به نام خدا

کنترل مدرن

تمرینات سری ششم — موعد تحویل ۱۳۹۷/۲/۳۱

استاد: دکتر هاشم‌زاده — نیمسال دوم ۹۷-۹۶

۱- با استفاده از روش پایداری لیاپانوف پایداری سیستم زیر را برای $-\infty < k < \infty$ بررسی کنید.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & k \\ -1 & -2 \end{bmatrix} x$$

۲- سیستم و تابع لیاپانوف زیر را در نظر بگیرید و برای مقادیر مختلف k پایداری را بررسی کنید.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -k & -1 & 0 \end{bmatrix} x$$

$$V(x) = 2kx_1^2 + 2kx_1x_2 + x_2^2 + x_3^2$$

۳- یک تابع لیاپانوف برای سیستم زیر به‌دست آورید و پایداری آن را بررسی کنید.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} x$$

۴- کنترل‌پذیری و رویت‌پذیری سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} u \qquad y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} x$$

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -3 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} u \qquad y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} x$$

به نام خدا

کنترل مدرن

تمرینات سری ششم — موعد تحویل ۱۳۹۷/۲/۳۱

استاد: دکتر هاشم‌زاده — نیمسال دوم ۹۷-۹۶

$$\dot{x}=\begin{bmatrix}2&1&0&0&0&0&0\\0&2&0&0&0&0&0\\0&0&2&0&0&0&0\\0&0&0&2&0&0&0\\0&0&0&0&1&1&0\\0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&0&1\end{bmatrix}x+\begin{bmatrix}2&1&0\\2&1&1\\1&1&1\\3&2&1\\-1&0&1\\1&0&1\\1&0&0\end{bmatrix}u \qquad y=\begin{bmatrix}2&2&1&3&-1&1&1\\1&1&1&2&0&0&0\\0&1&1&1&1&1&0\end{bmatrix}x$$

۵- کنترل‌پذیری و رویت‌پذیری سیستم‌های LTV زیر را بررسی کنید.

$$\dot{x}=\begin{bmatrix}0&0\\0&-1\end{bmatrix}x+\begin{bmatrix}1\\e^{-t}\end{bmatrix}u \qquad y=\begin{bmatrix}0&e^{-t}\end{bmatrix}x$$

$$\dot{x}=\begin{bmatrix}0&1\\0&t\end{bmatrix}x+\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}u \qquad y=\begin{bmatrix}0&1\end{bmatrix}x$$

"موفق باشید"

فرزانه جانی

ایمیل: f.jani@tabrizu.ac.ir

آدرس کانال تلگرام جهت اطلاع‌رسانی کلاس حل تمرین کنترل مدرن:

t.me/modern_control_class