

AS-74.1101 Tietokonesimulointi

Tentti 10.12.2014 / Kirjallisuusosa

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet

- lineaarinen / epälineaarinen malli
- tilaesitys
- tilaesityksen määräämä toimintapiste
- ”look-up”-table
- jäykkä systeemi (stiff)
- staattinen / dynaaminen optimointi

2. Systeemin tulomuuttuja on u ja lähtömuuttuja on y . Laadi Simulink-tyyppinen lohkokaavio systeemin simuloimiseksi, kun

a. $\ddot{y}(t) + \dot{y}(t) + y(t) = u(t)$

b. $\ddot{y}(t) + \dot{y}(t) + y(t) = \dot{u}(t)$

Huom. Ratkaisu ei saa sisältää puhtaita derivointielementtejä.

3. Miten numeeriset integrointimenetelmät liittyvät jatkuvien järjestelmien simulointiin ja ohjelmistoihin. Kuvaile kaksi valitsemaasi integrointimenetelmää.

4. Mitä tarkoittaa yhtälö

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\alpha) d\alpha + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

Kuvaa eri termien merkitystä ja laadi lohkokaavio (esim. Simulink-kaltainen) ohjauksen laskemiseksi, kun tulona on erosuure.

5. Mitä tarkoittaa *algebrallinen silmukka*? Esitä diagrammi (esim. Simulink-kaltainen), joka sisältää tällaisen. Mitä haittaa tai hyötyä algebrallisesta luupista on?