

诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实做人。

本人签字：

编号：

西北工业大学考试试题（A 卷）参考答案

2020—2021 学年第 1 学期

开课学院 计算机学院

课程 汇编语言与接口

学时 40

考试日期 2020 年 12 月 7 日

考试时间 2 小时

考试形式（闭卷）

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

考生班级		学 号		姓 名	
------	--	-----	--	-----	--

一、判断改错题（30=3x10. 如题设错误，完成判定后未能改正错误，只得 1 分）

1、当转换为非压缩 BCD 码时，7BH 等于 1H, 2H, 3H（ TRUE ）。

2、下列指令中不存在错误（ FALSE ）。

MOV BYTE PTR [BX], 289

改正：MOV WORD PTR [BX], 289

3、如下程序段执行后，标志寄存器 FR 中 CF=0, ZF=0, SF=1（ TRUE ）。

MOV AL, 23H

ADD AL, 97H

4、下列程序中的 REPNE 的涵义是“Repeat when not equal”，作用是在 CMPSB 指令发现参加比较的两个字符串有相异字符时中断比较。当比较过程因发现相同字符而中断时，标志寄存器中的 ZF 标志位为 0（ FALSE ）。

CLD

MOV SI, OFFSET STR1

MOV DI, OFFSET STR2

REPNE CMPSB

改正：比较过程中断时，ZF=1

5、设当前 SP 指针为 SP=SS:1296.. 在调用一个 FAR 类型的子函数后，SP 变为 SS:1292（ TRUE ）。

6、ROR 指令将会将寄存器的 MSB 位送入 LSB 位，同时送入标志寄存器中的 CF 位（ FALSE ）。

改正：循环右移，LSB 到 MSB 和 CF

7、运行下列有符号数加法程序片段后，OF 标志位会置位（ TRUE ）。

```
MOV AX, 0B295H;    AX=1011 0010 1001 0101 B
MOV BX, 0C6DDH;    BX=1100 0110 1101 1101 B
ADD AX, BX
```

8、Intel 处理器通过发送 HLDA 信号通知 DMA 控制器总线使用权已让渡（ TRUE ）。

9、实模式下保存在 DOS 中断矢量表中的元素是各个中断源对应的中断类型码（ FALSE ）。

改正：保存的是中断服务程序的入口地址，包括段址和偏移

10、INT 指令引起的软件中断，可以通过设定 IF=0 禁止（ FALSE ）。

改正：IF 可以禁止 INT 引脚上的外部硬件中断请求

二、简答题（20 分，每题 5 分）

1、已知 8086 处理器中 DS=2000H, SS=3000H, SI=2360H, BX=0023H, BP=2270H，假设在实模式下，求取下列指令中源操作数逻辑地址和物理地址。

1) MOV AX, [BX+SI]+10H

2) MOV DI, WORD PTR[BP+13H]

解：1) 逻辑地址 DS:(0023+2360+10)=2000:2370; PA=20000+2370=22370H

2) 逻辑地址 SS:(2270+13H)=3000:2283 ; PA=30000+2283=32283H

2、简述子程序调用 CALL 指令与跳转指令 JMP 的异同。

解：相同：都会跳转到指定的目标地址，CALL 到子函数入口地址，JMP 到标号指令所在地址；

不同：CALL 指令会将 IP（或 IP 和 CS）压栈，以便在 RET 时出栈返回；而 JMP 指令不会压栈，不能返回。

3、（8254 计算分频系数）已知一个某信号源产生 $300 \pm 1\text{ms}$ 的门信号。现需要采用一片 8254 设计一个计时电路测量该门信号。晶振时钟源频率为 2MHz。请问需要采用几个定时器，各个定时器的计数方式与初始值又该是多少？

解：需要用两级定时器串联。第一级产生足够精度的计时时钟，第二级采用方式 0 测量门宽，计时时间要求长于 300ms

令 fsor=2M Hz, x 为第一级计数初值，则 x 满足 $x/\text{fsor} < 1\text{ms}$ ，即 $x < 2000$

设 y 为第二级计数初值，则有 $y * 1/(\text{fsor}/x) > 300\text{ms}$ ，即 $y * x > 600,000$ ，得到 $y > 600,000/x$

简而言之， $x=2000, y>300$ 是一组满足最低误差要求的解

4、某系统中使用一片 8259A 进行外部中断扩展，中断优先级按照默认设置，IR0 具有最高优先权。在中断结束时不进行优先级循环。目前已知 IMR 寄存器内容为 02H，ISR 寄存器内容为 40H，这时 IR1 和 IR5 引脚同时到来中断请求信号，请问 8259 是否会向 CPU 发送中断请求。说明中断优先级判定过程。

解：8259 不会向 CPU 发送中断请求。判优过程和各寄存器内容如下：

- 1) IR1 和 IR5 有中断请求信号，IRR=00100010B；
- 2) 因为 IMR=00000010B，所以 IR1 被屏蔽，只有 IR5 进入下一级优先级判定；
- 3) 因为 ISR=01000000B，IR6 正处于中断响应过程中；IR5 的优先级比 IR6 高，所以 IR5 可以中断 IR6 的响应过程，8259 会向 CPU 发出中断请求信号。

REG\BIT	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
IMR	0	0	0	0	0	0	1	0
ISR	0	1	0	0	0	0	0	0
IRR	0	0	1	0	0	0	1	0

三、程序设计（10 分）

如下程序，在数据段保存有三组测试成绩，其中第一个单元是本组人数，最后一个单元用于存储平均分。分别计算每一组的平均分，并保存在预留的位置。

在下列提供的程序模板中填空，完成程序设计（每空 1 分）；或者自行设计算法，编制程序完成题设要求。

```
;;=====
;汇编与接口 2020-2021 秋 期末 卷 A 试题 3 程序。
;设计一个算法，为三组成绩求取平均分
;  每组成绩的第一个单元保存有本组人数；
;  平均分保存在每组的最后一个单元。
;寄存器使用：
;  DI: 组数量计数
;  CX: 每组人数计数
;  AX: 分值和累加器
;  BX: 从分值表中读取的分值
;  SI: 数组单元指针
;=====

.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
SCORETABLE1 DB 5, 90, 92, 96, 82, 94, 00
SCORETABLE2 DB 8, 70, 66, 83, 90, 92, 96, 82, 88, 00
SCORETABLE3 DB 6, 55, 90, 88, 73, 62, 92, 00
```

```

.CODE
MAIN PROC FAR;this is the program entry point
    MOV AX, @DATA    ;load the data segment address
    MOV DS, AX       ;assign value to data segment register
    ;=====
    MOV DI, 03H
    MOV SI, OFFSET SCORETABLE1
LOOPGROUP:
    MOV AX, 00H
    (1)
    (2)
    PUSH CX           ;缓存每组人数计数
LOOPSCORE:
    (3)
    MOV BL, [SI]
    (4)
    (5)               ;累加到求和
    LOOP LOOPSCORE
    POP CX            ;取回人数,准备求取平均分
    (6)               ;求取平均值, WORD/BYTE 除法
    (7)
    (8)               ;保存求取的平均值
    INC SI            ;移动到下一个数组
    (9)
    (10)              ;循环, 处理下一个数组
    ;=====
    MOV AH, 4CH ;set up to
    INT 21H ;return to DOS
MAIN     ENDP
    END MAIN ;this is the program exit point
或者自行设计算法并编程实现:

```

四、综合应用（40 分）

要求使用 8255.PortA 以方式 1 驱动打印机 $\mu 80$ ，采用中断方式输出 48 个字符。8255 方式 1 驱动打印机的电路原理图如图 4-1 所示，工作时序如图 4-2 所示。其中第一个字符通过主程序输出，启动打印过程，其后的字符需要在中断服务程序中逐个输出。8259 单片，边沿触发，非特殊全嵌套，正常 EOI 工作方式，IR5 对应的中断类型码为 85H。

在程序向 8255 输出端口 PortA 写入数据时， \sim WR 信号的上升沿导致 8255. \sim OBF

信号有效，通知打印机从端口缓存读取数据；打印机读取完成后进入 **BUSY** 状态进行字符打印，直到打印完成才撤销 **BUSY** 状态；打印机完成一个字符的打印后，输出一个脉冲宽度的 \sim ACK 信号，通知 8255 字符打印完成，该 \sim ACK 信号的上升沿导致 8255.PortA 的中断申请信号 **INTR** 有效（高电平有效，电平信号）；INTR 信号经过 8259 传输到 MPU 触发中断，在中断服务程序中继续输出下一个字符。

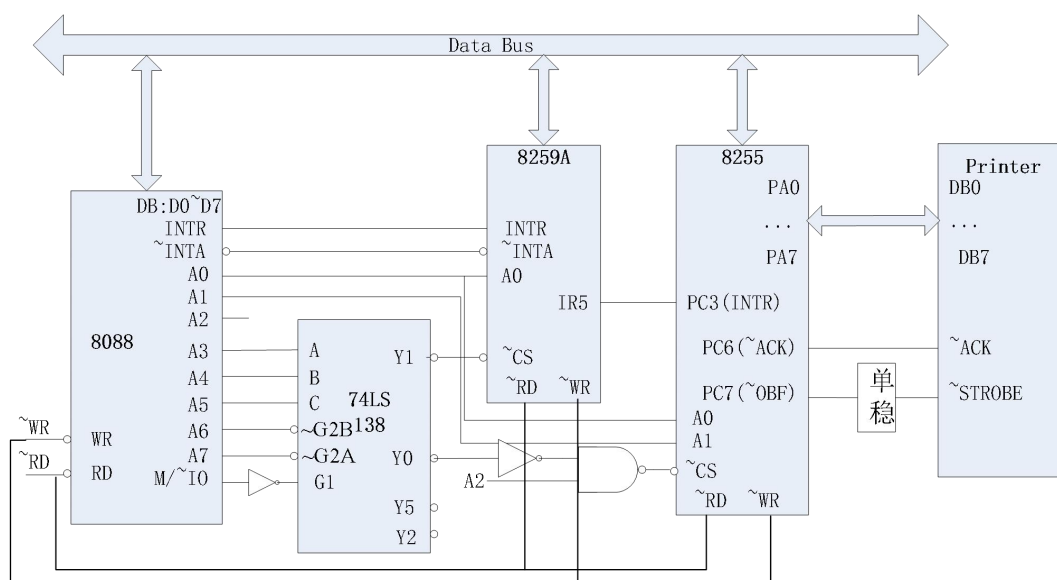


图 4-1 8255.PortA 方式 1 驱动打印机电路原理图

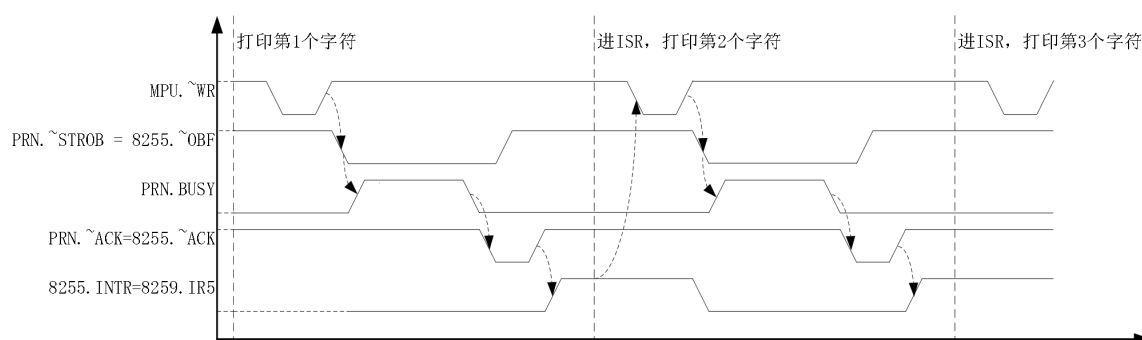


图 4-2 8255 方式 1 驱动打印机工作时序

请完成如下问题，并进行接口控制程序编程。题目中提供了主控程序，其中各功能模块采用子程序方式实现。请根据题目要求完成子程序的编程。题目中可编程芯片配置寄存器位定义在附录中提供。

- 1) 计算 8255，8259 芯片的端口地址（4 分，每芯片 2 分）；
- 2) 计算 8255，8259 芯片的编程命令字（6 分，每个控制字 1 分）；
- 3) 填空，完成主控程序（10 分，每空 1 分）；

- 4) 完成中断注册子程序的编制（5分）；
- 5) 完成 8255 初始化子程序的编制（2分）
- 6) 完成 8259 初始化子程序的编制（6分）
- 7) 完成中断服务程序 ISR_Print 的编制，输出打印全部 48 个字符，然后关中断（7分）。

```

;=====
;汇编与接口 2020-2021 秋 期末 卷 A 试题 4 程序。
;使用 8255.PortA 以方式 1 驱动打印机  $\mu$  80 打印 48 个字符
.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
PORT_8255A EQU ____ (1) ____
PORT_8255CTRL EQU ____ (2) ____
PORT_8259L EQU ____ (3) ____
PORT_8259H EQU ____ (4) ____
STR_TABLE DB 'Print a sentence via 8255Mod1 in interrupt mode.';
PRN_CNT DB 00H
.CODE

;=====
MAIN PROC FAR
    MOV AX, @DATA
    MOV DS, AX
    ;TODO1:系统初始化
    CLI
    ____ (5) ____;
    ____ (6) ____;
    ____ (7) ____;
    ____ (8) ____;开中断
    ;TODO2:打印第一个字符
    MOV SI, OFFSET STR_TABLE
    MOV DX, PORT_8255A
    MOV     AL, [SI]
    ____ (9) ____
    ____ (10) ____
    HALT
QUITDOS:
    MOV AH, 4CH
    INT 21H
MAIN ENDP

;=====
;子程序名: LINK_IntServiceRoutine

```

```

;功能: 在 DOS 系统中注册中断服务程序
LINK_ISR PROC NEAR

LINK_ISR ENDP

;=====
;子程序名: INIT_8259
;功能: 初始化 8259
INIT_8259 PROC NEAR

INIT_8259 ENDP

;=====
;子程序名: INIT_8255
;功能: 初始化 8255
INIT_8255 PROC NEAR

INIT_8255 ENDP

;=====
;子程序名: ISR_CountPackage
;功能: 中断服务程序, 每次中断打印一个字符
;备注: 该程序需要进行中断服务程序注册
ISR_Print PROC FAR

ISR_Print ENDP
END MAIN

```

解答:

1) 计算 8255, 8259 芯片的端口地址 (4 分, 每芯片 2 分);

解: 8255: 04H, 05H, 06H, 07H

8259: 08H, 09H

解法说明:

芯片	G1	~G2A	~G2B	C	B	A				端口
信号	~IO	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
8255	0	0	0	0	0	0	1	0	0	04H
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	05H
	0	0	0	0	0	0	1	1	0	06H
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	07H
8259	0	0	0	0	0	1	0	0	0	08H
	0	0	0	0	0	1	0	0	1	09H

评分标准: 因为端口地址连续编址, 所以每个芯片的端口地址 2 分。

评分说明: 8259 的连接方式中, 对 A2A1 未做要求, 可以为 0 也可以为 1, 但是地址不能与 8255 冲突。因此只有如下答案可以判定正确: (1) 08H, 09H; (2) 0AH, 0BH

2) 计算 8255, 8259 芯片的编程命令字 (6 分, 每个控制字 1 分);

解: (不使用的芯片单元填写“未用”);

表 1 8255 配置

芯片名称	单元名称	运行模式	控制字
8255	Port1	1	1 01 0 0000 = A0H: A 口 Mode1 其它不管

表 2 8259 控制字配置

芯片名称	控制字名称	控制字数值
8259A 中断控制器	ICW1	000 1 0 0 1 1 = 13H: 边沿触发, 单片, 需要 ICW4 = 13H
	ICW2	1000 0000 = 80H: 因为 IR5 已定为 85H
	ICW3	(未用)
	ICW4	000 0 00 0 = 00H: 非特殊全嵌套, 无缓冲, 正常 EOI
	OCW2	001 00 000 = 40H: 正常 EOI

评分标准: 8255 每个定时器的编程命令字 1 分;

8259 每个命令字 1 分;

3) 填空, 完成主控程序 (10 分, 每空 1 分)

解:

```
.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
PORT_8255A EQU __04H__
PORT_8255CTRL EQU __07H__
PORT_8259L EQU __08H__
PORT_8259H EQU __09H__
STR_TABLE DB 'Print a sentence via 8255Mod1 in interrupt mode.';
PRN_CNT DB 00H
.CODE
;=====
MAIN PROC FAR
    MOV AX, @DATA
    MOV DS, AX
;TODO1:系统初始化
    CLI
    CALL LINK_ISR    ;_(5)_
    CALL INIT_8255   ;_(6)_
    CALL_INIT_8259   ;_(7)_;
    STI              ;_(8)_;开中断
;TODO2:打印第一个字符
    MOV SI, OFFSET STR_TABLE
    MOV DX, PORT_8255A
    MOV     AL, [SI]
```



```

        OUT DX, AL      ;_(9)_
        INC PRN_CNT     ;_(10)_
        HALT
QUITDOS:
        MOV AH, 4CH
        INT 21H
MAIN ENDP

```

4) 完成中断注册子程序的编制 (5 分) ;

解 I: 直接填写中断向量表

```

;=====
;子程序名: LINK_ISR
;功能: 在操作系统的中断向量表中填入中断服务程序的中断向量
LINK_ISR PROC NEAR
        PUSH DS          ;save current DS value
        MOV AX, 0        ;set DS to the segment address of
        MOV DS, AX       ;DOS interrupt vector table
        MOV BX, OFFSET ISR_PRN ;load IP address value of ISR
        MOV SI, SEG ISR_PRN ;load CS address value of ISR
        MOV [0200H], BX  ;write IP into 0200H for INT 50H
        MOV [0202H], SI  ;write CS into 0202H
        POP DS           ;restore current DS value
LINK_ISR ENDP

```

评分说明: 未能正确设置 DS 和恢复, 扣 1 分;

未能通过中断类型码正确计算写入地址, 扣 1 分;

其他情况酌情判分;

解 II: 利用 DOS 中断 INT 21H 功能 25H

```

;=====
;子程序名: LINK_IntServiceRoutine
;功能: 在操作系统的中断向量表中填入中断服务程序的中断向量
LINK_ISR PROC NEAR
        PUSH DS          ;save current DS value
        MOV AH, 25H      ;DOS INT 21H function 25H
        MOV AL, 80H      ;prepare interrupt number
        MOV DX, OFFSET ISR_PRN ;prepare IP of ISR into DX
        MOV BX, SEG ISR_PRN ;load CS of ISR
        MOV DS, BX       ;prepare CS of ISR into DS
        INT 21H          ;invoke the software interrupt
        POP DS           ;restore current DS value;
LINK_ISR ENDP

```

评分说明: DOS INT 21H 调用功能号 25H 使用错误, 扣 1 分;

中断类型码写入错误, 扣 1 分;

其他情况酌情判分;

解 1:

评分说明：流程正确，且使用了前面计算得到的端口号、控制字和初始值即可给分；
其他情况酌情判分；

说明：参考答案使用 8259 端口号 08H, 09H; 使用中断类型码 80H

解:

评分说明：流程正确，且使用了前面计算所得端口号和控制字即可给分。

ICW1 必须写入低端口，使用了高端口扣 1 分；ICW2，ICW4 使用高端口，用错口 1 分；

说明：参考答案使用 8259 端口号 08H, 09H；使用 EOI 命令 40H

解：

```

;=====
;子程序名: ISR_Print

```

;功能:中断服务程序的子程序。对产品计件变量 PACKAGE_COUNT 进行累加。

ISR_Print PROC FAR

 TODO1: 获取打印计数, 判定是否要打印

 TODO2: 移动字符指针, 找到要输出的字符

 TODO3: 打印

 TODO4: 回写计数

; 另外一种算法:

; 判定打印完成后修改 FR, 设 FR.IF=0 再返回

ISRRETURN:

 MOV AL, 40H

 OUT PORT_8259L, AL ;必须使用低端口写入 OCW2 EOI 命令

 IRET

ISR_Print ENDP

评分说明:

- (1) 必须是 FAR 类型, 1 分
- (2) 算法正确: 打印 2 分; 计数 1 分; 判断并并关中断 1 分;
- (3) OCW 2 必须写入低端口, 使用了高端口扣 1 分;
- (4) 在 IRET 返回前必须有 EOI 发送过程, 否则扣 1 分;
- (5) 必须使用 IRET 中断返回, 否则扣 1 分;

注: 1. 答题请写在该试卷上相应位置。

2. 命题教师和审题教师姓名应在试卷存档时填写。

教务处印制

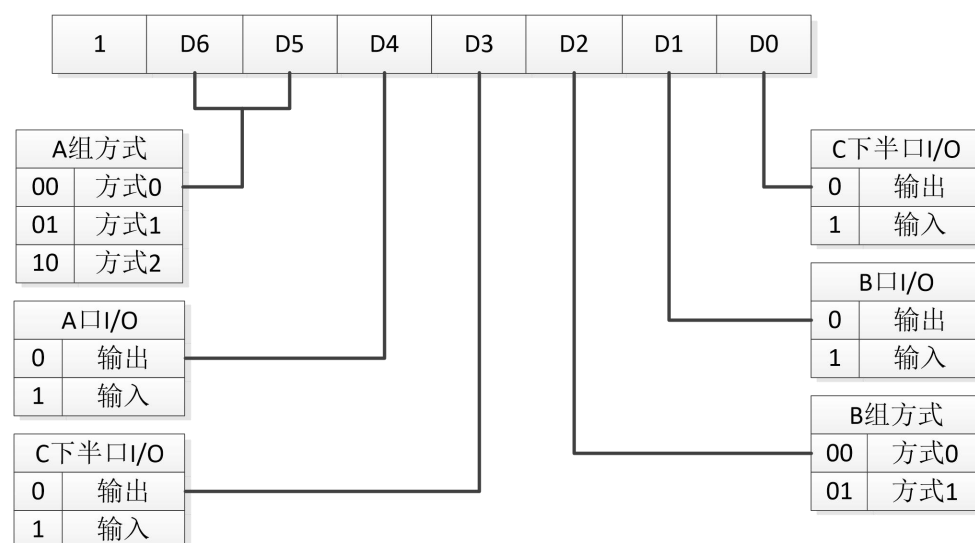


图 1 8255 方式选择控制字