In The Name of God

Assignment #3
Due time: 1388/9/9
Page: 1

ADVANCED CONTROL I

Fall 2009

K. N. T. U.

1- معادلات حالت یک سیستم گسستهٔ رستهٔ 2 به صورت زیر داده شده،

$$\begin{cases} x(k+1) = A_d\, x(k) + B_d\, u(k) \\ y(k) = C\, x(k) \end{cases}$$

که در عبارت فوق،

$$A_d = \begin{bmatrix} 0 & 0.2 \\ 0.8 & 0.4 \end{bmatrix}, \qquad B_d = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \qquad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix}$$

الف) برای سیستم Finite Time Settling Observer طراحي کنید و بهره های Observer را بدست آورید.

$$L = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ \\ \ \end{bmatrix}$$

ب) دیاگرام سیستم اصلي و دیاگرام observer را رسم کنید.

ج) با فرض $x(0) = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ (a و b ثابت هستند) مطلوبست تعیین مقادیر زیر:

$$\begin{cases} \hat{x}(0) = \\ x(1) = \\ \hat{x}(1) = \end{cases}$$

2- سیستم با تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید:

$$G(s) = \frac{s+1}{s^2 + 2s + 3}$$

الف) معادلات حالت را به شکل کانونیکال مشاهده پذیر بدست آورید.

ب) یک مشاهده گر که در آن تمام قطب ها در 10- قرار دارد طراحي کنید. مقادیر بهره مشاهده گر را بدست آورید.

ج) بلوک دیاگرام سیستم و مشاهده گر را ترسیم نمایید.

ADVANCED CONTROL I

Fall 2009

K. N. T. U.

3 سیستم با تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید:

$$G(s) = \frac{s+1}{s^2+2s+3}$$

الف) معادلات حالت را به شکل کانونیکال کنترل پذیر بدست آورید.

ب) با استفاده از SVFC، بهره state vector feedback را بگونه ای بدست آورید که دو قطب از سیستم حلقه بسته در 5 قرار گیرد.

ج) بلوک دیاگرام سیستم حلقه بسته را ترسیم کنید و مقدار خطای حالت ماندگار را به ازای ورودی پله واحد بدست آورید.

4 برای سیستم گسسته زیر،

$$\begin{cases} \mathbf{x}(k+1) = \mathbf{A}_d\,\mathbf{x}(k) + \mathbf{B}_d\,u(k) \\ y(k) = \mathbf{C}\,\mathbf{x}(k) \end{cases}$$

که در آن،

$$\mathbf{A}_d = \begin{bmatrix} 0.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0 & 0.6 \end{bmatrix} \qquad \mathbf{B}_d = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \qquad \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

الف) دیاگرام جریانی سیستم را ترسیم نمایید.

ب) یک مشاهده گر برای سیستم طراحی نمایید بگونه ای که تمامی قطب ها در صفر قرار گیرد.

ج) بلوک دیاگرام سیستم و مشاهده گر را با هم ترسیم نمایید.

د) در صورتیکه $\mathbf{x}(0) = \begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}^T$ که در آن a, b, c ثابت هستند. $\hat{\mathbf{x}}(0)$, $\mathbf{x}(1)$ and $\hat{\mathbf{x}}(1)$ را محاسبه نمایید.

$$\begin{cases} \hat{\mathbf{x}}(0) = \\ \mathbf{x}(1) = \\ \hat{\mathbf{x}}(1) = \end{cases}$$