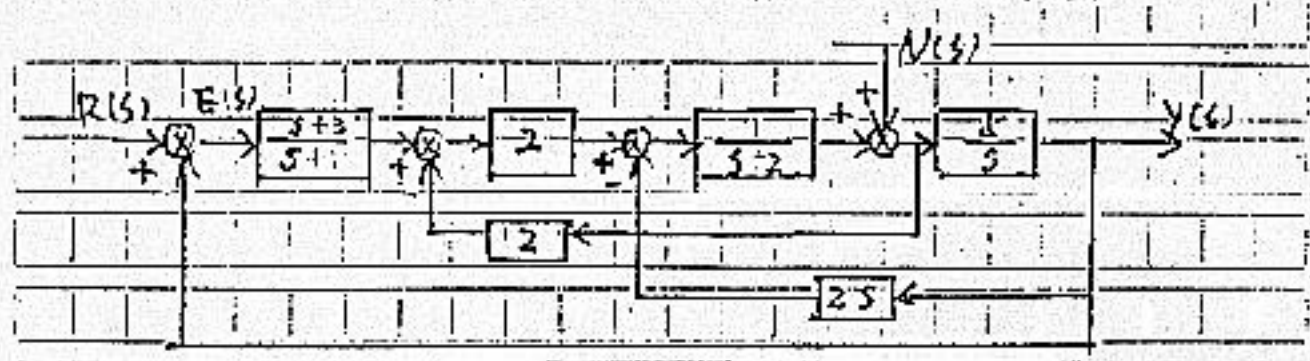


中国科学技术大学

一九九八年招收硕士学位研究生入学考试试题
 试题名称:《自动控制理论》(中国科大)

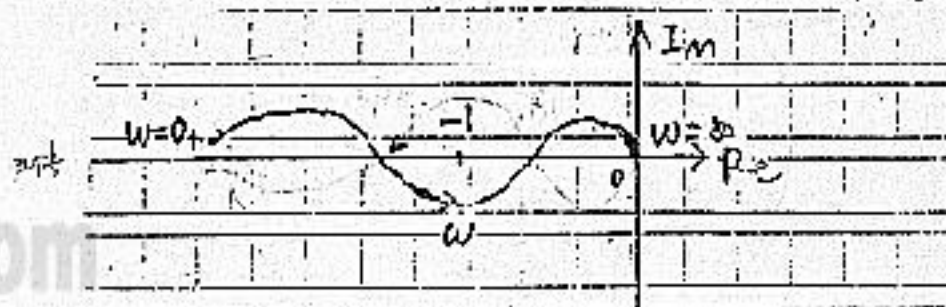
一. (16分) 控制系统如下图所示

1. 化简方块图, 求出传递函数 $Y(s)/R(s)$ 和 $Y(s)/N(s)$ 。
2. 利用劳斯判据判断闭环系统稳定性。
3. 设输入信号和干扰信号都为单位阶跃信号, 求出稳态误差。



二. (18分) 单位反馈系统开环传递函数为最小相位的, 其幅相特性如下图所示

1. 画出完整的封闭轨迹, 利用奈氏判据判断闭环系统稳定性。
2. 根据给出的幅相特性, 写出开环传递函数。
3. 采用何种校正装置, 可以使只要 $R>0$ 时, 闭环系统都稳定。



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

$$N=0$$

$$n_c=0$$

$$n_c = N + n_o = 0$$

三. (13分) 单位反馈系统开环传递函数为

$$G(s) = \frac{k}{s(s+1.8)(s+6)}$$

对系统采用比例-微分校正, 校正后系统有一对闭环共轭复数极点 $-1 \pm j1$ 。

1. 确定校正装置参数。

试题名称:《自动控制理论》

第 1 页 共 2 页

136

2. 指出下列指令哪些是错误的?

- (1) MOV CS, DS
- (2) MOV ES, [BX+SI], 5
- (3) IN BX, 20H
- (4) MOV [SI+DI], [1200H]
- (5) MOV [BX][SI], DL
- (6) ROL [BX], 2
- (7) ADD AL, TYPE DATA1
- (8) OUT AX, 1200

三. 编程序 (为便于阅读, 请稍加注释) (15分)

要求先显示提示信息 "Please input digit:", 在这之后可以从键盘输入 10 个字符, 并将这些字符的 ASCII 码存入以 STRING1 开始的内存单元中, 再按从大到小 (以 ASCII 码的大小) 的次序排好后存入以 STRING2 开始的单元中。试编写完整的汇编语言程序。

四. I/O 接口技术 (20分)

某微机系统以 8088 为 CPU, 时钟频率为 2MHz, 用 8253 作定时器。8255A 的端口 A 接 8 个开关, 端口 B 接 8 个指示灯。要求 8253 每隔 0.5 秒钟经 8259A 向 CPU 提出一次中断请求, 在执行中断服务程序时读一次开关状态, 并将结果显示在指示灯上, 开关合上时灯亮, 断开时灯灭。已知 8253 的口地址为 304H~307H, 8255A 的口地址为 308H~30BH, 8259A 的口地址为 30CH、30DH。
要求:

1. 画出硬件连线图。
系统中 CPU 一边的有关信号为: \overline{RD} 、 \overline{WR} 、 $A_9 \sim A_0$ 、 $D_7 \sim D_0$ 、 IO/\overline{M} 、INTR 等。
(3 块接口芯片的译码电路要画出来, 8259A 仅需画出 \overline{CS} 、 IR_2 、INT 的连线, 8253、8255A 要画出各有关信号)
2. 编写 8253 的初始化程序。
编写 8255A 的初始化程序。
编写 8259A 的中断服务程序 (读开关并显示)。

2. 确定校正后系统另一闭环极点位置。
3. 确定开环增益K。
4. 写出闭环传递函数。

四. (13分) 已知控制系统开环传递函数为

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

试用两种校正方法对系统进行校正(控制器参数自己确定), 使闭环系统稳定, 画出相应根轨迹图, 并求出使系统稳定时k取值范围。

五. (13分) 已知某系统的动态方程为

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = (1 \ 0) \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

试求在单位阶跃信号激励下状态转移轨迹X(t)和输出y(t)。

六. (13分) 已知某系统动态方程如下:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 2 & 6 \\ 2 & -3 & -2 \\ -2 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1(t) \\ u_2(t) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix}$$

试判别系统的能控性和能观性。倘若系统不完全能控和(或)不完全能观, 试对其进行结构分解, 求出对应的子系统动态方程。例如系统若不完全能控, 求出能控子系统和不能控子系统各自对应的动态方程。若你认为系统既不能控又不能观, 选择其一进行分解。两部分都分解不加分。

七. (9分) 已知某单变量系统传递函数如下

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

要求应用状态反馈法将极点配置在 $s_1 = -1, s_2 = -2$ 处。

试题名称: 《自动控制理论》

第 2 页 共 2 页