

## MS-E2129 Systemien identifiointi

### 5. kotitehtävä

Tarkastellaan systeemiä, jota kuvataan yhtälöillä

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + Bu \\ y &= Cx.\end{aligned}$$

Systeemistä havaitaan ulostulot  $y$  ja ohjaukset  $u$  tunnetaan. Alkutila  $x(0)$  on tuntematon. Määritellään tilahavaintija

$$\dot{\hat{x}} = A\hat{x} + Bu + L(y - C\hat{x}),$$

jossa  $L$  on suunnitteluparametri ja  $\hat{x}$  on tilaestimaattori. Määritellään estimointivirhe  $\tilde{x} = x - \hat{x}$ .

1. Konstruoi estimointivirheelle tilayhtälö.
2. Mitä estimointivirheelle tapahtuu ajan kuluessa ( $t \rightarrow \infty$ ), kun tämä tilayhtälö on
  - a) Epästabiili?
  - b) Stabiili?
  - c) Asymptoottisesti stabiili?
3. Miten  $L$  on valittava, jotta  $\tilde{x} \rightarrow 0$  kun  $t \rightarrow \infty$ ?