



تالیف این فصل: ۴-۱، ۴-۲

- با استفاده از روش تبدیل لاپلاس e^{At} را حساب کنید.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{الف}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \quad \text{ب}$$

صفت تابع را با دستورات زیر می توانید چک کنید.

$$IA = \text{inv}(s * \text{eye}(2,2) - A)$$

$$phi = \text{ilaplace}(IA)$$

+ پاسخ حاصل سیستم زیر را به ورودی پله و شرایط اولیه $x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.5 \end{bmatrix}$ با روش تبدیل لاپلاس و قطری سازی حساب کنید.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} u(t)$$



- برای سیستم زیر

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} u \\ y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x \end{cases}$$

الف - ماتریس تابع تبدیل را به دست آورید و پاسخ را با منطبق کنید (دستور $s^2 + 4s + 4$)

ب - قطبهای سیستم را حساب کنید و ... (دستور pole)

ج - صفهای انتقال سیستم را در ... (دستور +zero)

نکته: ماتریس D پایه به سبب زیر در نظر گرفته شود.
 $D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$



سیستم‌های زیر را به فرم قطری تبدیل کنید و تبدیل‌های لازم را تعیین کنید.

الف

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} -6 & -11 & -6 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t) \\ y = [1 \ 0 \ 1] x(t) \end{cases}$$

ب

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t) \\ y = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} x \end{cases}$$



- مقادیر ویژههای ماتریس A : مقادیر زیر: از سمت امپدیانت

$-5, -4, -4, -3, -3, -2, -2, -2$

2 بردار ویژه مستقل $\Rightarrow \lambda = -2$ for

1 بردار ویژه مستقل $(\lambda = -3)$ for

2 بردار ویژه مستقل $(\lambda = -4)$ for

یک ... $(\lambda = -5)$ for

الف) فرم جبران ماتریس A را بنویسید.

ب- e^{Jt} را حساب کنید

ج- e^{At} به چه صورتی خواهد شد.



- مسائل مربوط به آونگ‌دارون دو تایی، چرخش سفتی، مدرن DC هارمونیک در اینر در فصل چهارم حل شود.