

2003 年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称：微机原理

要求：答案均写在答题纸上。

一、填空 (20 分)

1. -45 的原码为 (1) B, 补码是 (2) B。
2. 8086CPU 内部由两大部分组成, 它们是 (3)。
3. CPU 是英文 (4) 的缩写。
4. 已知  $AL=8AH$ ,  $BL=C6H$ , 执行指令  $ADD\ AL, BL$  之后,  $AL$  和  $BL$  分别等于 (5),  $ZF$  和  $OF$  分别等于 (6)。
5. CPU 执行 (7) 指令 (写出两种不同类型的指令) 时, 会进入读总线周期, 执行 (8) 指令 (写出两种) 时, 会进入中断周期。
6. 如  $CS: IP=2000: 0100H$ , 则其物理地址为 (9) H。
7. 8086 的外部中断由 (10) 两引脚引入。中断矢量表用来 (11), 如内存中, 002CH 单元中存放 2400H, 002EH 单元中存放 D208H, 则表示这些单元中内容所对应的中断类型为 (12), 中断服务程序的起始地址是 (13)。
8. EPROM 是 (14)。
9. 外设与 CPU 交换数据有以下几种方式 (15), 其中 (16) 方式速度最快。
10. 某 8 位 D/A 转换系统中,  $V_R=+5V$ , 如要产生下限为 0.2V, 上限为 4.6V 的三角波, 则下限和上限电压所对应的数字量分别为 (17),  $1LSB =$  (18)。
11. 80x86 中常用的标准总线有 (19) (至少写出两种)。高档 PC 机上常用的操作系统有 (20) (至少写两种)。

二、问答题 (25 分)

1. 8086CPU 系统中, 为什么要用地址锁存器和数据收发器? 常用什么芯片作锁存器和收发器? 各用几片?
2. 下列指令完成什么功能?
  - 1)  $MOV\ AX, TABLE$
  - 2)  $MOV\ AX, OFFSET\ TABLE$
  - 3)  $MOV\ BL, [BX][SI]$
  - 4)  $LODSB$
  - 5)  $DIV\ BX$



3. 如果系统有一片 8259A, 希望从 IR<sub>0</sub>~IR<sub>7</sub> 上引入的中断类型为 70H~77H, 该如何进行初始化编程? 用 3 片 8259A 构成中断级联电路, 最多可引入几级中断 (画示意图进行说明)?

4. 用计算机构成数据采集和过程控制等系统时, 为什么要用 A/D 和 D/A 转换器? 常用的 A/D 和 D/A 转换器的名称是什么 (各写两种)?

5. 相对于高级语言而言, 用汇编语言编程有什么优点和难点? 汇编语言主要用于什么场合?

### 三、读程序 (10 分)

阅读下列程序段:

1. 说明程序执行完后完成什么功能?
2. 在有“;”的语句后加上注释。

```
STRN1    DB  98H, 82H, 75H, .....    ;
STRN2    DB  10  DUP(?)                ;
.....
          MOV  CX,  10
          MOV  BX,  00
NEXT:     MOV  AL,  STRN1[BX]            ;
          ADD  AL,  5                    ;
          DAA                             ;
          MOV  STRN2[BX], AL             ;
          INC  BX
          LOOP NEXT                      ;
          .....
```

### 四、汇编语言编程 (25 分)

从 BUFF\_1 字节单元开始存有 10 个无符号数 82H, 37H, 5FH, .....。要求编写两段汇编语言程序:

1. 将这些数按从大到小的次序排列。
2. 利用 DOS 功能调用将最大的数显示在 CRT 上。

### 五、存储器设计 (20 分)

试用 2K×8 的存储芯片和 74LS138 译码器等组成 8K×8 的存储器, 存储器起始地址为 6000H, 存储芯片有关引脚为 A<sub>10</sub>~A<sub>0</sub>,  $\overline{CS}$ ,  $\overline{WE}$ , D<sub>7</sub>~D<sub>0</sub>。CPU 系统有关信号为 A<sub>15</sub>~A<sub>0</sub>,  $\overline{WR}$ ,  $\overline{M}/\overline{IO}$ , D<sub>7</sub>~D<sub>0</sub> 等。要求: 画出硬件连线图 (译码电路和各芯片的  $\overline{CS}$  信号要画清楚), 并说明需用几块芯片。



## 六、接口电路设计 (30 分)

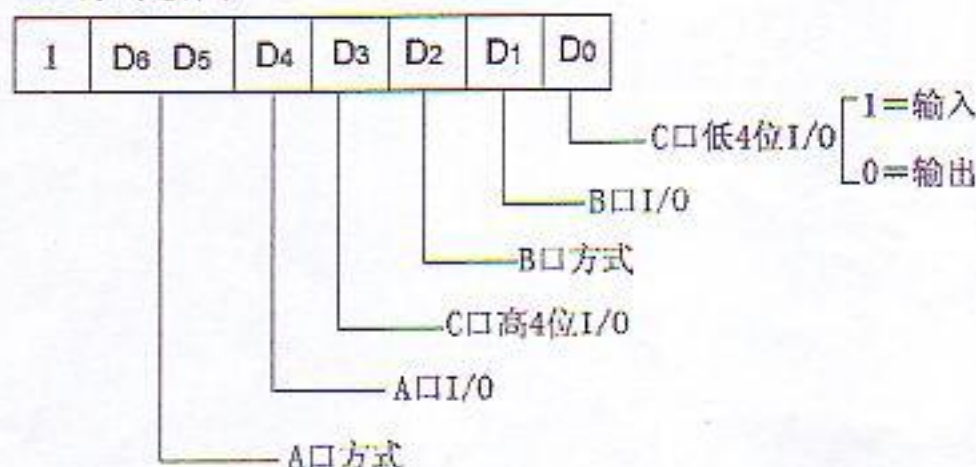
某系统中, 8253 作定时器, 口地址为 300H~303H; 8259A 为中断控制器, 口地址为 30CH~30DH; 8255A 的口地址为 308H~30BH。系统时钟频率为 5MHz。8255A 的 A 口接 4 个开关 K<sub>3</sub>~K<sub>0</sub>, B 口接一个七段 LED 显示器, 用来显示 4 个开关所拨通的 16 进制数字 0~F, 开关都合上时显 0, 都断开时显示 F。要求每隔 2 秒钟执行一次中断服务程序, 读开关状态并显示结果。

1. 试画出系统硬件连线图, 译码电路要具体画出来, 8259A 的有关引脚为 IR<sub>2</sub>, INT 和  $\overline{CS}$ 。
2. 编写 8253 和 8255A 的初始化程序。
3. 编写不断检测开关状态并显示结果的中断处理程序 (设 0~F 的七段码 40H, 79H……已存放在以 TABLE 为起始地址的存储单元中)。
4. 编写设置中断矢量的程序。(设中断类型为 0AH)。

8253 控制字



8255 方式选择字



## 七、串行接口电路设计 (20 分)

某双机通信系统, 用 8251A 和 MAX232 等作串行接口芯片, 采用 RS-232 串行接口传送数据, 传送数据的波特率为 9600, 波特率系数为 16, 晶振提供 1.8432MHz 的时钟, 用 8253 作分频器, 采用异步方式传送数据。要求:

1. 画出串行通信所需的接口电路 (只需画一台机器的接口电路)。
2. 画出对 8251A 进行初始化编程和接收数据程序的流程图 (不用写程序)。
3. 说明 8253 的分频系数是多少。



# 中国科学院

## 2003 年招收硕士学位研究生入学考试试题答案

### 试题名称: 微机原理

#### 一、填空 (20 分)

1. (1) 10101101B; (2) 11010011B;
2. (3) 指令执行单元(EU)和总线接口单元(BIU);
3. (4) Central Processing Unit;
4. (5) AL=50H, BL=C6H; (6) ZF=0, OF=1;
5. (7) MOV AX, [BX]; IN AL, 40H (8) INT n; INTO;
6. (9) 20100H;
7. (10) NMI 和 INTR; (11) 存放中断服务程序入口地址; (12) 11; (13) D208:2500H;
8. (14) 可编程可擦除只读存储器;
9. (15) 程序控制方式 (含无条件传送, 查询传送), 中断方式, DMA 方式;  
(16) DMA 方式;
10. (17) 10, 235; (18) 0.019V;
11. (19) ISA, PCI, EISA……; (20) DOS, WINDOWS, LINUX……

#### 二、问答题 (25 分)

1. (1) CPU 与存储器或 I/O 端口进行数据交换时, CPU 首先要发送地址信号, 然后再发控制信号和传送数据。由于 8086 引脚限制, 地址和数据分时复用一组总线, 所以加入地址锁存器, 先锁存地址, 使在读/写周期内地址稳定。8086CPU 驱动数据的负载能力有限, 当挂在数据总线上的部件增加时, 可以用数据总线收发器来增加驱动能力。  
(2) 常用芯片: 锁存器: 8282/8283 或者 74LS373  
收发器: 8286/8287 或者 74LS245  
(3) 锁存器: 3 片, 收发器: 2 片。
2. (1) 将 TABLE 单元的内容送入 AX 寄存器  
(2) 将 TABLE 的偏移地址送入 AX 寄存器  
(3) 将段地址 DS, 偏移地址为 (BX+SI) 的存储单元中的数据送入 BL 寄存器  
(4) 将数据段中以 SI 为指针的数据, 传送到 AL 中。同时修改 SI, 使它指向下一个元素。  
(5) 32 位被除数除以除数 BX。32 位被除数在 DX, AX 中, 其中 DX 为高位, 相除后, AX 中存 16 位商, DX 存 16 位余数。
3. 初始化命令字 ICW2=70H, 写入奇地址端口。3 片 8259A 可引入 22 级中断。



4. 因为采集的外部信号或被控对象的参数，往往是温度、压力、流量等连续变化的模拟量，而计算机只能处理不连续的数字量，即离散的有限值，因此，必须用 A/D 和 D/A 转换器将模拟量和数字量进行转换。常用的 A/D 转换器有：ADC0809, AD574A……；D/A 转换器有：AD7524, DAC0832, DAC1210……
5. 优点：和机器硬件密切相关，为用户提供了直接控制目标代码的手段，可以对输入/输出设备进行操作，实时性能好，而且用汇编语言编写的程序效率高，节省内存，运行速度快，可以直接与操作系统进行接口。  
 难点：汇编语言是面向机器的语言，和机器硬件密切相关，不同的机器有不同的汇编语言。编程比较复杂，用户不容易掌握。  
 主要应用：计算机系统程序，实时通信程序和实时控制程序。

### 三、读程序（10 分）

- (1) 功能：将 STRN1 段的数据分别加上 5 之后调整为压缩 BCD 码格式，并存到 STRN2 中。
- (2) 注释：a. 定义一个字节数据段，存储了 10 个字节数据。  
 b. 定义一个字节数据段，包含 10 个字节数据，但没有赋值。  
 c. 将 STRN1 段中偏移量为 BX 的数据送到 AL 中。  
 d. 将 AL 中的数加 5  
 e. 将 AL 中的和调整为压缩 BCD 码格式。  
 f. 将 AL 中的数存入 STRN2 段中，偏移量为 BX 的单元。  
 g. 循环执行 NEXT。循环次数为 10。

### 四、汇编语言编程（25 分）

参考答案：

1. 冒泡排序法进行排序：

```

MOV BX, 0
MOV CX, 9           ; 计数器 CX, 内循环次数
L1: MOV DX, CX       ; 计数器 DX, 外循环次数
L2: MOV AX, BUFF_1[BX] ; 取 BUFF_1[I]和
    CMP AX, BUFF_1[BX+1] ; BUFF_1[I+1]进行比较
    JAE CONT1
    XCHG AX, BUFF_1[BX+1]
    MOV BUFF_1[BX], AX
CONT1: ADD BX, 1
    LOOP L2
    MOV CX, DX
    MOV BX, 0
    LOOP L1
  
```



## 2. 显示最大数:

```

MOV DL, BUFF_1[0]      ; 将最大的数取到 DL 中
AND DL, F0H             ; 先显示高位
ROR DL, 4
CMP DL, 09H             ; 是否大于 9, 如果大于 9
JBE CONT2               ; 多加 07H
ADD DL, 07H
CONT2: ADD DL, 30H
MOV AH, 2
INT 21H
MOV DL, BUFF_1[0]      ; 将最大的数取到 DL 中
AND DL, 0FH             ; 显示低位
CMP DL, 09H
JBE CONT3
ADD DL, 07H
CONT3: ADD DL, 30H
INT 21H
MOV DL, 'H'             ; 显示 'H'
INT 21H

```

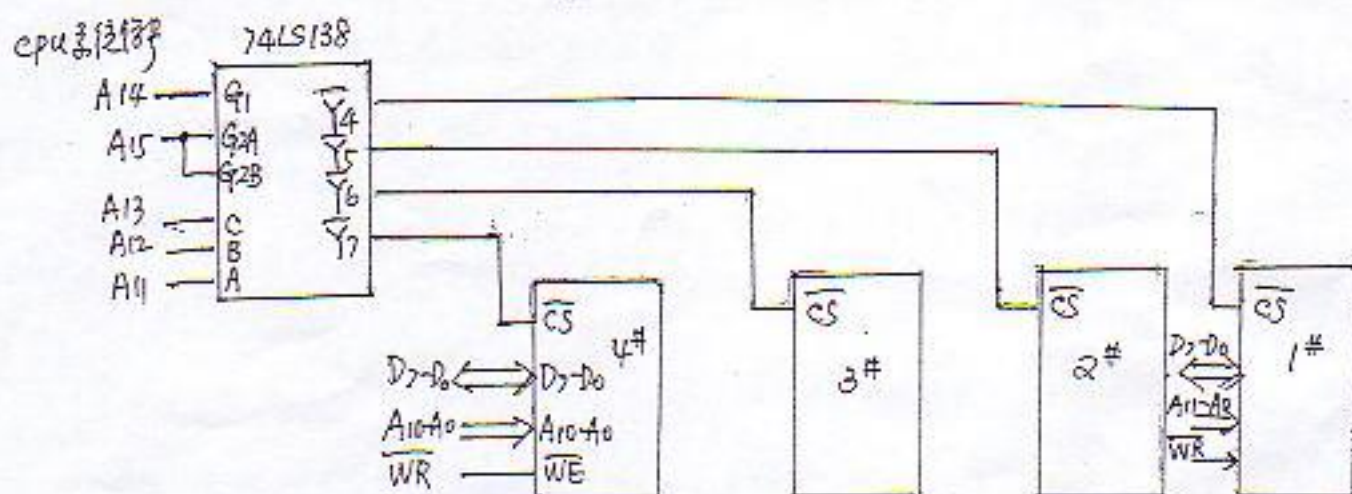
## 五、存储器设计 (20 分)

需用 4 块芯片

存储基地址为

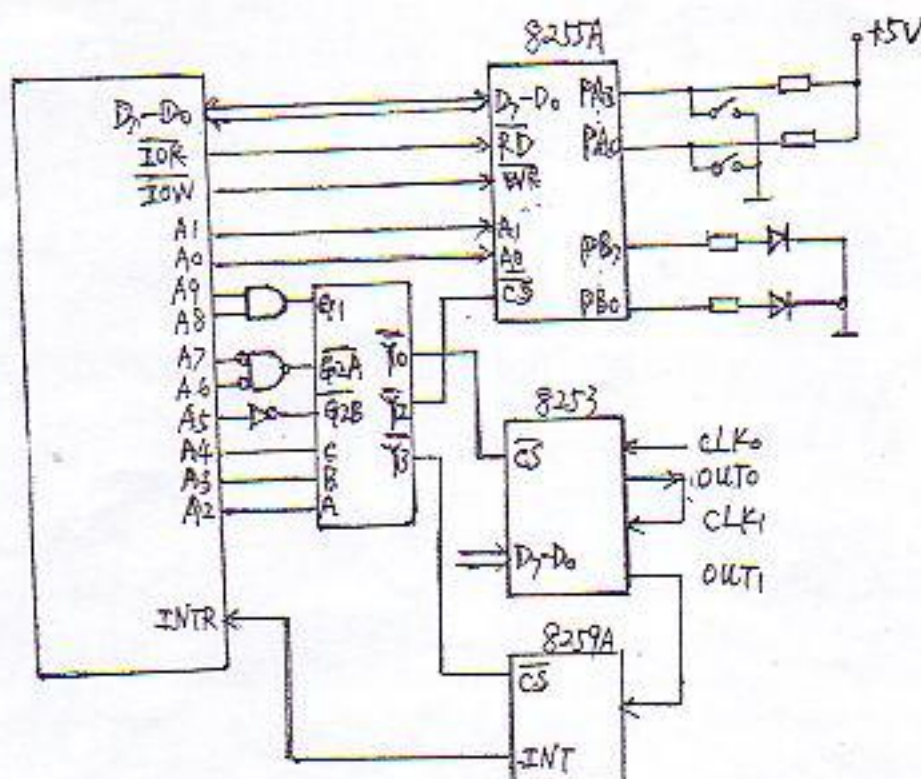
片内寻址  
 $A_{15} A_{14}$      $A_{10}$      $A_9$   
 0110 0000 0000 0000  
 10 1  
 11 0  
 11 1

$\overline{Y_4} - \overline{Y_7}$



## 六、接口电路设计 (30 分)

### 1. 硬件电路图:



### 2. 8253 初始化编程:

计数初值:  $n = 2s \times 5M = 10^7$

需要用两个通道级连的方案 (可以取通道 0 的计数初值为 5000, 通道 1 的计数初值为 2000):

```
MOV    AL, 00110101B    ; 通道 0 控制字, 先读写低字节,
                        ; 后高字节, 方式 2, BCD 计数

OUT     303H, AL
MOV     AL, 00H          ; 计数初值低字节
OUT     300H, AL
MOV     AL, 50H          ; 计数初值高字节
OUT     300H, AL

MOV     AL, 01110101B    ; 通道 1 控制字, 先读写低字节,
                        ; 后高字节, 方式 2, BCD 计数

OUT     303H, AL
MOV     AL, 00H          ; 计数初值低字节
OUT     301H, AL
MOV     AL, 20H          ; 计数初值高字节
OUT     301H, AL
```



8255A 初始化编程:

```
MOV DX, 30BH
MOV AL, 10010000B ; 控制字, A 口方式 0, 输入
                  ; B 口方式 0, 输出
OUT DX, AL
```

3. 中断处理程序:

```
INPTR PROC NEAR
    PUSH DS          ; 现场保护
    PUSH AX
    PUSH BX
    PUSH CX
    PUSH DX
    MOV DX, 308H      ; 指向 8255A 的 A 口
    IN AL, DX         ; 读入开关状态
    MOV BX, OFFSET TABLE
    XLAT              ; 将被转换的七段代码送入 AL
    MOV DX, 309H
    OUT DX, AL
    POP DS           ; 恢复现场
    POP AX
    POP BX
    POP CX
    POP DX
INPTR ENDP
```

4. 设置中断矢量:

DOS 功能调用:

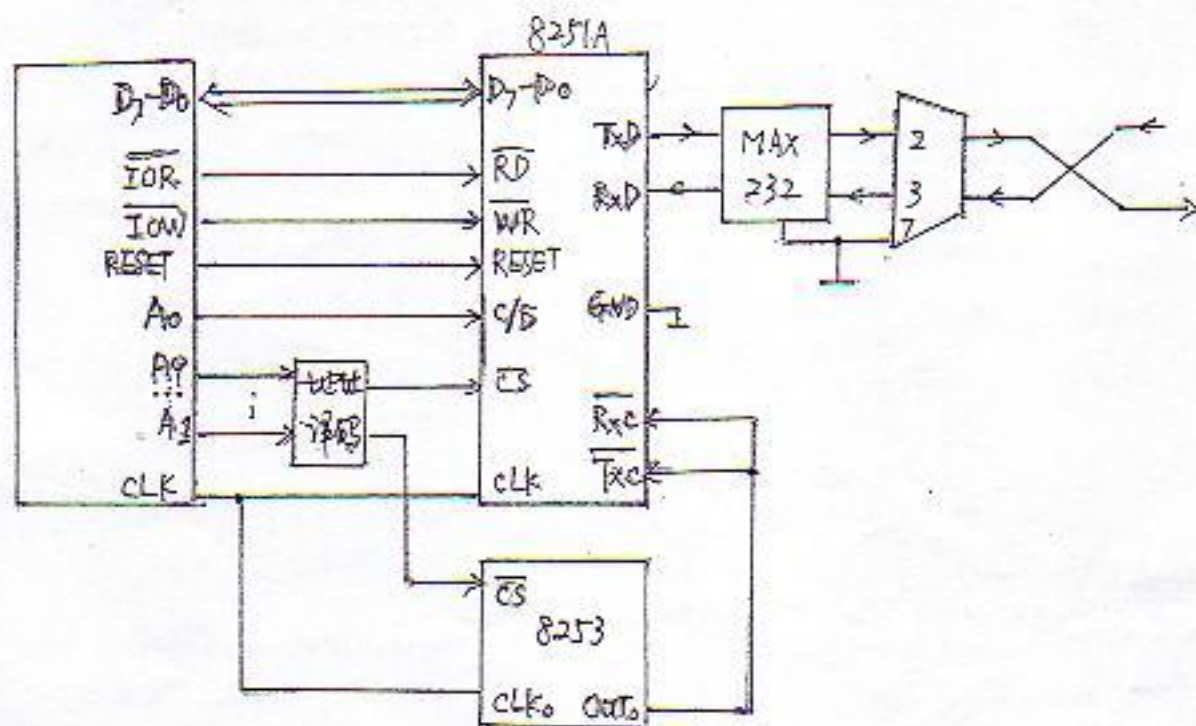
```
MOV AX, SEG INPTR ; INPTR 为中断处理程序
MOV DS, AX
MOV DX, OFFSET INPTR
MOV AL, 0AH
MOV AH, 25H
INT 21H
```

也可采用其他指令设置的方式编程。

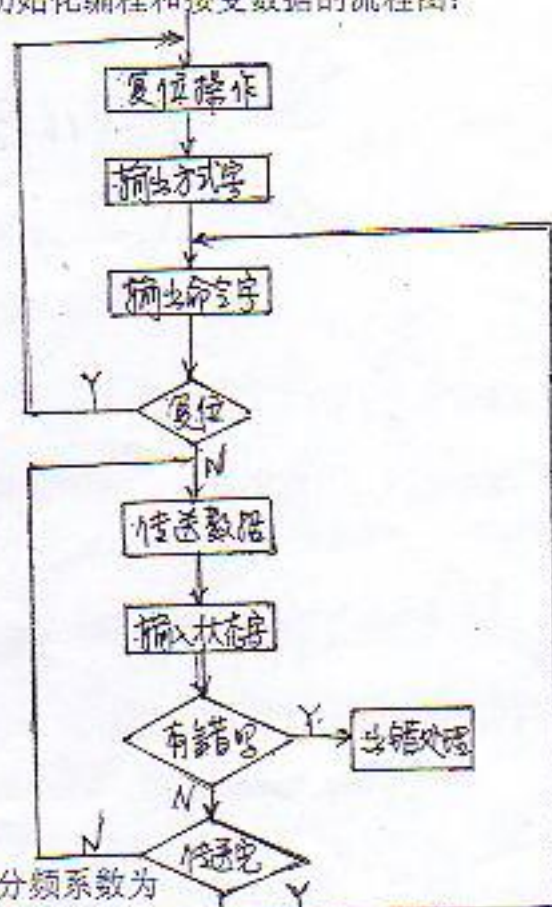


# 七、串行接口电路设计 (20 分)

## 1. 硬件电路图:



## 2. 8251A 初始化编程和接受数据的流程图:



## 3. 8253 的分频系数为

$$n = 1.8432\text{MHz} / (9600 \times 16) = 12$$