

Tentti 16.05.2002

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

Oikea vastaus	+1
Ei vastausta	0
Väärä vastaus	-1

Hyvä perustelu	+1
Ei perustelua	0
Huono perustelu	-1

Tehtävissä 7 ja 8 tulee piirtää Simulink-kaavio annetulle dynaamiselle järjestelmälle. Nämä tehtävät arvostellaan pistein 0...4.

1. Aikadiskreetillä järjestelmällä $x(k+1) = [x(k)]^2 + 2x(k) + 1$ ei ole yhtään tasapainotilaa.
2. Mallin kertaluku on sen ulostulojen lukumäärä.
3. Korrelaatioanalyysi antaa virheellisiä tuloksia, jos data on kerätty suljetusta järjestelmästä.
4. Yksi diff.yhtälöiden $\ddot{y} + \dot{v}^2 + y = 0$ ja $\dot{y}^2 + \ddot{v} + vy = 0$ kuvaaman järjestelmän tilaesitys on

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= -x_1 - x_4^2 \\ \dot{x}_3 &= x_4 \\ \dot{x}_4 &= -x_1x_3 - x_2^2\end{aligned}$$

5. Identifiointiin käytettävän datajoukon kasvattaminen suurentaa varianssivirhettä.
6. Eulerin menetelmää numeeriseen integrointiin kuvataan yhtälöllä $x_{n+1} = x_n + hf(t_n, x_n)$. Se on siten eksplisiittinen yksiaskelmenetelmä.
7. Piirrä Simulink-kaavio seuraavalle dynaamiselle järjestelmälle, jonka ulostulo on y .

$$\begin{aligned}-3\ddot{x} + 2\dot{x} &= \sin(4x) \\ y &= x\end{aligned}$$

8. Piirrä Simulink-kaavio tehtävässä 4 annetulle tilaesitykselle, kun ulostuloina halutaan tilamuuttujat x_1 ja x_3 .

Paperin toisella puolella on joukko tärkeimpiä Simulink-lohkoja.

Tentissä saa käyttää kirjaa *Virkkunen: Sääteotekniikan matematiikkaa*.

Käytä tehtävissä 7 ja 8 nuoliviivoja (\longrightarrow) 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/Libraries

Simulation

Tools

Gain Sum

Integrator Transfer Fcn

State-Space Zero-Pole

Derivative Dot Product

Matrix Gain Slider Gain

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

Function MATLAB Function S-Function

Switch Manual Switch Multiport Switch

Relay Algebraic Constraint

Library: simulink/Nonlinear

Simulation

Tools

Abs Function 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

Function MATLAB Function S-Function

Switch Manual Switch Multiport Switch

Relay Algebraic Constraint