

华中科技大学

二〇〇四 年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目： 综合考试一

适用专业：自控系所有专业、模式识别、导航制导、机制、机电、机设
精微制造工程、建筑技术科学

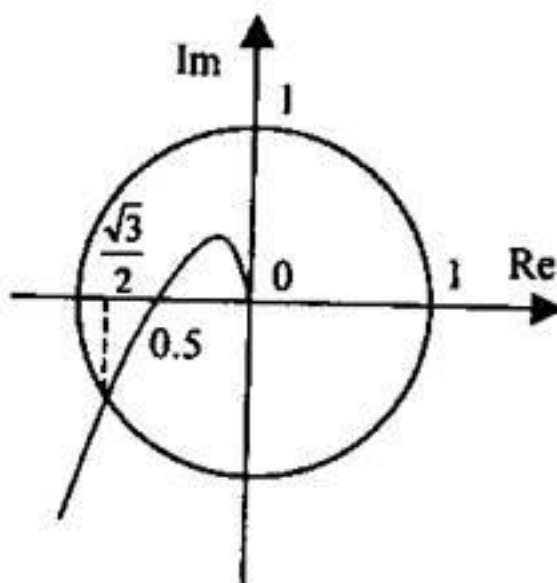
(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

一. 控制理论 (必考)

1. 解答下列各题 (每小题 5 分, 共 30 分)

(1) 系统的特征方程为 $s^3 + 4s^2 + s + 4 = 0$, 由 Routh 判据判断系统的稳定性, 并求出系统的闭环极点。

(2) 系统的开环幅相曲线如题图 1-1 所示, 求系统的相角裕度和幅值裕度。



题图 1-1

kaoyan.com

数字电子技术

一. 填空, 选择(10 分)

1. 一个八位的 D/A 转换器的最小输出电压增量位 0.02V, 当输入数字量 01001101 时, 输出的电压是_____伏。(注: 当输入数字量 00000000 时, 输出电压为 0 伏)

2. 七位 D/A 转换器的分辨率百分数是_____。

3. CMOS 逻辑电门电路的_____功耗非常小, 当其输入信号的频率提高后, 其功耗将_____。

4. 有一个 CMOS 门, 它的输出端带有 N 个 CMOS 门, 请判断下列说法是否正确(填: 对, 错)。

(1). 因为 CMOS 门的输入电流几乎为零, 所以 N 可以非常大。()

(2). N 的大小与输出端的等效负载电容有关。()

(3). N 的大小与输出端的等效负载电容和工作频率有关。()

5. TTL 与非门的灌电流负载发生在输出为_____电平情况下, 负载电流越大, 则输出电平越_____。

二. 写出四位二进制码, 四位格雷(Gray)码, BCD5421 码和余三码。格雷码有何特点? 画出四位二进制码到四位格雷码的转换电路。(10 分)

三. 用卡诺图法化简逻辑函数为最简与或形式。(10 分)

$$Y = ABC + ABD + \bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C + \bar{A}C\bar{D} + A\bar{C}D$$

四. 在图 4.1 所示的电路中, 四位全加器的 $A_4A_3A_2A_1$ 为被加数, $B_4B_3B_2B_1$ 为加数, C_0 为低位进位, C_4 为进位信号, $S_4S_3S_2S_1$ 为和。试回答:(10 分)

1.说明电路若以 C_4 , $S_4S_3S_2S_1$ 作为输出信号, 则电路具有什么功能?

2.填写表 4.1。

3. 说明电路若以 X , Y 作为输出信号, 则电路所具有的逻辑功能。

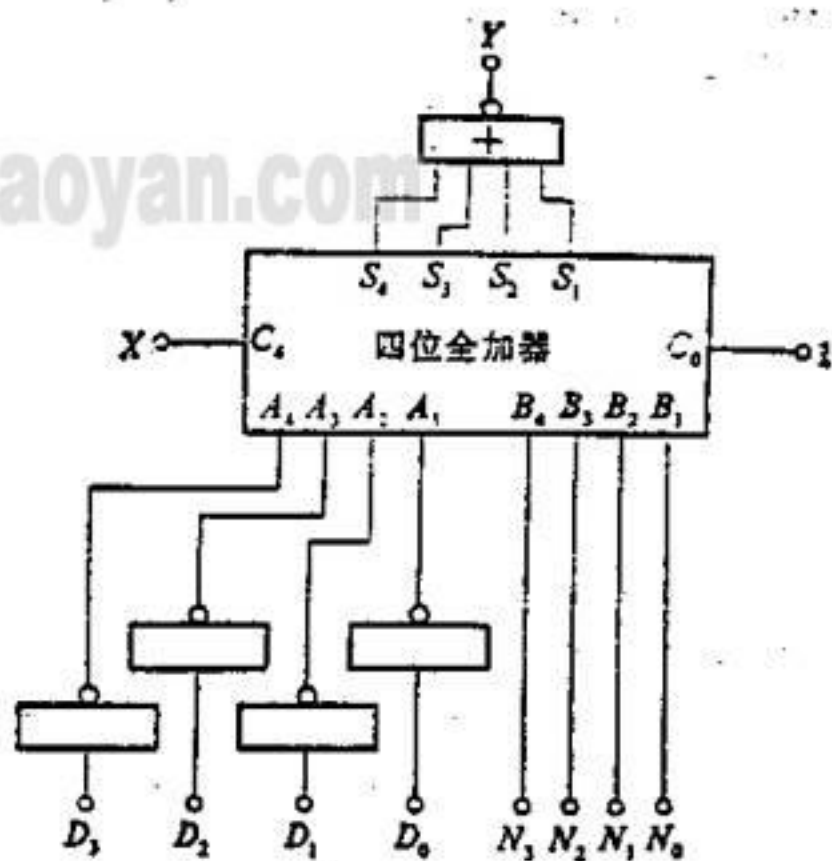


图 4.1

$D_3D_2D_1D_0$	$N_3N_2N_1N_0$	X	Y
0 0 1 1	0 0 1 1		
1 0 1 1	1 0 0 0		
0 1 1 1	1 0 0 0		
1 1 0 0	1 1 0 0		

表 4.1

五.图 5.1 所示的电路是由异步二一五十一进制计数器 74LS90 及 D 触发器组成的计数电路 (74LS900 功能 如图 5.2 所示)。试分析图示计数电路的功能, 画出时序图, 总结计数规律。假设电路各输出 Q 的初始状态均为 0。(10 分)

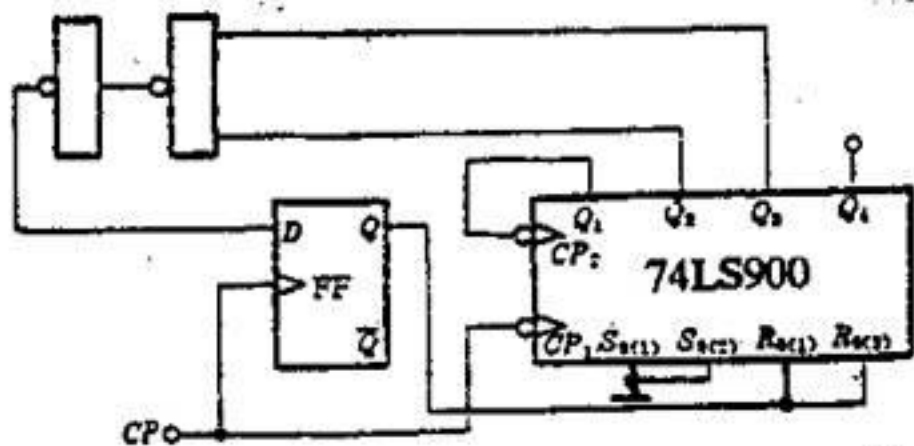


图 5.1

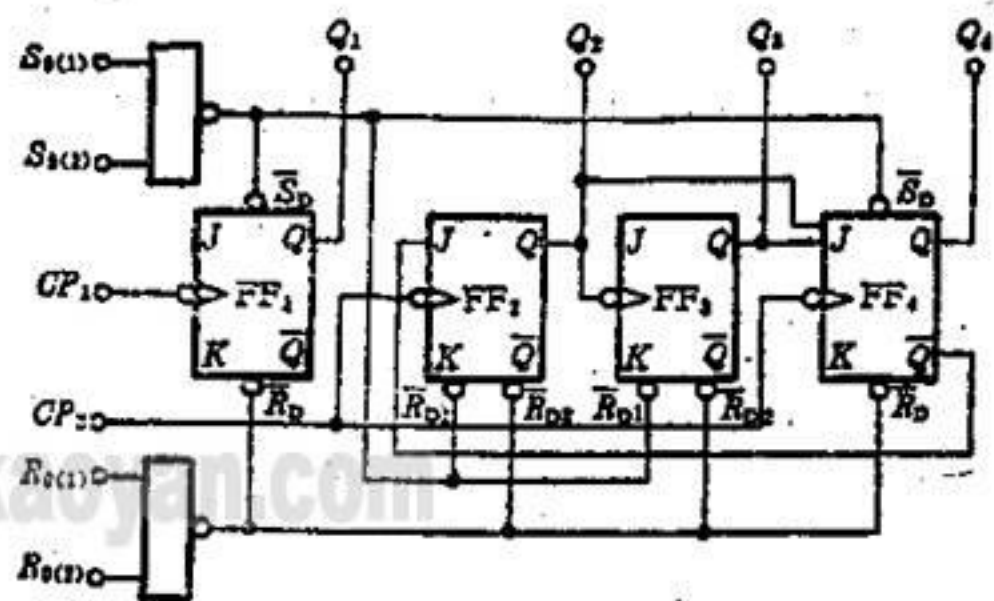


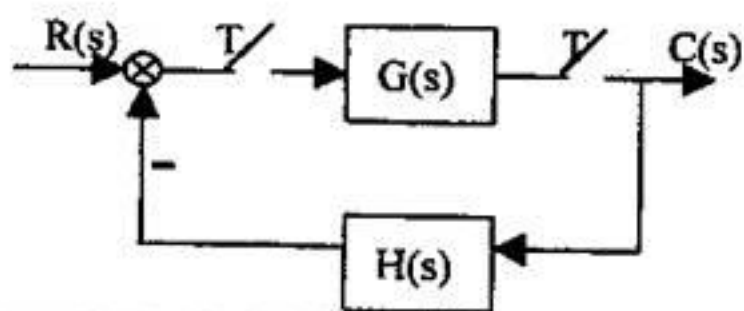
图 5.2

(3) 单位反馈二阶系统的开环传递函数为 $\frac{\omega_n^2}{s(s+2\zeta\omega_n)}$ ，为了改善系统的性能

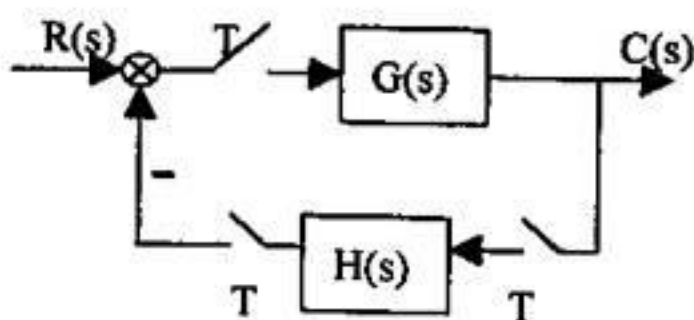
加入测速反馈 as ，试求加入测速反馈后系统的无阻尼自然频率 ω_n 、阻尼比 ζ 和开环增益 K ，并说明测速反馈对系统性能有哪些影响。

(4) 若线性定常系统的传递函数为 $G(s) = \frac{K(s+4)}{s(s+3)(s+4)}$ ，为使系统是能控不能观的，试写出该系统的状态空间表达式。

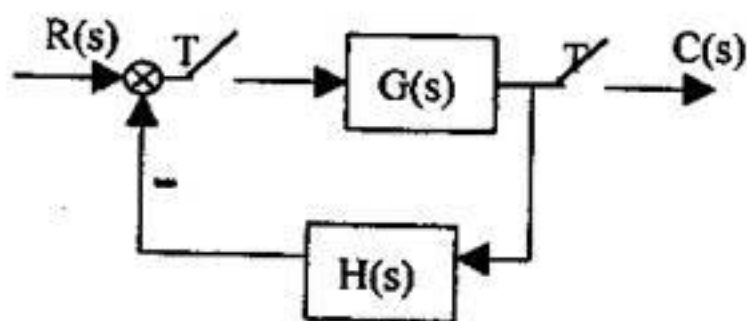
(5) 已知线性定常离散系统如图 1-2 所示，写出各系统输出的 z 变换表达式 $C(z)$ 。



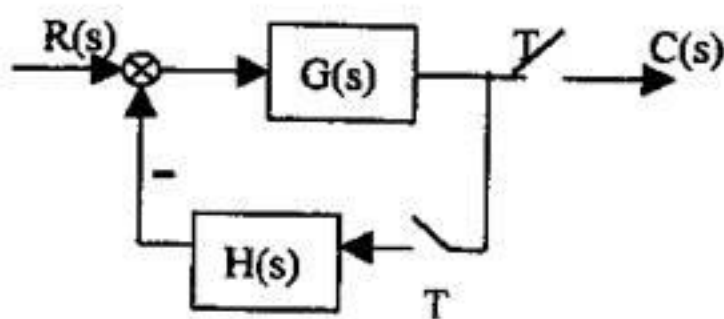
(A)



(B)



(C)



(D)

图 1-2

转下页

- (6) 设系统非线性部分的负倒描述函数 $-\frac{1}{N(A)}$ (注: 负倒描述函数位于负实轴上, 其中 E 点为 $-\frac{1}{N(A)}$ 的极值点) 和线性部分的频率特性 $G(j\omega)$ 如图 1-3 所示, 两者交点处的 $\omega = 3.162$ 1/秒, $A = 1.05$ 和 3.69 , $G(s)$ 的极点都分布在 s 平面的左半部分, 写出闭环系统自激振荡的角频率和振幅。

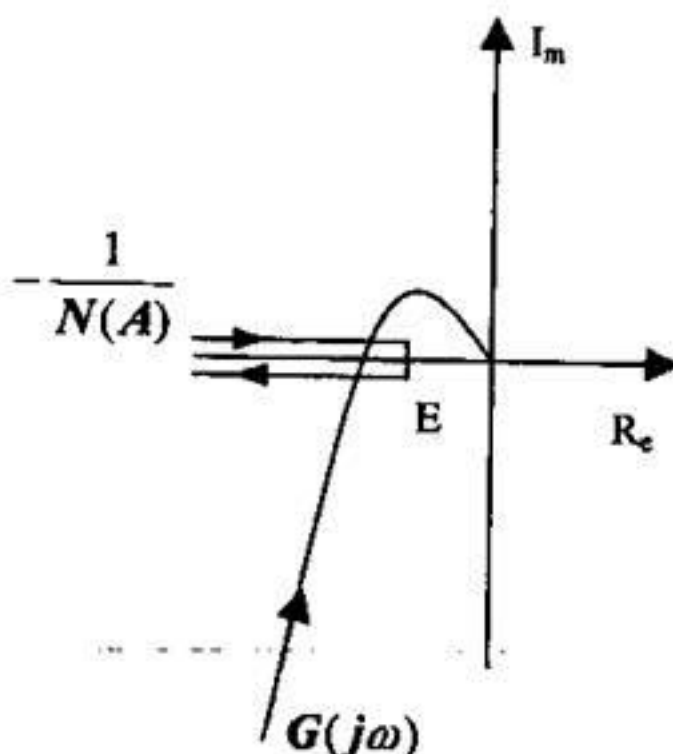


图 1-3

2、(20 分) 某三阶系统的结构如图 2 所示, 已知该系统无闭环零点, 且在 $r(t) = t$ 的作用下, 系统的稳态误差为常值, 试求:

- (1) 若该系统有两个开环极点为 $p_1 = -2$, $p_2 = -4$, 试作出系统的根轨迹图;
- (2) 确定当上述系统有一个 $s = -5$ 的闭环极点时, 系统其它的闭环极点, 并求系统在单位阶跃输入作用下的稳态误差 e_{ss} 和超调量 σ_p 。

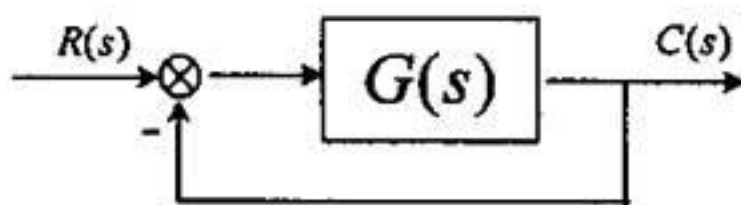


图 2

3、(15 分) 已知系统的开环对数频率特性曲线如图 3 所示

- (1) 画出系统频率特性的极坐标图, 并由 Nyquist 判据分析系统的稳定性;
- (2) 若加入校正装置 $G_c(s) = \frac{10s+1}{100s+1}$, 试画出校正后系统的 Bode 图 (可画在图 3 中), 并由 Bode 图分析系统的稳定性。

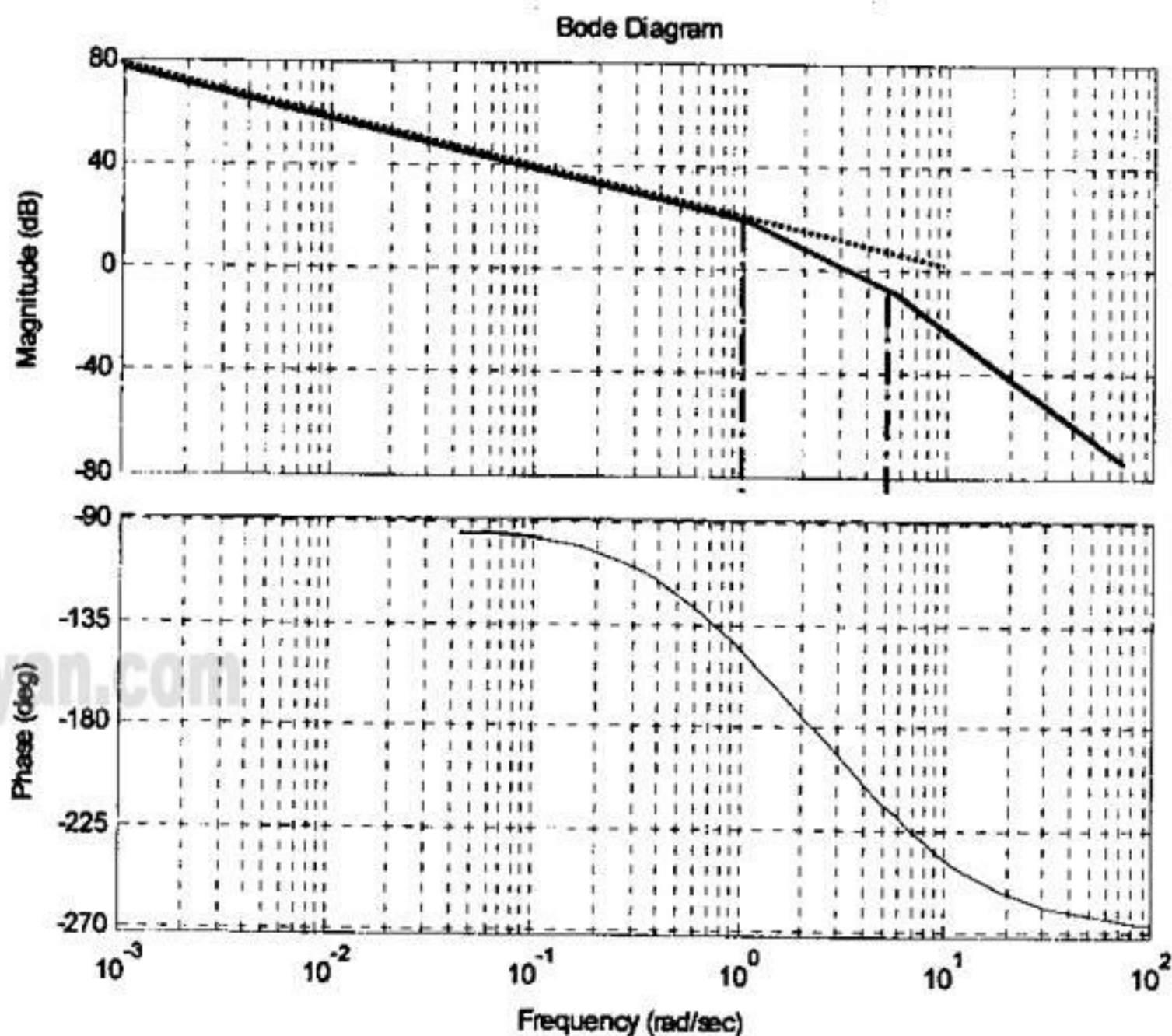


图 3

4、(13 分) 设继电控制系统如图 4 所示, 已知输入信号为 $r(t) = 4 \cdot 1(t)$, 初始状态为 $\dot{c}(0) = 0$, $c(0) = -3$,

若以 \dot{c} 和 c 为相坐标,

- (1) 写出相平面上的切换线方程和各分区的微分方程。
- (2) 在坐标原点所处的区域内, 画出从起始点到第一次切换点间的相轨迹。

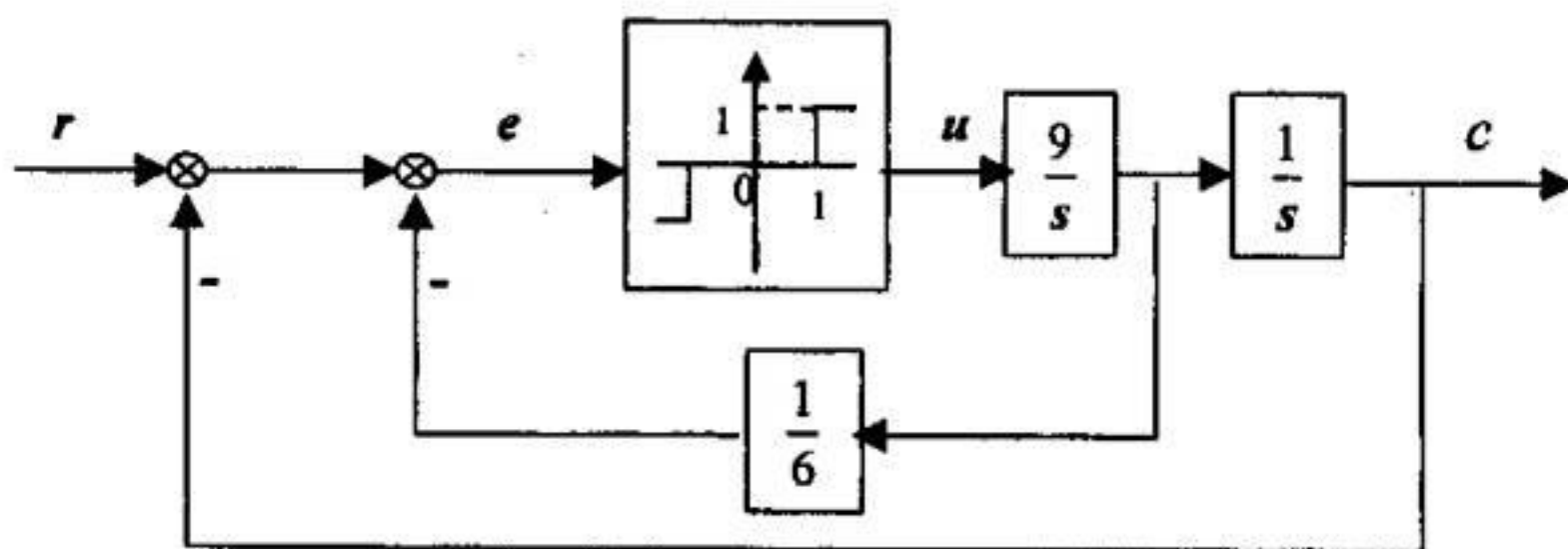


图 4

5、(12 分) 已知线性控制系统的结构如图 5 所示, 状态变量为 x_1 、 x_2 , 若要求系统单位阶跃响应的超调量 $\sigma_p \leq 5\%$, 峰值时间 $t_p = 0.5$ 秒, 试确定状态反馈矩阵 K 。

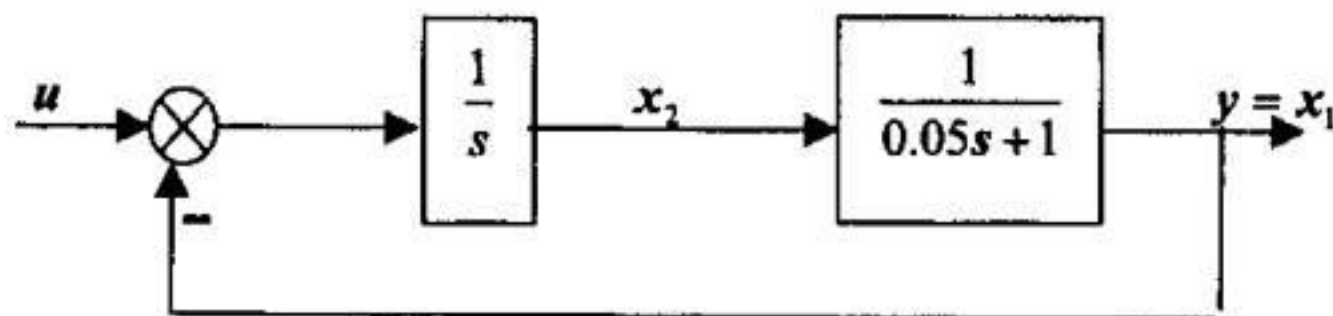


图 5

二、计算机网络、微机原理及应用、数字电子技术

(三部分任选一部分)

计算机网络

1. 今有 10 路音频信道参考 T1 规范实现时分多路复用, 问: 物理通道至少需要多大的带宽(Kbit/s)? 为什么? (10 分)
2. 列出多项式除法 $(X^8 + X^4 + 1) \div X^3 + 1$ 的计算过程, 求出余数。 (10 分)
3. 试比较 CSMA/CD 与 Token Ring 两种介质访问控制方式的优缺点。 (10 分)
4. CSMA/CD 介质访问控制为什么有最小帧长限制? 设数据传输速率为 R (Mb/s), 最大传输距离为 L (km), 又设电磁波在铜线中的传播参数为 $6 \mu\text{s/km}$, 试求最小帧长表达式(bit)。 (15 分)
5. 主机 A 的 IP 地址为 131. 107. 32. 32, 主机 B 的 IP 地址为 131. 107. 62. 251, 子网屏蔽码(掩码)为 255. 255. 224. 0。问: 主机 A 和主机 B 是在同一子网中吗? 为什么? (15 分)

微机原理及应用

一. (每题 6 分, 4 小题, 共 24 分) 问答题

1, 8086CPU 有何结构特点? 这种结构带来什么好处?

当 8086CPU 进行带符号数比较时, 用何标志位判断其大小或相等?

2, 当 8086CPU 执行 “MOV AL, [1201H]” 指令时, 试列出与之有关的控制信号和它们有效的逻辑电平 {假设 CPU 工作在最小模式下}。8086CPU 的总线周期中为什么有时会插入 T_w 周期, 其根据是什么? 中断类型号为 35 的中断源的中断向量存储在哪些存储单元中 (用 16 进制表示)?

3, CPU 执行以下程序段后, AX 和 CX 寄存器的内容是什么?

```
TABLE DB 10H, 20H, 30H, 40H, 50H, 60H, 70H, 80H
```

```
LING EQU $-TABLE
```

```
VAR DW 3, 4, 5
```

```
⋮
```

```
LEA BX, TABLE
```

```
ADD BX, VAR
```

```
MOV AX, WORD PTR 2[BX]
```

```
MOV CX, LING
```

```
SUB CX, SIZE VAR
```

```
⋮
```

4, 已知 $SS=2220H$, $SP=0800H$, 试问该段的物理地址范围是什么? 又已知 $AX=0100H$, $BX=0302H$, $CX=0504H$; “CALL SUBP” 为段内调用指令, 三字节长; 三条 PUSH 指令均为一字节指令; 最后一条指令为二字节指令。试问执行以下程序段后 $SP=?$, 并用图绘出堆栈区的内容。

```
ORG 5000H
```

```
PUSH AX
```

```
PUSH BX
```

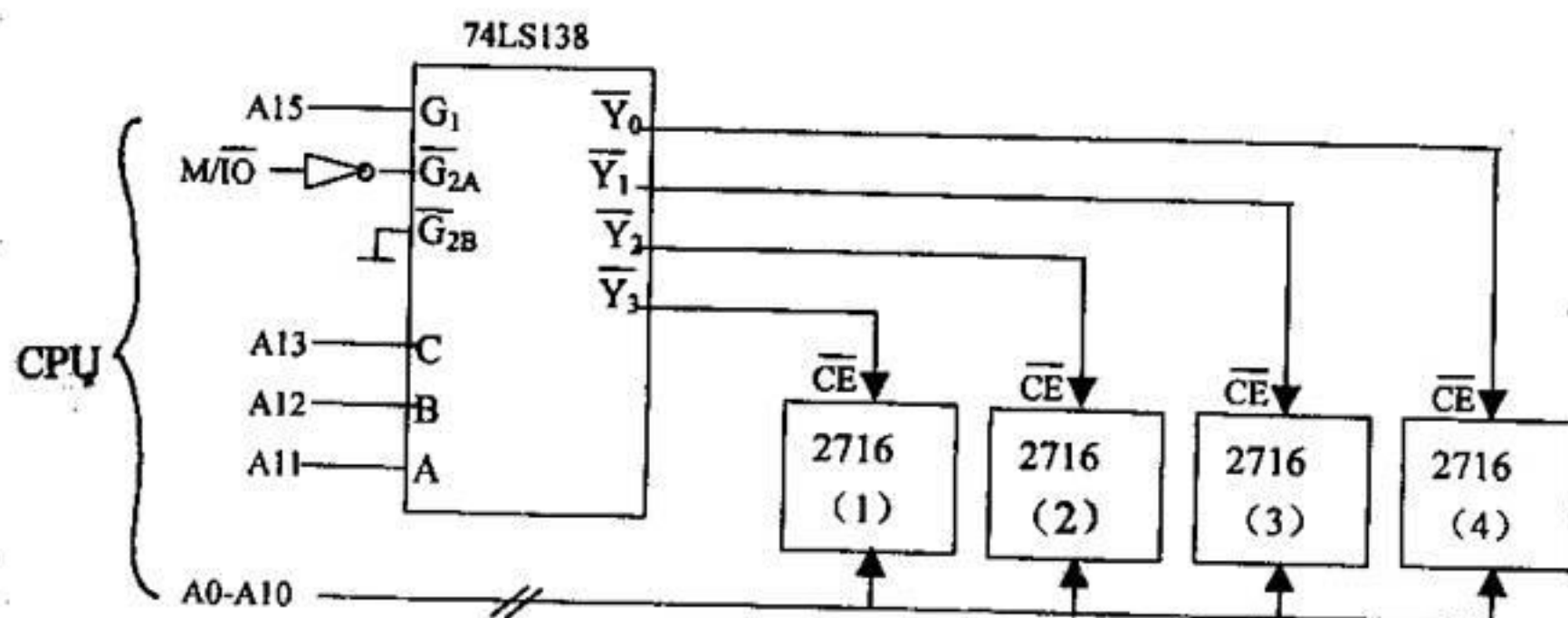
```
PUSH CX
```

```
CALL SUBP
```

```
AND AH, CH
```

```
⋮
```

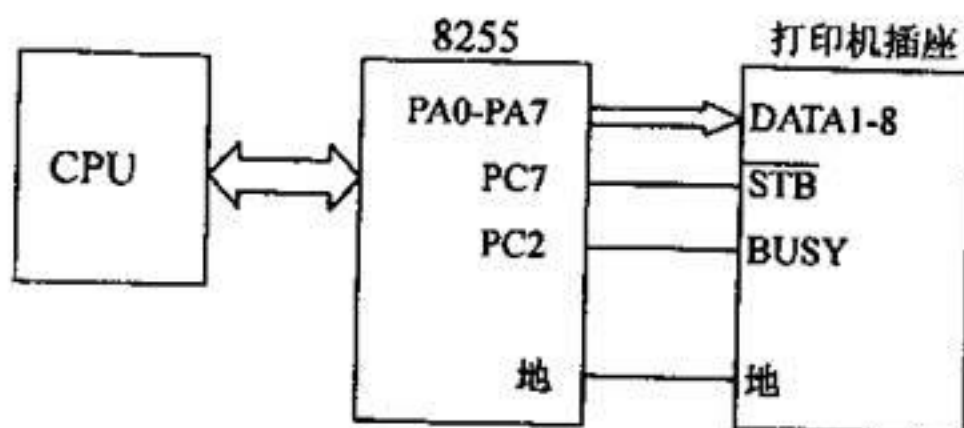
二, (10 分) 一个微机系统按下图所示电路扩充了 8K 存储器(ROM), 假定 CPU 有 16 条地址线, 8 条数据线, 试指出它是什么地址译码方式, 及每片存储器芯片的地址范围(要求所有地址连续)? 并指出有无地址重叠, 为什么?



三, (13 分) 8086CPU 通过可编程并行接口 8255 与打印机的接口如下图所示, 现要求将首地址为 BUF 存储区中的 256 个 ASCII 字符依次由打印机打印。已知:

- ①, 当 BUSY=1 时, 打印机忙;
- ②, 待打印的字符由 8255 的 PA0-PA7 送往打印机的数据线 DATA₁₋₈;
- ③, 数据选通端 \overline{STB} 获得一个负脉冲(宽度为两个 NOP 指令的执行时间)后, 将数据线上的数据送往打印机内部的缓冲器中, 打印机打印该字符;
- ④, 8255 控制端口的地址为 303H。

试绘出程序流程图, 并写出其汇编语言程序。



四, (13 分) 已知 BUF 和 STRING 是两个字符串, 试阅读下述程序, 加注释, 绘流程图, 并说明其完成的功能。

```
DASEG SEGMENT
    BUF DB 'ABCDEFGHJK'
    CUNT EQU $-BUF
    STRING DB 'ABCD FEPIOUT'
    RESU DB ?, ?, ?
DASEG ENDS
COSEG SEGMENT
    ASSUME DS: DASEG, CS: COSEG
START: MOV AX, DASEG
        MOV DS, AX
        MOV ES, AX
        MOV SI, OFFSET BUF
        MOV DI, OFFSET STRING
        MOV BX, OFFSET RESU
        MOV CX, CUNT
        MOV DX, CUNT
        CLD
        REPE CMPSB
        JZ END0
        SUB SI, OFFSET BUF
        MOV DX, SI
        DEC DX
END0:  OR DL, 30H
        MOV [BX], DL
        INC BX
        MOV AL, '$'
        MOV [BX], AL
        LEA DX, RESU
        MOV AH, 9
        INT 21H
        MOV AH, 4CH
        INT 21H
COSEG ENDS
        END START
```