

N

Tentti 28.01.2002

Ovatko tehtävissä 1-6 esitetyt väitteet tosia vai epätosia? Perustele vastauksesi lyhyesti. Tehtävät arvostellaan seuraavasti (joten älä arvaa, ellet tiedä):

Oikea vastaus, hyvä perustelu	+3 pistettä
Oikea vastaus, huono perustelu	0 pistettä
Ei vastausta	0 pistettä
Väärä vastaus	-3 pistettä

Tehtävissä 7 ja 8 tulee piirtää Simulink-kaavio annetulle dynaamiselle järjestelmälle. Tehtävät arvostellaan pistein 0...6.

- Järjestelmän $\dot{x} = -x + u$ vakio-ohjausta $u^0 = 1$ vastaava tasapainotila on $x^0 = 1$.
- ARX-mallin parametrien estimointi on laskennallisesti helpompaa kuin ARMAX-mallin.
- Mallin ulostulojen lukumäärä on sama kuin mallin kertaluku.
- Mallia yksinkertaistettaessa hidas dynamiikka korvataan staattisilla riippuvuuksilla.
- Korrelaatioanalyysi vaatii joko askel- tai impulssimuotoisen input-signaalin.
- Identifioidun mallin bias-virhe aiheutuu mallirakenteen puutteista.
- Piirrä Simulink-kaavio seuraavalle dynaamiselle järjestelmälle, jonka ulostulo on y .

$$2\ddot{x} + x|\dot{x}| + \sin(x) = 0$$

$$y = x$$

- Piirrä Simulink-kaavio seuraavalle dynaamiselle järjestelmälle, jonka ulostulo on y .

$$\ddot{x}_1 + \dot{x}_2 + \dot{x}_1 x_2 = 0$$

$$\dot{x}_1^2 + 2\ddot{x}_2 + x_1 = 0$$

$$y = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Paperin toisella puolella on joukko tärkeimpiä Simulink-lohkoja. Tentissä saa käyttää kirjaa *Virkkunen: Sääätötekniikan matematiikkaa*. Käytä tehtävissä 7 ja 8 nuoliviivoja (\rightarrow) lohkojen välillä.

Library: simulink/Sources

Simulation

Tools:

Constant Signal Generator Step

Ramp Sine Wave Repeating Sequence

Discrete Pulse Generator Pulse Generator Chirp Signal

Clock Digital Clock

From File From Workspace

Random Number Uniform Random Number Band-Limited White Noise

Library: simulink/Sinks

Simulation

Tools:

Scope XY Graph

Display

To File To Workspace

Stop Simulation

Library: simulink/Linear

Simulation

Tools:

Gain Sum

Integrator Transfer Fcn

State-Space Zero-Pole

Derivative Dot Product

Matrix Gain Slider Gain

Library: simulink/Nonlinear

Simulation

Tools:

Abs Trigonometric Function Math Function Rounding Function MinMax

Product Combinatorial Logic Logical Operator Relational Operator Sign

Rate Limiter Saturation Quantizer Coulomb & Viscous Friction

Backlash Dead Zone Look-Up Table Look-Up Table (2-D)

Memory Transport Delay Variable Transport Delay Hit Crossing

Fcn MATLAB Fcn S-Function

Switch Manual Switch Multiport Switch

Relay Algebraic Constraint