

# 华中科技大学

## 二〇〇三年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 综合考试 -  
 适用专业: 控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、系统工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

### 一. 简答题 (每题 5 分, 12 小题, 共 60 分)

1. 已知系统的信号流图如图 1 所示, 由 Mason 增益公式求得传递函数  $\frac{X_7}{X_4}$  为

$$\frac{X_7}{X_4} = \frac{cd}{1 + abcdg + bcf + ebc dg}$$

若结果正确, 请写出求解过程, 若不正确,

请指出错误, 并写出正确的传递函数  $\frac{X_7}{X_4}$ 。

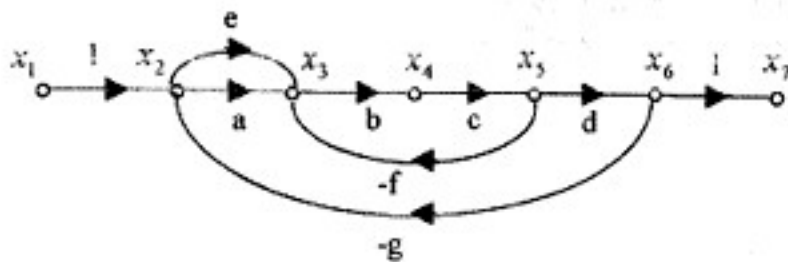


图 1

2. 采用传递函数为  $G_c(s) = \frac{1+0.456s}{1+0.114s}$  的装置对系统进行校正, 求校正装置的最大超前相角和产生最大超前相角的频率。

3. 控制系统的结构图如图 2 所示, 已知系统在单位阶跃输入作用下的误差响应为  $e(t) = 2e^{-2t} - e^{-4t}$ , 求系统的参数  $K$  和  $T$ 。

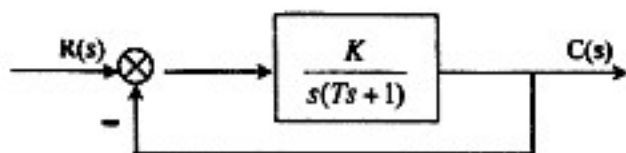


图 2

4. 已知某系统的特征方程为  $D(s) = 2s^4 + s^3 - 6s^2 - s + 4 = 0$ , 试用劳斯判据分析该系统特征根的构成。
5. 已知线性定常离散系统的结构图如图 3 所示, 写出系统输出采样信号的  $z$  变换表达式  $C(z)$ 。

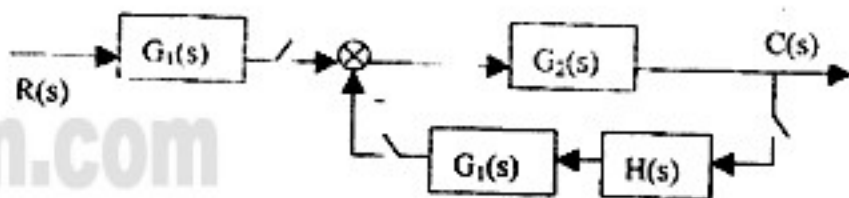


图 3

6. 非线性控制系统的结构如图 4(a) 所示, 已知非线性特性的描述函数为

$$N(A) = \frac{4M}{\pi A} \sqrt{1 - \left(\frac{h}{A}\right)^2} - j \frac{4Mh}{\pi A^2} \quad (A \geq h)$$

其中  $M = h = 1$ , 线性部分  $G(s)$  的极点均分布在  $s$  平面的左半部分, 其幅相频率特性图如图 4(b) 所示, 试分析该系统是否存在自激振荡。

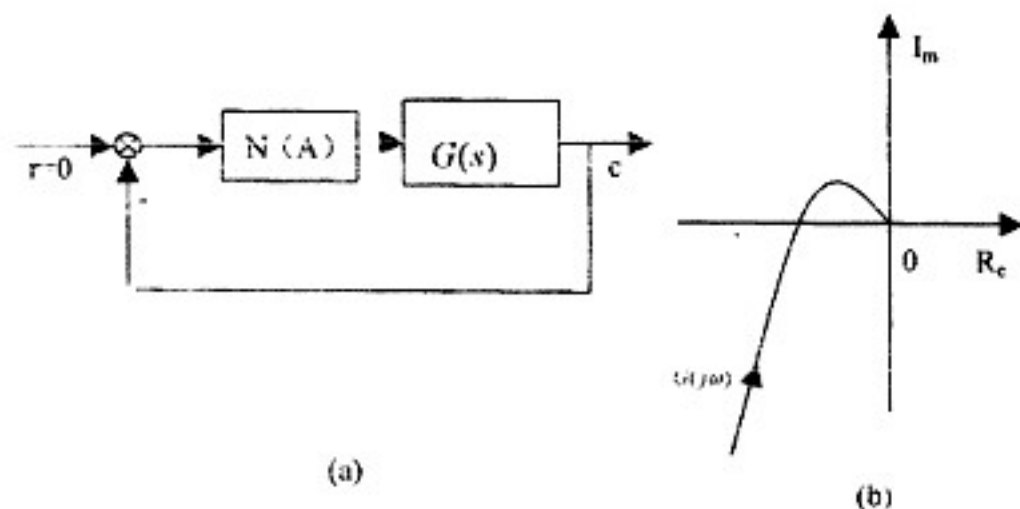


图 4

7. 已知线性定常系统的状态转移矩阵为

$$\Phi(t) = e^{At} = \begin{bmatrix} 2e^{-t} - e^{-2t} & 2e^{-t} - 2e^{-2t} \\ -e^{-t} + e^{-2t} & -e^{-t} + 2e^{-2t} \end{bmatrix}$$

求出系统矩阵  $A$ 。

8. 已知线性定常系统的结构如图 5 所示，状态变量为  $x_1$  和  $x_2$ ，写出系统的状态空间表达式，并判别系统的状态能控性。

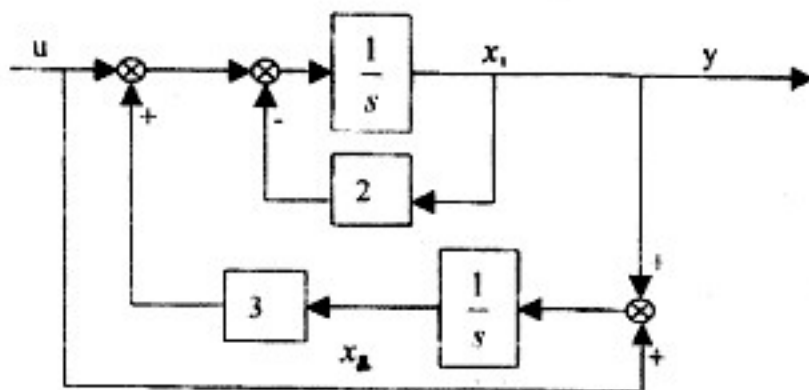


图 5

9. 已知数据段定义了如下数据：

DATA1 DB 34H, 56H, 78H, 9AH, 0ABH, 0BCH, 0CDH, 0DEH

并已知 DS=5000H，且数据 34H 所在存储单元的物理地址为 500A5H，试求各数据所在存储单元的有效地址。若以字的方式读出这些数据，试问共需几个总线周期？为什么？

10. 当 8086CPU 的引脚  $\overline{\text{BHE}}$  有效时，CPU 进行什么操作？当 8086CPU 的引脚 ALE 有效时，CPU 进行什么操作？若引脚 READY 无效，说明什么，CPU 如何操作？
11. CPU 与外设间传送数据的方式有哪几种？简单说明之。执行指令“OUT 38H, AX”时，CPU 的哪些控制信号有效？

12. 已知 SS=0925H, SP=30H, 堆栈区的内容如图 6 所示, 试问 CPU 执行以下指令后相应寄存器的内容是什么? SP 指向何处?

2EH	83H	⋮
2FH	7FH	⋮
30H	36H	⋮
31H	AAH	POP BX
32H	CDH	POP AX
33H	03H	IRET
34H	58H	
35H	00H	
36H	20H	
37H	49H	
38H	D5H	
39H	05H	
3AH	9AH	

图 6

二. (8 分) 设负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K^*(s+3)}{(s+1)(s+2)}$$

作出系统的根轨迹图, 并由根轨迹图分析在不同  $K^*$  值下系统的阶跃响应曲线。

三. (10 分) 已知单位反馈系统的开环传递函数

$$G(s) = \frac{K}{s(1+10s)(1+1000s)}$$

用奈氏判据分析闭环系统的稳定性。

四. (8分) 已知非线性系统的结构如图7所示, 若以  $e$  和  $\dot{e}$  为相坐标,

- (1) 写出相平面上的开关线方程和分区微分方程。
- (2) 在坐标原点所在区域内, 确定奇点的位置和类型, 并写出该区内相轨迹的渐近线方程。

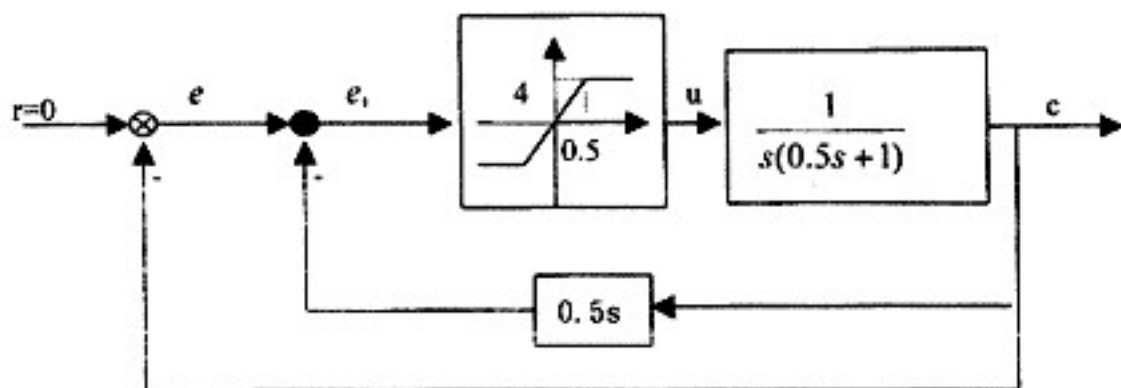


图7

五. (10分) 已知线性离散系统的结构如图8所示, 其中采样周期  $T=0.25$  秒,  $r(t)=t$  时, 能否调节  $k$  值使系统的稳态误差等于 0.1? 若能, 则求出相应的  $k$  值, 若不能, 请说明理由。

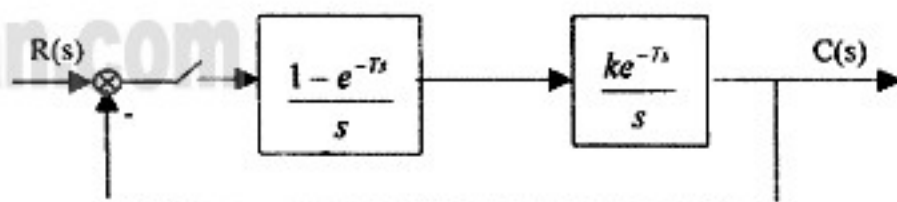


图8

六. (10分) 已知数据段定义了如下数据:

```
ORG 2000H
NAMES DB 20, 30, 50, 7FH
       DW 3ABCH, 9EH, 86H, 'SA'
```

试指出以下各组指令中的每条指令是否错误?为什么?若正确,请写出该指令的执行结果。

- (1),  
MOV BX, OFFSET NAMES  
MOV AL, 5[BX]  
LES DI, [BX]  
MOV BYTE PTR [BX], 1200
- (2),  
MOV [BX], BYTE PTR NAMES+5  
MOV AX, NAMES
- (3),  
MOV BX, 2\*2  
MOV SI, 5  
LEA DI, NAMES[BX][SI]  
MOV AX, [DI]

七. (15 分) 有一个字符串存储在以 DA1 为首址的存储区中, 阅读以下程序, 请将主要语句加以注释, 绘出程序流程图, 并说明该程序完成的功能。

```
DATA1    SEGMENT
DA1      DB  'ABCDGKJHGLPIUY'
CUNT     EQU  $-DA1
DA2      DB  CUNT DUP (0)
DATA1    ENDS
STACK1   SEGMENT PARA STACK
         DW  20H DUP (?)
STACK1   ENDS
CODE1    SEGMENT
         ASSUME CS: CODE1, DS: DATA1, SS: STACK1
START:   MOV  AX, DATA1
         MOV  DS, AX
         LEA SI, DA1
         LEA DI, DA2
         MOV  CX, CUNT
LOP1:    MOV  AL, [SI]
         MOV  DL, 0
LOP2:    CMP  AL, 0
         JZ   NEXT
         SHR  AL, 1
         JNC  EE
         INC  DL
EE:      JMP  LOP2
NEXT:    MOV  [DI], DL
         ADD  SI, TYPE DA1
         ADD  DI, TYPE DA2
         LOOP LOP1
         MOV  AH, 4CH
         INT  21H
CODE1    ENDS
         END  START
```

八. (14分) 在某微机系统中需使用  $1K \times 8$  的静态 RAM 构成  $4K \times 8$  的静态 RAM, 现要求其基本地址范围是  $0000 \sim 03FFH$ 、 $1000 \sim 13FFH$ 、 $2000 \sim 23FFH$  和  $3000 \sim 33FFH$ , 试绘出 CPU 与 RAM 的连接图。 $1K \times 8$  RAM 的逻辑图如图 9 所示, 并假设 CPU 有 16 条地址线、8 条数据线。

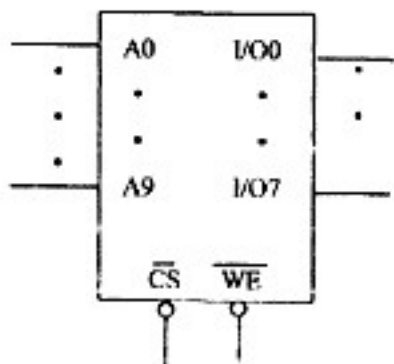


图 9

九. (15分) 一个无三态缓冲器的 12 位 A/D 转换器, 通过 Intel 8255A 并行接口与 CPU 相连, 如图 10 所示,  $\overline{START}$  是 A/D 转换器的转换启动端, 低电平有效,  $\overline{EOC}$  为其转换结束端, 转换完毕变低; 转换后的 12 位数据  $D0 \sim D11$  由 8255A 的 A 口和 B 口读入到 CPU (见图 10)。现要求用查询方式对模拟量 A 连续采样 127 次, 并将转换后的数字量存储在以  $ADC1$  为首址的存储区中。已知 8255A 控制寄存器的地址是  $303H$ 。试编写程序。

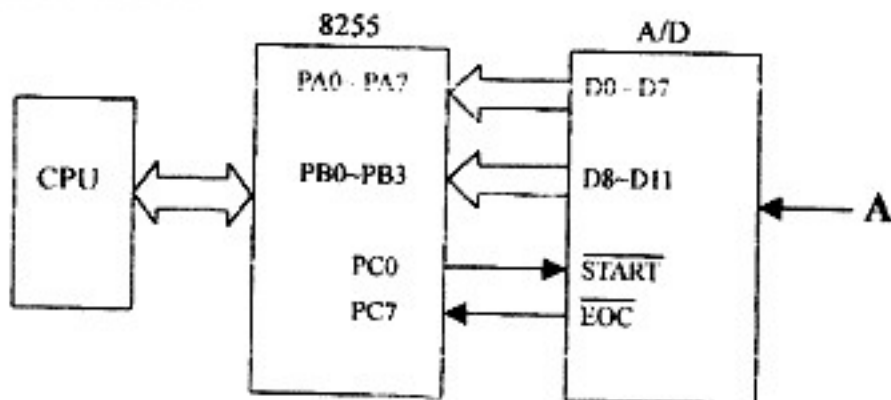


图 10