

## 《微机系统与接口》课程作业(2023-2024)

(标清题号 无须抄题, 章节结束后一周交作业)

### 习题一 (第 1 章)

- 写出下列二进制数的原码、反码和补码 (设字长为 8 位):
  - (1) +010111      (2) +101011
  - (3) -101000      (4) -111111
- 当下列各二进制分别代表原码、反码和补码时, 其等效的十进制数值为多少?
  - (1) 00001110      (2) 11111111
  - (3) 10000000      (4) 10000001
- 已知  $x_1 = +0010100$ ,  $y_1 = +0100001$ ,  $x_2 = -0010100$ ,  $y_2 = -0100001$ , 试计算下列各式。(字长 8 位)
  - (1)  $[x_1 + y_1]_{\text{补}}$       (2)  $[x_1 - y_2]_{\text{补}}$       (3)  $[x_2 - y_2]_{\text{补}}$
  - (4)  $[x_2 + y_2]_{\text{补}}$       (5)  $[x_1 + 2y_2]_{\text{补}}$       (6)  $[x_2 + y_2 / 8]_{\text{补}}$
- 用补码来完成下列计算, 并判断有无溢出产生 (字长为 8 位):
  - (1)  $85+60$       (2)  $-85+60$
  - (3)  $85-60$       (4)  $-85-60$
- 在微型计算机中存放两个补码数, 试用补码加法完成下列计算, 并判断有无溢出产生:
  - (1)  $[x]_{\text{补}} + [y]_{\text{补}} = 01001010 + 01100001$
  - (2)  $[x]_{\text{补}} - [y]_{\text{补}} = 01101100 - 01010110$
- 分别将下列十进制数变为压缩和非压缩 BCD 码
  - (1) 8609      (2) 5324
- 下列二进制数表示成十进制数和十六进制数
  - (1) 01111001B      (2) 10000011B
- 写出下列字节量对应的 ASCII 代码 (字符, 控制码或符号含义, 例如  $65=41H='A'$ )
  - (1) 51      (2) 65H      (3) 7FH      (4) 0ABH      (5) 0C6H
- (AL) = 01110010B, (DL) = 01011100B, 试分别指出 (AL) 与 (DL) 相加和相减后 CF、AF、OF、SF 及 ZF 的状态。
- 8086/8088 系统中已知当前段寄存器的基址 (DS) = 021FH, (ES) = 0A32H, (CS) = 234EH, 则上述各段在存储器空间中物理地址的首址及最大末地址是什么?
- 8086/8088 系统中基址和偏移地址为 3017: 000A (H) 的存储单元的物理地址是什么? 如果段基址和偏移地址是 3015: 002A (H) 和 3010: 007A (H) 呢? 说明结论。
- 英特尔架构处理器 (如 8086/8088) 系统中, 存储地址 20000H, 依次写出存储数据 2345H 和 7890ABCDH 在该单元时的实际存放情况 (存储地址和内容)。
- 结合计算机系统结构三个组成部分, 说明系统工作基本原理; 结合流水线和乱序执行技术说明 CISC 与 RISC 架构的优缺点。

## 习题二（第 2 章）

- 试指出下列指令中的源操作数与目标操作数的寻址方式
  - MOV SI, 1000
  - MOV [BP], AL
  - MOV [SI], 1000
  - MOV BP, [BX]
  - LDS DI, [2130H]
  - AND DL, [BX+SI+20H]
  - PUSH [1234H]
  - MOV AX, CX
  - SUB AH, DH
  - HLT
  - ADD SI, [BX]
  - MOV [BX+100], DI
- 现有 (DS)=2000H, (BX)=0100H, (SI)=0002H, (20100)=12H, (20101)=34H, (20102)=56H, (20103)=78H, (21200)=2AH, (21201)=4CH, (21202)=B7H, (21203)=65H, 试说明下列各条指令执行完后 AX 寄存器的内容:
  - MOV AX, 1200H
  - MOV AX, BX
  - MOV AX, [1200H]
  - MOV AX, [BX]
  - MOV AX, 1100H[BX]
  - MOV AX, [BX][SI]
  - MOV AX, 1100H[BX][SI]
- 指出下列传送类指令中, 哪些是非法指令
  - MOV DS, 0100H
  - MOV BP, AL
  - MOV BX, AL
  - XCHG AH, AL
  - OUT 21H, AL
  - OUT 310H, AL
  - MOV [BP+DI], AX
  - MOV [BX+CX], 2130H
  - AND AX, BL
  - ADD AL, [BX+DX+10H]
  - MOVCS: [2000H], AX
  - POP CS
- 设有二个字节长的 BCD 码数据 BCD1 和 BCD2, BCD1 数以 1000H 为首址在内存中顺序存放; BCD2 数以 2000H 为首址在内存中存放, 要求相加后结果顺序存放在以 2000H 为首址的内存区中。
- 试写出完成下列二进制运算的程序段 (设 X, Y, Z, W, R 都定义为字变量):
  - $Z \leftarrow Y + X - W$
  - $Z \leftarrow W - (X + 6) - (Y + 100)$
  - $Z \leftarrow (W - X) / (Y + 100)$  的商,  $R \leftarrow$  余数
- 编写一段程序, 实现下述要求: (1) 使 AX 寄存器的低 4 位清零, 其余位不变; (2) 使 AL 寄存器的低 4 位保持不变, 高 4 位取反。
- 试编写出将内存中从 0404H 单元开始的 256 个字节单元清零的程序。
- 设内存从 0500H 单元开始存放了 8 个字节, 要求对每个字节内容进行同一种字符处理, 处理完后又顺序送回以 0500H 为首址的 8 个单元中, 设字节字符处理可调用子程序 SUROUT1。
- 设 DS=2000H, BX=1256H, SI=528FH, 位移量 TABLE=20A1H, [232F7H]=3280H, [264E5H]=2450H, 执行下列指令后:
  - JMP BX ; IP=?
  - JMP TABLE[BX] ; IP=?
  - JMP [BX][SI] ; IP=?
- (选做) 设当前断点处的 IP=3D8FH, CS=4050H, SP=0F17CH, 当执行 CALL 2000:009AH 后, 试指出 IP、CS、SP、[SP]、[SP+1]、[SP+2]、[SP+3]的内容是什么? 简单说明。

## 习题三（第 3 章）

- 设下列指令中的标识符均为字变量, 请指出哪些 8086/8088 指令是非法的:
  - MOV AX, WORD1[DX]
  - MOV WORD1, WORD2
  - MOV SWORD, DS
  - MOV SP, DWORD[BX][SI]

- (5) MOV [BX][SI], CX                      (6) MOV AX, WORD1+WORD2  
 (7) MOV AX, WORD2+0FH                    (8) MOV BX, OFFSET WORD1  
 (9) MOV SI, OFFSET WORD2[BX]
2. 若 WORD1 及 WORD2 均为字变量, ADDITION 为标号, 请说明下列指令的错误之处:  
 (1) JMP ADDITION[DI]                    (2) JNZ WORD2                    (3) JMP FAR ADDITION
3. 试设计一个数据段 DSEG, 定义下列字符变量或数据变量:  
 (1) FIRST 为十六进制数字变量 4020H; (2) SECOND 为二进制字节变量 01011100B;  
 (3) THIRD 为十进制数字字节变量 64; (4) STRING 为字符串变量 'ADDITION  
 PROCEDURE'; (5) ASCDATA 为 ASCII 数字变量 '46782'; (6) TABL 为 10 个字的  
 数组变量; (7) REPDATA 为数字 0, 2, 3, 0, 6 重复 5 次的字节变量; (8) RESULT  
 为 10 个为 0 的字变量。
4. 设有 3 个字变量的变量名及内容如下: VAR1 3C46H, VAR2 F678H, VAR3  
 0059H, 试设计一个数据段定义这三个变量及其地址(包括段地址和偏移地址)表变量  
 ADDRTBL。
5. 设有数据定义语句如下:  
 BUFFER DB 7, 9, 6, '796'  
 VAR1 DW ?  
 VAR2 DD ?  
 LEN EQU VAR1- BUFFER  
 试求 LEN 的值, 并用 MOV 指令将 BUFFER 变量的类型值、个数、字节总数、偏移地  
 址和段地址送 CPU 寄存器。
6. 已知 X、Y、Z 被赋值如下:  
 X EQU 60  
 Y EQU 70  
 Z EQU 8  
 试求下列表达式的值:  
 (1) X\*Y-Z                      (2) X/8+Y                      (3) X MOD (Y/Z)  
 (4) X\*(Y MOD Z)              (5) X GE Y                      (6) Y AND Z

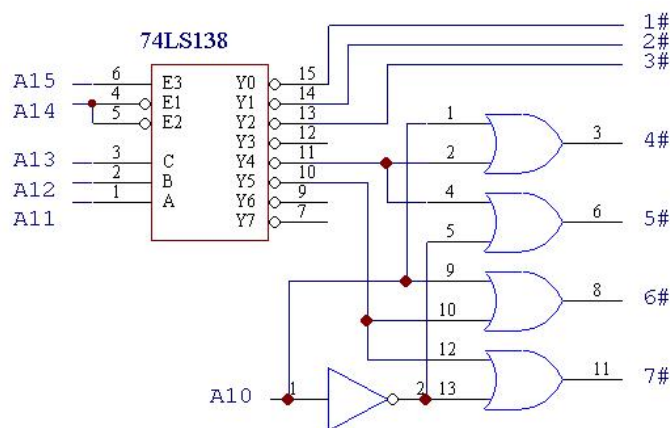
**\*\*以下编程习题选做 3 题以上**

7. 在内存数据段从 DATA1 开始的存储单元中存放了 M 个字, 试编一程序求其中最大的  
 数。如需求绝对值最大的数, 程序应如何修改? 如为无符号数, 求最大数的程序如何修  
 改?
8. 在首址为 DATA1 的数组中存放了 80H 个无符号数, 试编一程序求出它们的平均值  
 及数组中小于此平均数的数的个数。如果是有符号数呢?
9. 试编写一汇编语言程序, 要求将键盘输入的小写字母用大写字母显示出来。
10. AX 寄存器中存放着 4 位十六进制数, 试编写一个汇编语言程序将这 4 位十六进制数  
 分别转换成相应的 ASCII 码并依次存放到 RESULT 数组的 4 个字节中去。要求用调用子  
 程序(过程)的方法实现。
11. 试编写一程序, 要求比较两个字符串 STRING1 和 STRING2 所含字符是否完全相同, 如  
 相同则显示 'MATCH', 如不相同则显示 'NOT MATCH'。
12. 设在 VA、VB 和 VC 单元中存放着三个 8 位数。如三个数都不是 0, 则求出三数之和,  
 存放在 DSUM 字单元中; 如其中有一个数为 0, 则把其它两单元也清零。请编写此程  
 序。
13. 试编写一汇编语言程序。要求从键盘接收一个四位的 16 进制数, 并在终端显示与它等

值的二进制数。

### 习题四（第 4 章）

1. RAM 和 ROM 各有何特点？静态 RAM 和动态 RAM 各有何特点？
2. 如存储空间的首地址为 1000H，写出存储器容量分别为  $1K \times 8$ ， $2K \times 8$ ， $4K \times 8$  和  $8K \times 8$  位时所对应的末地址。
3. 试设计一片容量为  $32K \times 8b$  的 EPROM 芯片与 8088 CPU 的连接。写出此 EPROM 芯片所占地址空间的起始地址与末地址。（设起始地址 20000H）
4. 某系统的存储器中配备有两种芯片：容量分别为  $2K \times 8$  的 EPROM 和容量为  $1K \times 8$  的 RAM。它采用 74LS138 译码器产生片选信号： $\overline{Y_0}$ ， $\overline{Y_1}$ ， $\overline{Y_2}$  直接到三片 EPROM（1#，2#，3#）； $\overline{Y_4}$ ， $\overline{Y_5}$  则通过一组门电路产生四个片选信号接到四片 RAM（4#，5#，6#，和 7#）。如题图 4—1，试确定每一片存储器的寻址范围。



题图 4—1

5. 试用 6116 芯片组成  $8K \times 8b$  的 RAM，要求画出它与 8088 CPU 的连线图。设起始地址 80000H。
6. 试设计 62256 ( $32K \times 8b$ ) 与 8088 CPU 相连接，绘出连线图，设起始地址为 40000H。

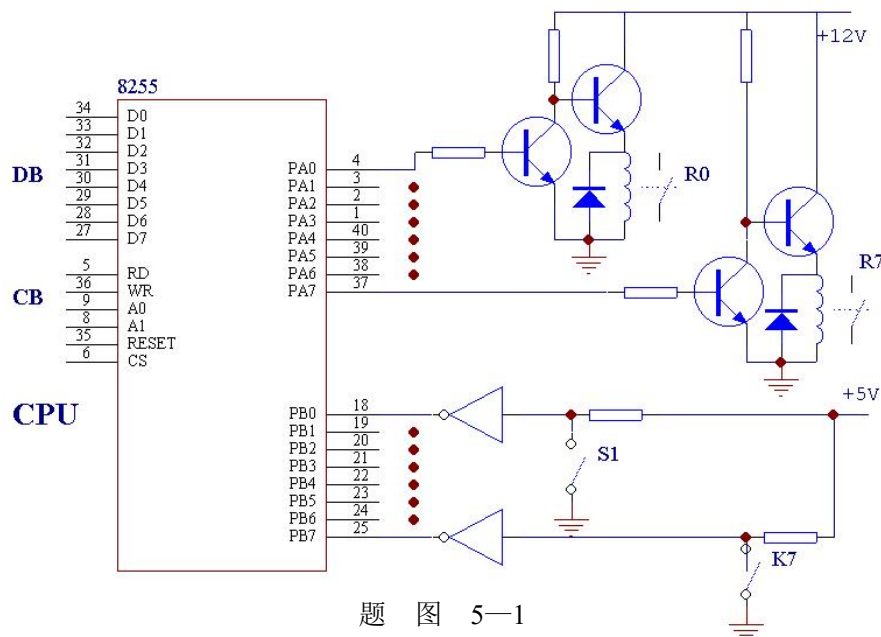
### 习题五（第 5 章-1）

1. I/O 的控制方式主要有哪几种？各有什么特点？
2. 输入输出电路如教材中图 5.11 和 5.12 所示，试编一程序，实现微机连续检测开关 K1-K8 状态，当开关 K1-K8 全部闭合或全部断开时使 LED 亮，否则使 LED 熄灭，同时把开关状态存放在 SwitchS 单元内。
3. 已知  $(SP) = 0100H$ ， $(SS) = 0300H$ ， $(FLAGS) = 0204H$ ，00020H 至 00023H 单元的内容分别是 40H，00H，00H，01H。已知 INT8 指令在 0900H: 00A0H 的 CS 段内。试指出在执行 INT8 指令并进入该指令相应的中断程序时，SP、SS、IP、CS、FLAGS 和堆栈最上面三个字的内容，用图表示。
4. 如正以单步方式运行某用户程序（该程序开放外部中断，即  $IF=1$ ）的过程中执行一条除法指令时，INTR 线上出现可屏蔽中断请求。然后，这条除法指令产生了除法出错中断。试指出 CPU 处理这三种同时出现的中断的顺序。

- 试编写出只有一片 8259A 的 8088 系统中 8259A 的初始化程序。8259A 的地址为 02C0H 和 02C1H，要求：(1) 中断请求输入采用电平触发；(2) 中断矢量起始地址为 16；(3) 采用缓冲器方式；(4) 采用正常结束方式；
- 试编写一段将 8259A 中 IRR、ISR 和 IMR 的内容送至存储器中从 RETARR 开始的数组中去的程序。假定 CPU 为 8086，8259A 偶地址为 50H。（此题不做）
- 欲使用 8253 的 2 通道周期性地发出脉冲，周期为 1ms，试编出初始化程序。（CNT<sub>0</sub> 的地址为 40H， $\Phi=2\text{MHZ}$ ）
- 用 8253 组成一个实时时钟系统。0 通道作为秒的计时器，1 和 2 通道作为计数器，分别用作分钟和小时的计时，试画出硬件电路，并写出初始化程序（ $\Phi=1\text{KHZ}$ ）。
- 假定一片 8253 连接至 1KHZ 的时钟，用该 8253 以 BCD 格式保持一天中的时间，精度为秒。在 HOURS（小时）、MINUTES（分）、SECOND（秒）等字节均装入当前时间以后，就立即开始计时。试编写一个 8253 的初始化程序和一个在每秒结束时修改时间的中断程序。

### 习题五（第 5 章-2）

- 如题图 5-1 所示，此为开关状态检测电路和继电器控制电路。当开关 K 闭合时，将驱动对应的继电器（即动作）；如开关处于断开状态，则无电流流过继电器线圈，继电器不动作。如系统每隔 10ms 检测一次开关状态和对继电器作相应控制，定时控制由 8253 完成。试编写对 8255A 的初始化程序（初始态时应保证继电器不动作）和完成上述功能的检测、控制程序。设 8255A 地址为 60H~63H。



题图 5-1

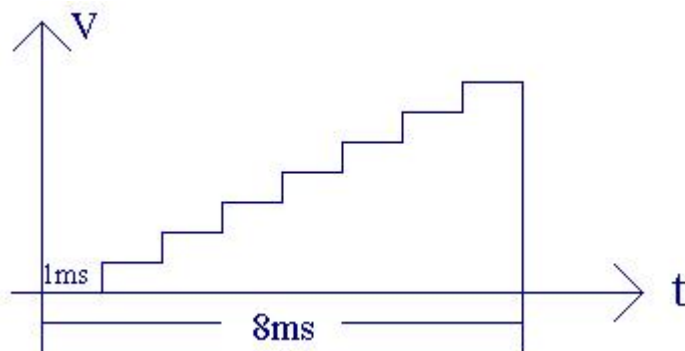
- 设 8255A 的 4 个寻址地址号为 0060H~0063H，试编写出下列各种情况的初始化程序：
  - 将 A 组和 B 组设置成方式 0，A 口、B 口为输入口，C 口为输出口。
  - 将 A 组工作方式置成方式 2，B 组为方式 1，B 口作为输出口。
  - 将 A 口、B 口均置成方式 1，均为输入口，PC<sub>6</sub> 和 PC<sub>7</sub> 作为输出。
- 8250 的主参考时钟频率为 1.8432MHz，其  $\overline{\text{BAUDOUT}}$  和 RCLK 相连。试完成以下要求

的初始化程序设计：每字符的数据位 7，1 位停止位，奇校验，波特率为 1200B/S，允许发送器空中断。设 8250 的端口及寄存器地址从 02C0H 开始。

4. 如两台计算机利用 8250 进行串行通讯。通讯规程如下：异步传送，波特率为 2400B/S，每字符的数据位为 8 位，1 位停止位，无校验。试完成下列程序设计：
  - (1) 发送程序：将数据段中以 T\_BUF 为起始地址的一组数据送到收方，字符串的长度存于字节变量 T\_LEN 中，发送时，先发两个起始符 AAH 和 55H，发送完全部数据后，再发送两个结束符 55H 和 AAH 作为发送结束标志。
  - (2) 接收程序：将接收到的一组数据存放在从 R\_BUF 开始的接收缓冲区中，所收到的数据长度存于字节变量 R\_LEN 中，只统计数据个数。如一组数据接收正确，将字节变量 ERROR 置为 00H，否则置为 FFH。
5. 试编写一段用 8237DMA 控制器执行存储器—存储器数据传送的程序，把从 SOURCE 开始的 1000 个字节传送到从 DST 开始的数据区，8237 的端口地址为 0600H~060FH。（此题不做）

## 习题六（第 6 章）

1. 试述模拟量输入输出通道的作用。
2. 模拟量输入输出系统中的数字地和模拟地应如何处理？为什么？
3. 利用 DAC0832 产生如图 6-1 所示的阶梯波。要求：画出硬件连线图，编写 D/A 转换软件。



题图 6-1

4. ADC0809 设计一个数据采集系统，采用中断方式，EOC 接至 8259A 的 IRQ<sub>2</sub>，每隔 200  $\mu$ s 采样一个数据。试完成：
  - (1) 硬件设计，画出连线图（不包括 8259A）；
  - (2) 软件设计，包括 8255A、8253 的初始化及中断服务程序。

## 习题七（补充）

1. 查阅资料，简述 X86、ARM、MIPS 架构的主要特点。
2. X86 系统虚拟地址两个部分各叫什么名字？
3. 页转换产生的线性地址的三个部分各是什么？给出各个部分的大小。
4. 如果 GDT 寄存器的值为 0013000000FFH，装入 LDTR 的选择符为 0040H，那么将要装入缓存 LDT 描述符的起始地址是多少？
5. 择符 250EH 装入了数据段寄存器，该值指向局部描述符表 LDT 中从地址 00100220H 开始的段描述符。如果该描述符的字为：

[00100220H]=0110H

[00100222H]=0000H

[00100224H]=1A20H

[00100226H]=0000H

那么该数据段 RPL=?, 段的 Limit 和 Base 各为多少?

7. 用几句话简述 IA-32 基本保护机制是如何实现的?
8. 简单表述在 IA32 环境下的多任务机制。
9. 试根据自己的资料阅读和理解分别描述 IA-16 体系中的  $2^{20}$ (1M)实地址空间访问方法和 IA-32 体系中  $2^{46}$ (64T)字节虚拟存储地址空间与物理地址的访问过程。

## 《微机系统与接口》拓展阅读

- IP
- 某开源 IP
- 64 位 CPU(64-bit CPU)
- Embedded CPUs (Secure CPU; Network processors)
- GPU
- SoC
- 生物芯片(Bio-chip)
- 低能耗技术(Power-saving Issues)
- 接口(I/O Interface, 缓冲, USB/S-ATA/SCSI....)
- 硬软件协作设计 (Hardware/software co-design)