

中国科学技术大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

自动化专业基础 (853)

所有试题答案写在答题纸上, 答案写在试卷上无效

需使用计算器

不使用计算器

一、填空题 (每小题 1 分, 共 12 分)

1. 微型计算机的硬件主要由以下几部分组成: _____。
2. 设 $AL=10010110B$, $BL=11101000B$, 执行 “ADD AL, BL” 指令后, 标志寄存器 ZF 和溢出标志寄存器 OF 的值分别等于_____。
3. 8086 系统中, 某存储单元的逻辑地址为 $2400:0200H$, 则其物理地址为: _____H。
4. 8086 CPU 的引脚信号中, 分时复用信号 AD15-AD0 先后用来传送_____信息。
5. 指令 “MOV AX, 5[BX+DI]” 完成的功能为: _____。
6. 在 8086 CPU 系统中, 中断矢量表用来_____。
7. 如要求微机系统中 8259A 芯片对应的 8 个中断的类型号为 $70H\sim 77H$, 则对 8259A 进行初始化编程时, 应将该片的中断类型号命令字 ICW2 置为_____。
8. RAM 的英文全称和中文含义分别为_____。
9. 用 $2K*8$ 的存储器芯片组成 $4K*8$ 的存储器, 需要用若干块芯片。如要求存储器的起始地址为 $D000H$, 则各芯片的地址范围分别是_____。
10. CPU 与外设之间交换数据时, 可以采用以下几种工作方式_____。
11. 某双机通信系统, 采用 RS-232C 串行接口传送数据, 若数据传送的速率为 9600 波特, 每个字符包含 1 个起始位、7 个数据位、1 个校验位和 1 个停止位, 则每分钟能传送_____个字符。
12. 设 DAC 0832 的参考电压 $V_R=+5V$, 如果要产生 $0\sim 4V$ 的方波, 则编程时, 应将上限电压 $4V$ 所对应的数据设置为_____。

二、问答（第 1 小题 8 分，第 2, 3 小题各 5 分，共 18 分）

1. 下列程序中，注释部分带有编号的伪指令和指令语句(1)-(5)的功能各是什么？
该段程序完成什么功能？

```
DATA SEGMENT ;(1)
X1 DB 85H, 97H, 36H, 53H, 75H, 88H ;(2)
X2 DB 6 DUP(?)
DATA ENDS
CODE SEGMENT ;(3)
    ASSUME CS:CODE, DS:DATA ;(4)
    MOV AX, DATA
    MOV DS, AX
    MOV CX, 6
    MOV BX, 0
NEXT: MOV AL, X1[BX]
    ADD AL, 5
    DAA ;(5)
    MOV X2[BX], AL
    INC BX
    LOOP NEXT
CODE ENDS
```

2. 8086 CPU 工作于最小模式时，用到哪些主要部件？执行一个读存储器总线周期，T1 ~ T4 状态主要完成哪些操作？
3. 利用 ADC 0809 进行 A/D 转换时，可以先执行一条 OUT 指令，来启动 A/D 转换并锁存通道地址。接下来还应进行哪些操作，才能完成 A/D 转换并读取一个通道的数据？

三、接口电路设计和编程（每小题 5 分，共 15 分）

某 8086 CPU 系统含有 8253 和 8255A 等接口芯片，8253 的端口地址为 200H~203H，8255A 的端口地址为 204H~207H。设 8255A 的 A 口接 8 个开关，B 口接 8 个 LED 显示器用来显示开关状态，已知 8255A 的方式字为：10010000B；8253 芯片用来实现定时功能，系统提供的时钟频率为 4MHz。

希望每隔 4 秒钟中断一次，进行读开关，并在 LED 显示器上显示开关状态。
要求：

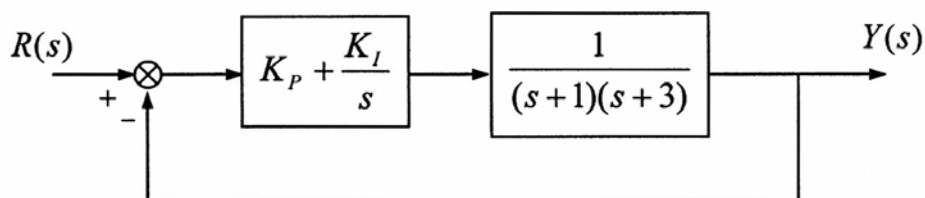
- (1) 设计系统硬件连线图，要求画出 8253 和 8255A 接口芯片与 CPU 相连的译码电路，其它部分只要画出简单的示意图即可，所用地址总线为 A9~A0。
- (2) 编写 8253 的初始化程序段，使之能送出周期为 4 秒的方波信号。

8253 控制字：D7D6—通道选择， D5D4—读写高低字节控制
D3~D1—工作方式， D0—BCD 位

- (3) 编写 8255A 的初始化程序段（只要求写入控制字）；编写读开关，并显示开关状态的中断处理程序段。

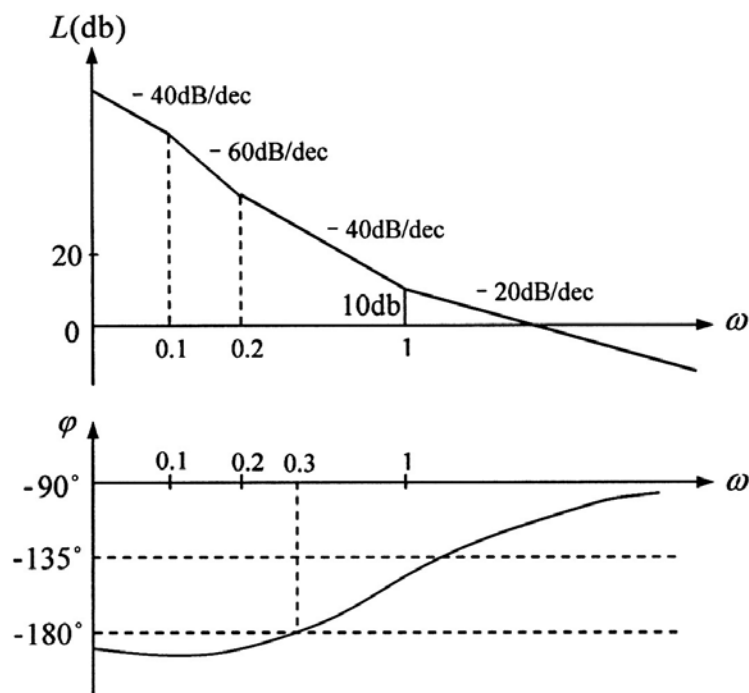
四、计算题（20分）

控制系统如图所示，引入PI控制器以改善系统性能。



1. 确定使闭环系统稳定的控制器参数 K_p 、 K_I 的取值范围。
2. 绘制该闭环系统的参数稳定域图。
3. 若取一组控制器参数： $K_p = K_I = 8$ ，试求在单位阶跃信号作用下系统的时域性能指标： M_p 、 t_s 、 e_{ss} 。

五、计算题（20分）最小相位系统的开环对数频率特性曲线如图所示。



1. 试写出相应的开环传递函数。
2. 用频域方法判断闭环系统的稳定性，并求出使系统临界稳定时的 K 值。

六、设计题（20分）单位负反馈系统的开环传递函数为

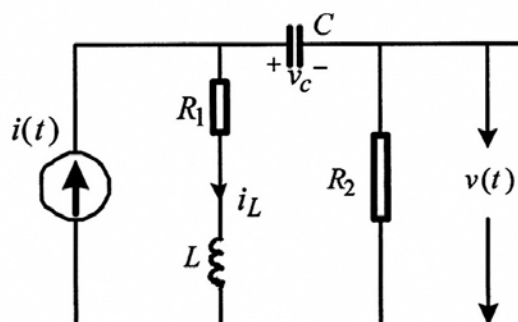
$$G(s) = \frac{k(s+1.2)}{s^3}$$

1. 绘制未校正系统的根轨迹图。
2. 试用根轨迹方法设计一串联控制器 $K(s)$ ，要求校正后的系统满足：
 - ① 闭环系统稳定；
 - ② 根轨迹的主要分支过闭环极点 $-2 \pm j4.25$ 。
3. 分析闭环极点 $-2 \pm j4.25$ 是否为系统的主导极点，并求出设计后系统的闭环传递函数。

七、建模、计算与分析（25分）：

如图所示 RLC 网络，输入 $i(t)$ 是电流源，输出 $v(t)$ 是电阻 R_2 两端的电压；

1. 选择流经电感 L 的电流 $i_L(t)$ 和电容 C 两端的电压 $v_c(t)$ 为状态变量，列写该电网络系统的状态空间方程；
2. 求该系统的传递函数；
3. 研究系统的稳定性及能控性（ R_1 、 R_2 、 L 、 C 均为正实数）



八、证明题（20分）：对于连续时间线性定常系统，

1. 试证明：系统 $\{A, B\}$ 能控的必要条件是增广矩阵 $[A : B]$ 满秩；
2. 对单输入-单输出系统 $\{A, b, c\}$ ，当系统能观时，可以用状态观测器估计出的状态实现状态反馈，试证明：它与直接使用真实状态实现状态反馈时，外特性（传递函数）是完全相同的。