

《现代控制论》第二次作业

(要求：切勿抄袭，独立完成，作业须装订)

1. 【40 分】对于如下线性定常控制系统时不变系统

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} u,$$
$$y = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} x.$$

请分别用能控性（能观性）矩阵判断方法、PBH 判据方法判断其能控性与能观性。

2. 【20 分】试确定参数 α_1 , α_2 满足的条件，使如下系统为完全能观、完全能控

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} \alpha_1 & 1 \\ 0 & \alpha_2 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} u,$$
$$y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \end{pmatrix} x.$$

3. 【20 分】试判定如下系统是否为完全能控？如果不是，对其根据能控性进行结构分解。

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -4 & 3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u,$$
$$y = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} x.$$

4. 【20 分】试判定如下系统是否为完全能观？如果不是，对其根据能观测性进行结构分解。

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u,$$
$$y = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} x.$$