

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 11.8.2008

Kaksiosainen tentti: osat A ja B (max 14 + 14 = 28 p)

Osa B Kirjallisuuden käyttö on sallittu.

- B1** Halutaan diskreetti vaihejohtokompensaattori, joka approksimoi seuraavaa jatkuva-aikaista siirtofunktiota:

$$D(s) = \frac{s+1}{0.1s+1}$$

Määritä ekvivalentti diskreetti siirtofunktio käyttäen nollannen asteen pitoapproksimaatiota. Näytteenottoväli on $T=0.25$ sec.

(3)

- B2** Erään järjestelmän diskretoitu tilaesitys on

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(k)$$

Käytetään lineaarista tilatakaisinkytkentää: $u(k) = -Kx(k)$.

Määritä lineaarinen tilatakaisinkytkentä K Ackermannin algoritmilla siten, että suljetun eli säädetyn järjestelmän navoiksi saadaan 0.1 ja 0.25.

(4)

- B3** Tärkeän prosessisuureen arvo tietyllä hetkellä halutaan määrittää tarkasti. Sen estimaatin varianssi halutaan pienemmäksi kuin 0.01. Suure on mitattu on-line näytteenottohetkellä; on-line mittauksen varianssi on 0.4 (normaalijakautunut). Tämän lisäksi suureen arvo voidaan määrittää prosessinäytteestä off-line analysaattorilla; analyysin varianssi on 0.1 (normaalijakautunut). Yhdestä näytteestä voidaan tehdä useita analyyssejä. Kuinka monta lisäanalyysiä tarvitaan?

(4)

- B4** Selosta taajuustasossa tehtävän kuvan suodatuksen ja spatiaalimaskia käyttäen tehtävän kuvan suodatuksen välistä suhdetta ja riippuvuutta? Missä tilanteissa kannattaa suodattaa taajuustasossa?

(3)