

## 《现代控制论》第三次作业

(要求: 切勿抄袭, 独立完成, 作业须装订)

1. 【20 分】试求解下面系统的约旦标准型实现:

$$G(s) = \frac{6(s+1)}{s(s+2)(s+3)^2}.$$

2. 【20 分】试判断如下二次型函数的类型 (即正定、负定、半正定、半负定、或不定):

$$f(x) = x_1^2 + 3x_2^2 + 11x_3^2 - 2x_1x_2 + x_2x_3 + 2x_1x_3.$$

3. 【20 分】试使用 [Lyapunov 第二方法](#) 判断如下系统在原点处的稳定性:

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

4. 【40 分】试把如下系统根据能控性和观测性同时进行分解 (请使用上课时候讲的方法求解, 参见新 [PPT](#)):

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