

۱- برای سیستم با تابع تبدیل زیر مطلوبست استخراج فضای حالت به سه فرم کانونیکال کنترل پذیر، کانونیکال مشاهده پذیر و فرم قطری. سپس برای هر حالت دیاگرام جعبه ای سیستم را ترسیم نمائید.

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

۲- برای سیستمی که معادلات حالت آن داده شده بصورت زیر است:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 6x_1 + 4x_2 - 3u \\ \dot{x}_2 = -9x_1 - 6x_2 \\ \dot{x}_3 = 4x_1 + 3x_2 - u \\ y = 3x_1 - x_3 + 4u \end{cases}$$

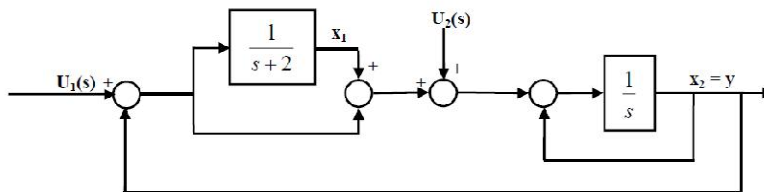
اولاً: دیاگرام جریانی را رسم، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس A را تعیین کنید.

ثانیاً: تابع تبدیل را بدست آورید.

۳- برای سیستم نشان داده شده در شکل زیر،

الف) معادلات فضای حالت سیستم را استخراج نمائید.

$$\begin{cases} \dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{B}\mathbf{u} \\ y = \mathbf{C}\mathbf{x} \end{cases}$$



ب) توابع تبدیل $G_1(s) = \frac{Y(s)}{U_1(s)}$ و $G_2(s) = \frac{Y(s)}{U_2(s)}$ را بدست آورید.

ج) به ازای $U_2(s) = 1$ و $U_1(s) = 0$ خروجی $y(t)$ را محاسبه نمائید.

۴- برای سیستم نشان داده شده در شکل زیر، مطلوبست

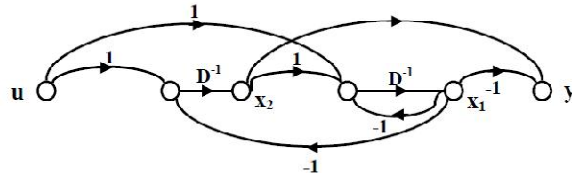
الف) استخراج معادلات فضای حالت.

ب) استخراج فرم قطری ماتریس \mathbf{A}^* یعنی \mathbf{A} و سپس دیاگرام Signal-Flow سیستم قطری را ترسیم نمائید.

ADVANCED CONTROL I

Fall 2009

ج) $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ را محاسبه نمائید.



۵- برای سیستم بیان شده با تابع تبدیل زیر $\frac{Y(s)}{U(s)} = G(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s^2+2s+2)}$

الف) فضای حالت فرمهای کانونیک کنترل پذیر، مشاهده پذیر و قطری را بدست آورید.

ب) مقادیر ویژه و مودهای ماتریس **A** را بدست آورید.

ج) پاسخ ضربه واحد سیستم فوق را بدست آورید.

۶- برای سیستم نشان داده شده در شکل زیر

الف) عکس العمل $y(t)$ مدار بسته فوق را نسبت به ورودی مبنای پله ای واحد $r(t) = 1$ بدست آورده و رسم کنید ($v(t) = 0$).
سپس عکس العمل $y(t)$ را به ازای $v(t) = 1$ و $r(t) = 0$ بدست آورده و رسم کنید.

ب) به ازای $v(t)$ پله ای واحد و $r(t) = 0$ مطلوب است محاسبه $u(t)$ و رسم آن بر حسب زمان.

- آیا در این سیستم $u(t)$ به ازاء $r(t)$ محدود، Bounded است؟
- آیا در این سیستم $u(t)$ به ازاء $v(t)$ محدود، Bounded است؟

