(c)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

(d)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Ratkaise yhtälö

$$\dot{x}(t) = Ax(t)$$

kun

(a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(b)  $A$  on  $n \times n$ -matriisi

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$