

Matlab-tentti 13.12.2002

Kirjoita diskettiin nimi, opiskelijanumero, kurssikoodi sekä päivämäärä.

1.

Consider the data given in the file examdata.mat. Find the best fitting ARX model fitting the data. Use first half of the data set for the identification part and the second part of the data set for the validation part.

2.

Sinulla on askelvastedataa prosessista (disketillä tiedosto data.txt, voit ladata sen matlabiin komennolla load data.txt). Ensimmäisessä sarakkeessa on vaste (y) ja toisessa häirite (u). Dataa on 200:lta ajanhetkeltä (tasavälinen näytteenotto). Prosessia kuvaa yhtälö:

$$y(t) = ay(t-1) + bu(t-1) + e(t), \quad \text{missä } e(t) \text{ on valkoista kohinaa}$$

Tehtäväsi on kirjoittaa m.-funktio, joka suorittaa seuraavat toiminnot:

(a.) Ensimmäisestä sadasta mittauksesta funktio laskee normaalit pienimmän neliösumman estimaatit parametreille. Näitä parametriestimaatteja käyttäen funktio estimoi y:tä koko datajoukossa.

(b.) Tämän jälkeen funktio identifioi rekursiivisesti parametreja koko datasarjassa käyttäen unohdustekijää lambda (saa arvon 0.9) sekä alkuarvoja

Estimaatit a:lle ja b:lle ovat nollia

Kovarianssi matriisi : diagonaalialkiot 100, muut nollia

$K = 0$

Identifioidessaan parametreja funktio laskee jatkuvasti ("on-line") sen hetkisillä parametriestimaateilla y:lle estimaattia ja tallettaa ne vektoriin.

(c.) Lopuksi funktio piirtää kuvaajan, johon on piirretty vaste y(t), normaalilla PNS:llä lasketut y:n estimaatit sekä rekursiivisessa PNS:ssä lasketut "on-line" estimaatit y:lle ajanfunktiona (t=1...200).

Muistin virkistämiseksi alla rekursiivisen PNS:n laskentakaavat.

$$\hat{\theta}(k+1) = \hat{\theta}(k) + K(k)[y(k+1) - \varphi(k+1)\hat{\theta}(k)]$$

$$K(k) = P(k)\varphi^T(k+1)[\lambda + \varphi(k+1)P(k)\varphi^T(k+1)]^{-1}$$

$$P(k+1) = [I - K(k)\varphi(k+1)]P(k)/\lambda$$

Palautetulla disketillä tulee olla MATLAB- funktio, joka saa argumenttina datan kerralla kokonaan ja joka laskee siitä yllä mainitut asiat sekä palauttaa molemmat