

AS-74. 2112 Digitaalinen säätö

Tentti 28. 8. 2007

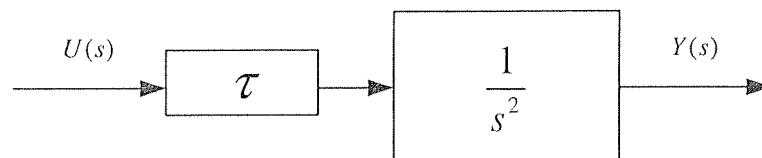
-
- Merkitse kaikkiin vastauspapereihin kurssin nimi, oma nimi, vuosikurssi ja opiskelijanumero.
 - Tentissä on viisi (5) tehtävää, ja kaikkiin täytyy vastata. Kaavakokoelmaa saa käyttää täysimittaisesti hyödyksi kaikissa tehtävissä.
 - Tentissä ei saa käyttää mitään kirjallisuutta. Kaikki tarvittavat kaavat on annettu kaavaliitteessä.
 - Kaavakokoelma tulee palauttaa tehtäväpaperin kanssa. Sitä ei saa viedä mukanaan.
 - Tentissä sallitaan funktiolaskimen käyttö.
-

1. Tarkastellaan differenssiyhtälöä

$$y(k+2) - 1.5y(k+1) + y(k) = 2u(k)$$

kun alkuehdot ovat $y(0) = 0$, $y(1) = 0$ ja $u(k)$ on yksikköaskel, joka vaikuttaa hetkestä $k = 0$ eteenpäin. Mitä arvoa ratkaisu lähestyy, kun aika kasvaa rajatta?

2. Tarkastellaan alla olevassa kuvassa esitettyä kaksoisintegraattoria, jonka ohjaus on viipeellinen (viipeen pituus = τ).



- Muodosta järjestelmää kuvaava viipeellinen jatkuva-aikainen tilaesitys.
- Muodosta vastaava diskreettiaikainen tilaesitys, kun oletetaan nollannen kertaluvun pito, näyteväli on h ja $\tau < h$.
- Muodosta diskretoidusta tilaesityksestä sopivalla tilamuuttujan augmentoinnilla äärellisdimensioinen diskreetti tilaesitys (ts. tilaesitys, jossa viivettä ei esiinny).

3. Tarkastellaan diskreettiä prosessia

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} u(k)$$
$$y(k) = [c_1 \quad 0] x(k)$$

jossa $a_{22} = 2$, $a_{11} = 1$, $b_1 = b_2 = 1$, $c_1 = 3$.