

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

订线

订线
装订

订线
装订

考试时间 120 分钟

试 题

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 总分 |
|----|---|---|---|---|----|
| 分数 | | | | | |

1. 考试形式: 闭卷 ☒ 开卷 ☐ ; 2. 本试卷共四大题, 满分 100 分;
3. 考试日期: 年 月 日; (答题内容请写在装订线外)

一、(本题共 25 分) 8086 汇编语言程序分析

1. (6 分) 分析下面的 8086 汇编语言程序, 回答问题。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|-------------------------------------|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | TABLEB BYTE 10H, 20H, 30H, 40H, 50H |
| 5 | BYTE 60H, 70H, 80H, 90H, 0A0H |
| 6 | BYTE 0B0H, 0C0H, 0D0H, 0E0H, 0F0H |
| 7 | ROWNUM WORD 2 ; 定义内存变量 |
| 8 | COLNUM WORD 3 ; 定义内存变量 |
| 9 | NUMCOLS = 5 ; 定义常量 |
| 10 | .CODE |
| 11 | MAIN PROC |
| 12 | MOV AX, @DATA |
| 13 | MOV DS, AX |
| 14 | MOV BX, NUMCOLS |
| 15 | MOV AX, ROWNUM ; (1) |
| 16 | MUL BX |
| 17 | MOV BX, OFFSET TABLEB |
| 18 | ADD BX, AX ; (2) |
| 19 | MOV SI, COLNUM |
| 20 | MOV CL, [BX+SI] ; (3) |
| 21 | MOV AX, 4C00H |
| 22 | INT 21H |
| 23 | MAIN ENDP |
| 24 | END MAIN |

请问, 程序第 15 行、第 18 行、第 20 行指令中, 源操作数的寻址方式分别是:

- (1) _____; (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)
(2) _____; (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)
(3) _____. (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)

- | | |
|---------------|------------|
| A. 立即寻址 | B. 直接寻址 |
| C. 寄存器寻址 | D. 寄存器间接寻址 |
| E. 寄存器相对寻址 | F. 基址+变址寻址 |
| G. 基址+变址+相对寻址 | H. 隐含寻址 |

2. (9 分) 下面的 8086 汇编语言程序用来计算如下表达式:

$$\text{VAR4} = (\text{VAR1} * 8) / (-\text{VAR2} \% \text{VAR3})$$

其中 “%” 是取余 (求余数) 运算符。结合程序, 回答后面的问题。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|----------------------------|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | VAR1 WORD 25 |
| 5 | VAR2 WORD 1000 |
| 6 | VAR3 WORD 64 |
| 7 | VAR4 WORD ? |
| 8 | .CODE |
| 9 | MAIN PROC |
| 10 | MOV AX,@DATA |
| 11 | MOV DS,AX |
| 12 | MOV AX,VAR2 |
| 13 | NEG AX |
| 14 | CWD ; 将 AX 的符号位扩展到 DX 寄存器中 |
| 15 | IDIV VAR3 ; (1) |
| 16 | MOV BX,DX |
| 17 | MOV AX,8 ; (3) |
| 18 | IMUL VAR1 ; (2) (3) |
| 19 | IDIV BX |
| 20 | MOV VAR4,AX |
| 21 | NEXT: MOV AX,4C00H |
| 22 | INT 21H |
| 23 | MAIN ENDP |
| 24 | END MAIN |

(1) 简述程序第 15 行有符号整数除法指令的功能; 结合程序, 说明该指令被除数、除数、商、余数的存放位置。

(2) 简述程序第 18 行有符号整数乘法指令的功能; 结合程序, 说明该指令被乘数、乘数、乘积的存放位置。

- (3) 将某数乘以 8，可以不用乘法指令，将该数左移 3 位即可，这样可提高程序的执行速度。因此，将程序的第 17、18 行用如下代码替换，期望得到相同的运行结果。

```
MOV AX,VAR1      ;取变量 VAR1 的内容至 AX 寄存器
SAL AX,3          ;AX 寄存器的内容算术左移 3 位
```

请分析上述改动对程序的影响。

3. (10 分) 完善下面的 8086 汇编语言程序。

该程序的代码段由子程序 SUMA 和主程序 MAIN 组成。子程序 SUMA 的功能是：通过 AX 寄存器返回数组所有元素的累加和；需要通过 SI 和 CX 寄存器接收两个参数，要求 SI 寄存器为数组首地址，CX 寄存器为数组元素个数。数组元素类型为 16 位整数。主程序 MAIN 通过调用子程序 SUMA，将数组 ARRAY 所有元素的累加和存入 THESUM 变量。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|--|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | ARRAY WORD 1001H,2001H,3001H,4001H,5001H |
| 5 | THESUM WORD ? |
| 6 | .CODE |
| 7 | SUMA PROC ;子程序 SUMA 开始 |
| 8 | PUSH SI |
| 9 | PUSH CX |
| 10 | MOV AX,0 |
| 11 | L1: _____ ; (1) |
| 12 | _____ ; (2) |
| 13 | LOOP L1 |
| 14 | POP CX |
| 15 | _____ ; (3) |
| 16 | RET |
| 17 | SUMA ENDP ;子程序 SUMA 结束 |
| 18 | MAIN PROC ;主程序 MAIN 开始 |
| 19 | MOV AX,@DATA |
| 20 | MOV DS,AX |
| 21 | MOV CX,LENGTHOF ARRAY |
| 22 | _____ ; (4) |
| 23 | _____ ; (5) |
| 24 | MOV THESUM,AX |
| 25 | MOV AX,4C00H |
| 26 | INT 21H |
| 27 | MAIN ENDP ;主程序 MAIN 结束 |
| 28 | END MAIN ;指定程序入口点为 MAIN |

二、(本题共 25 分) 可编程定时器 8253 和中断控制器 8259 应用设计与分析

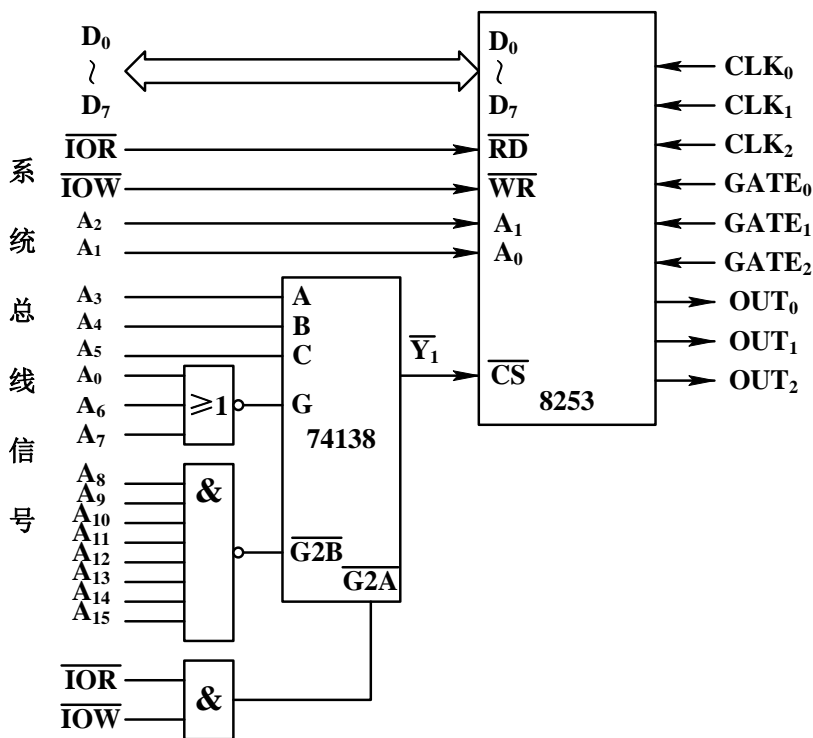


图 2.1 8253 与 8086 系统总线的连接

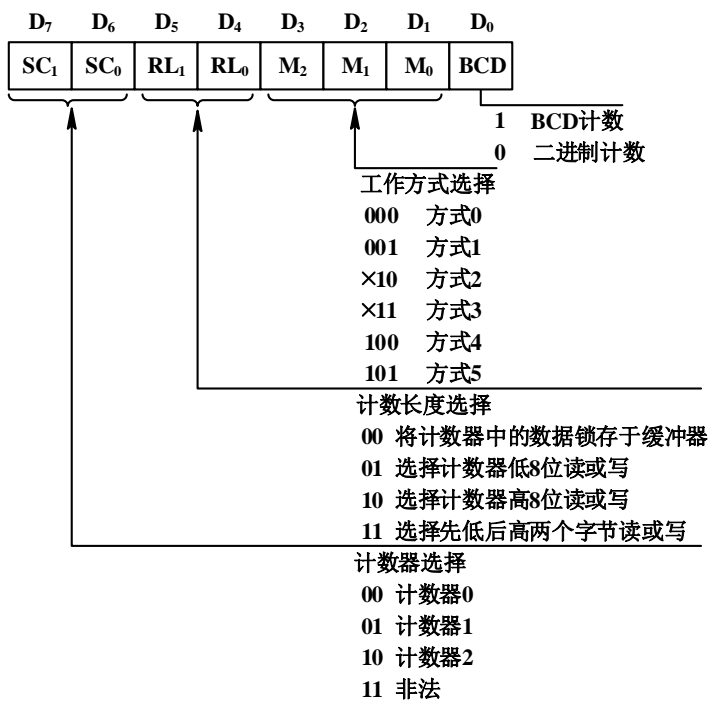


图 2.2 8253 控制字

1. (13 分) 可编程定时器 8253 与 8086 系统总线的连接如图 2.1 所示, 8253 的控制字如图 2.2 所示, 对 8253 的初始化由如下程序段确定, 请在划横线处填空。

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 写 控 制 寄 存 器 | MOV DX, _____ |
| | MOV AL, 36H |
| | OUT DX, AL ; 计数器 0 的工作方式为_____。 |
| | MOV AL, 71H |
| | OUT DX, AL ; 计数器 1 的工作方式为_____。 |
| | MOV AL, 0B5H |
| 写 计 数 值 | OUT DX, AL ; 计数器 2 的工作方式为_____。 |
| | MOV DX, _____ |
| | MOV AL, 0A8H |
| | OUT DX, AL |
| | MOV AL, 61H |
| | OUT DX, AL ; 计数器 0 的计数值为_____。 |
| | MOV DX, _____ |
| | MOV AL, 00H |
| | OUT DX, AL |
| | MOV AL, 02H |
| | OUT DX, AL ; 计数器 1 的计数值为_____。 |
| | MOV DX, _____ |
| | MOV AX, 0050H |
| | OUT DX, AL |
| | MOV AL, AH |
| | OUT DX, AL ; 计数器 2 的计数值为_____。 |

2. 可编程中断控制器 8259 采用级联连接, 8253 的 OUT₀ 作为中断请求信号, 加载至主控 8259 的 IR₄ 引脚。如果 CPU 接受该请求, 开始执行 IR₄ 中断处理程序, 请问:

(1) (4 分) 主控 8259 应采用何种嵌套方式? 从属 8259 又应采用何种嵌套方式?

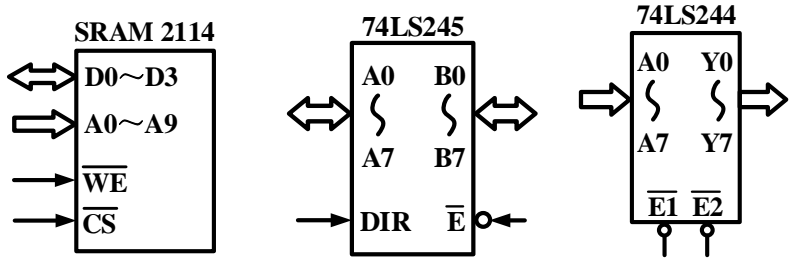
(2) (4 分) 初始化时, 如果将 19H 写入到 8259 的 ICW2 寄存器中, 那么 IR4 的中断向量码 (即中断类型码) 是多少 (用十六进制表示)? IR4 中断处理程序首地址应写入主存何处?

(3) (4 分) 在 IR4 中断处理程序中未改变 8259 初始设置的固定优先级, 执行完 IR4 中断处理程序后, 8259 的 IR0~IR7 优先级将如何排序? 请按优先级顺序将 IR0~IR7 填写在下表中。

| | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| 优先级 | <div>高<div><div></div></div>低</div> | | | | | | | |
| IR 引脚 | | | | | | | | |

三、(本题共 25 分) 8086 系统的主存储器设计

在 8086 CPU 构成的微机系统中, 利用 SRAM 2114 构成主存板, 提供从 A9000H~A97FFH 的 RAM 存储区。



其中 2114 的访问真值表如下:

| CS | WE | D0-D3 |
|----|----|-------|
| 1 | X | 高阻态 |
| 0 | 1 | 读出 |
| 0 | 0 | 写入 |

1. (6 分) 需要使用 2114 芯片①_____片, 通过②_____构成 RAM 存储区。

- ① A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
 ② A. 位扩展 B. 字扩展 C. 独立 D. 字扩展及位扩展

2. (10 分) 请设计并画出包含数据、地址和控制信号驱动电路的存储芯片与 8086 最大模式系统总线的连接电路图。

3. (9 分) 请编写程序，将 AAH 写入到 2114 芯片构成的 RAM 存储区中，再逐一读出比较，若无错误，将 AL 置 00H；若有错误，则将 AL 置 FFH。

四、(本题 25 分) 可编程并行接口 8255 应用设计

利用可编程并行接口 8255A、8 个发光二极管（图 4.1）和一个按键开关（图 4.2）设计一个简易计数器。要求发光二极管以二进制方式显示按键按下的次数。

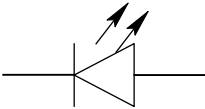


图 4.1 发光二极管

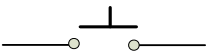


图 4.2 开关按键

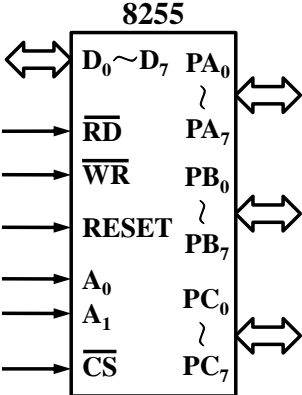


图 4.3 8255 芯片信号

| A组控制 | | | | B组控制 | | | | |
|--|------|---|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------|---------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| 1 | A组方式 | | | A口方向 | C口高四位方向 | B组方式 | B口方向 | C口低四位方向 |
| <div>00: 方式0 01: 方式1 1x: 方式2</div> | | | | <div>0: 输出 1: 输入</div> | <div>0: 方式0 1: 方式1</div> | <div>0: 输出 1: 输入</div> | | |

图 4.4 8255 控制字（方式选择字）

1. (15 分) 利用并行接口芯片 8255 及工作方式 0, 将发光二极管及按键电路接入到 8086 CPU 构成的微机系统中, 当分配给 8255 的 I/O 地址为 0480H~0487H 时, 补充完整图 4.5 中 8255 与 8086 系统最大模式总线以及与简易计数器的连接电路 (包括补充器件名称, 以及在虚线处填写适当的信号名称)。

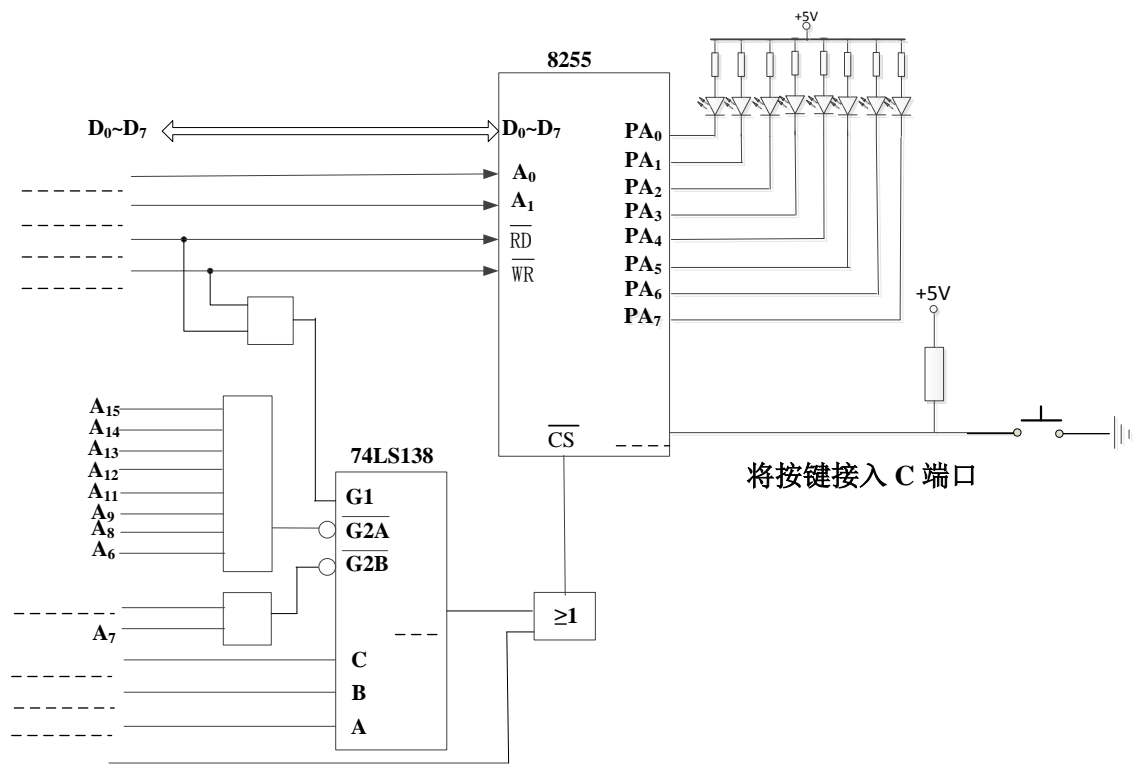


图 4.5 简易计数器电路连接图

2. (10 分) 根据题 1 连接电路, 编写控制程序, 实现将按键按下的次数显示在发光二极管上的简易计数器功能 (可不考虑按键抖动情况)。
- (1) (4 分) 用文字说明 8255 的初始化, 画出实现上述简易计数器功能的程序流程图。

(2) (6 分) 下面的程序段实现了上述要求的 8255 初始化以及简易计数器功能。根据设计要求补充完整下面的程序段。

| 行号 | 代码 |
|----|-----------------------------------|
| 1 | START: MOV DX, 0486H ; 8255 初始化 |
| 2 | _____ ; (1) |
| 3 | OUT DX, AL |
| 4 | MOV CL, 0 ; 设按键次数计数初值 |
| 5 | GOON: MOV DX, 0484H ; 读取 PC 端口的按键 |
| 6 | IN AL, DX |
| 7 | _____ ; (2) |
| 8 | JNZ NEXT ; 若按键没有按下跳转 |
| 9 | _____ ; (3) |
| 10 | NEXT: MOV AL, CL |
| 11 | MOV DX, 0480H ; PA 口输出按键按下次数 |
| 12 | OUT DX, AL |
| 13 | JMP GOON ; 循环 |
| 14 | HLT |

任课教师: _____ 学号: _____ 姓名: _____ 班级: _____

考试时间 120 分钟

试 题

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 总分 |
|----|---|---|---|---|----|
| 分数 | | | | | |

1. 考试形式: 闭卷 ☒ 开卷 ☐ ; 2. 本试卷共四大题, 满分 100 分;
3. 考试日期: 年 月 日; (答题内容请写在装订线外)

一、(本题共 25 分) 8086 汇编语言程序分析

1. (6 分) 分析下面的 8086 汇编语言程序, 回答问题。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|-------------------------------------|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | TABLEB BYTE 10H, 20H, 30H, 40H, 50H |
| 5 | BYTE 60H, 70H, 80H, 90H, 0A0H |
| 6 | BYTE 0B0H, 0C0H, 0D0H, 0E0H, 0F0H |
| 7 | ROWNUM WORD 2 ; 定义内存变量 |
| 8 | COLNUM WORD 3 ; 定义内存变量 |
| 9 | NUMCOLS = 5 ; 定义常量 |
| 10 | .CODE |
| 11 | MAIN PROC |
| 12 | MOV AX, @DATA |
| 13 | MOV DS, AX |
| 14 | MOV BX, NUMCOLS |
| 15 | MOV AX, ROWNUM ; (1) |
| 16 | MUL BX |
| 17 | MOV BX, OFFSET TABLEB |
| 18 | ADD BX, AX ; (2) |
| 19 | MOV SI, COLNUM |
| 20 | MOV CL, [BX+SI] ; (3) |
| 21 | MOV AX, 4C00H |
| 22 | INT 21H |
| 23 | MAIN ENDP |
| 24 | END MAIN |

请问, 程序第 15 行、第 18 行、第 20 行指令中, 源操作数的寻址方式分别是:

- (1) 立即寻址 A; (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)
(2) 寄存器寻址 G; (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)
(3) 基址+变址 F; (单项选择, 填写正确答案的序号 A~H)



- A. 立即寻址 B. 直接寻址
C. 寄存器寻址 D. 寄存器间接寻址
E. 寄存器相对寻址 F. 基址+变址寻址
G. 基址+变址+相对寻址 H. 隐含寻址

2. (9分) 下面的 8086 汇编语言程序用来计算如下表达式:

$$\text{VAR4} = (\text{VAR1} * 8) / (-\text{VAR2} \% \text{VAR3})$$

其中“%”是取余(求余数)运算符。结合程序,回答后面的问题。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|----------------------------|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | VAR1 WORD 25 |
| 5 | VAR2 WORD 1000 |
| 6 | VAR3 WORD 64 |
| 7 | VAR4 WORD ? |
| 8 | .CODE |
| 9 | MAIN PROC |
| 10 | MOV AX,@DATA |
| 11 | MOV DS,AX |
| 12 | MOV AX,VAR2 |
| 13 | NEG AX |
| 14 | CWD ; 将 AX 的符号位扩展到 DX 寄存器中 |
| 15 | IDIV VAR3 ; (1) |
| 16 | MOV BX,DX |
| 17 | MOV AX,8 ; (3) |
| 18 | IMUL VAR1 ; (2) (3) |
| 19 | IDIV BX |
| 20 | MOV VAR4,AX |
| 21 | NEXT: MOV AX,4C00H |
| 22 | INT 21H |
| 23 | MAIN ENDP |
| 24 | END MAIN |

(1) 简述程序第 15 行有符号整数除法指令的功能;结合程序,说明该指令被除数、除数、商、余数的存放位置。
 IDIV: 带符号的除法指令,进行字除法运算,执行除法后,余数符号与被除数相同。
 被除数: DX 和 AX
 除数: 内存变量 VAR3
 商: AX, 余数: DX

(2) 简述程序第 18 行有符号整数乘法指令的功能;结合程序,说明该指令被乘数、乘数、乘积的存放位置。
 IMUL: 带符号的乘法指令,进行字的乘法运算
 被乘数: AX, 乘数: 内存变量 VAR1
 乘积: DX 和 AX



(3) 将某数乘以 8, 可以不用乘法指令, 将该数左移 3 位即可, 这样可提高程序的执行速度。因此, 将程序的第 17、18 行用如下代码替换, 期望得到相同的运行结果。

MOV AX, VAR1 ;取变量 VAR1 的内容至 AX 寄存器

SAL AX, 3 ;AX 寄存器的内容算术左移 3 位

请分析上述改动对程序的影响。

① 左移结果仍然用 16 位表示, 有溢出的可能; DX 内容不确定,

下一条除法指令结果错。

② 乘法指令结果在 DX:AX 中, 不会溢出, 且 DX:AX 中的乘积刚好作为下一条除法指令的被除数。

3. (10 分) 完善下面的 8086 汇编语言程序。

该程序的代码段由子程序 SUMA 和主程序 MAIN 组成。子程序 SUMA 的功能是: 通过 AX 寄存器返回数组所有元素的累加和; 需要通过 SI 和 CX 寄存器接收两个参数, 要求 SI 寄存器为数组首地址, CX 寄存器为数组元素个数。数组元素类型为 16 位整数。主程序 MAIN 通过调用子程序 SUMA, 将数组 ARRAY 所有元素的累加和存入 THESUM 变量。

| 行号 | 8086 汇编语言代码 |
|----|--|
| 1 | .MODEL SMALL |
| 2 | .STACK 1024 |
| 3 | .DATA |
| 4 | ARRAY WORD 1001H, 2001H, 3001H, 4001H, 5001H |
| 5 | THESUM WORD ? |
| 6 | .CODE |
| 7 | SUMA PROC ;子程序 SUMA 开始 |
| 8 | PUSH SI |
| 9 | PUSH CX |
| 10 | MOV AX, 0 |
| 11 | L1: ADD AX, [SI] ; (1) |
| 12 | ADD SI, 2 ; (2) |
| 13 | LOOP L1 |
| 14 | POP CX |
| 15 | POP SI ; (3) |
| 16 | RET |
| 17 | SUMA ENDP ;子程序 SUMA 结束 |
| 18 | MAIN PROC ;主程序 MAIN 开始 |
| 19 | MOV AX, @DATA |
| 20 | MOV DS, AX ;数组中元素个数 |
| 21 | MOV CX, LENGTHOF ARRAY |
| 22 | MOV SI, OFFSET ARRAY ; (4) |
| 23 | CALL SUMA ; (5) |
| 24 | MOV THESUM, AX |
| 25 | MOV AX, 4C00H |
| 26 | INT 21H |
| 27 | MAIN ENDP ;主程序 MAIN 结束 |
| 28 | END MAIN ;指定程序入口点为 MAIN |



二、(本题共 25 分) 可编程定时器 8253 和中断控制器 8259 应用设计与分析

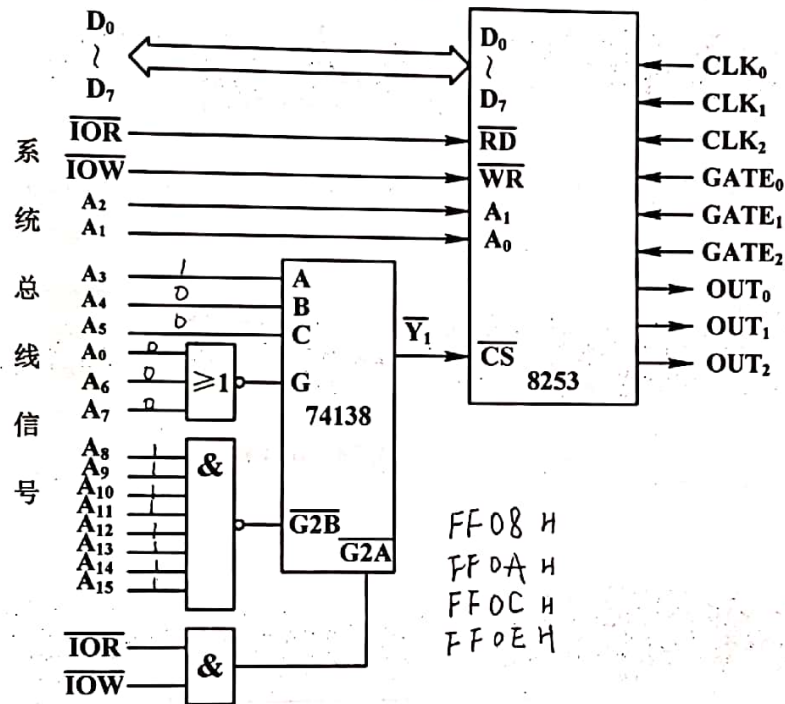


图 2.1 8253 与 8086 系统总线的连接

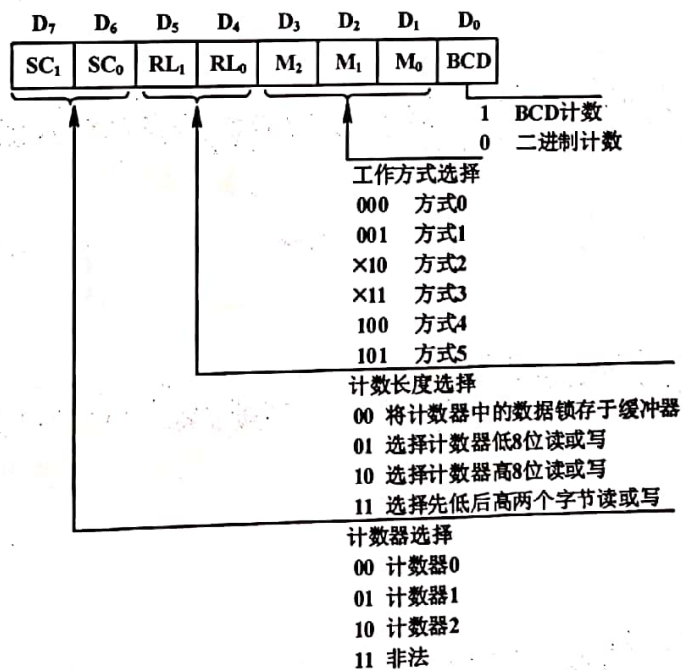


图 2.2 8253 控制字



(2) (4分) 初始化时, 如果将 19H 写入到 8259 的 ICW2 寄存器中, 那么 IR4 的中断向量码 (即中断类型码) 是多少 (用十六进制表示)? IR4 中断处理程序首地址应写入主存何处?

IR4 = 0001 100 B 1CH

黄地地: $1CH \times 4 = 70H$

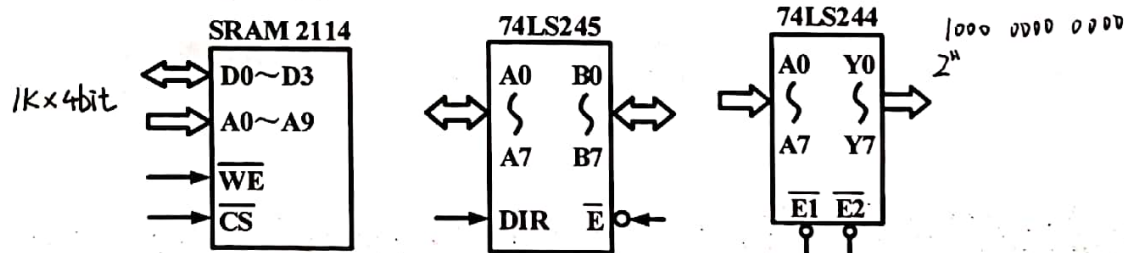
(3) (4 分) 在 IR4 中断处理程序中未改变 8259 初始设置的固定优先级，执行完 IR4 中断处理程序后，8259 的 IR0~IR7 优先级将如何排序？请按优先级顺序将 IR0~IR7 填写在下表中。

| | | | | | | | | |
|-------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 优先级 | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> 高 —————→ 低 </div> | | | | | | | |
| IR 引脚 | IR ₀ | IR ₁ | IR ₂ | IR ₃ | IR ₄ | IR ₅ | IR ₆ | IR ₇ |

三、(本题共 25 分) 8086 系统的主存储器设计

在 8086 CPU 构成的微机系统中, 利用 SRAM 2114 构成主存板, 提供从 A9000H~A97FFH 的 RAM 存储区。

$$A_{97FH} - A_{9000H} + 1 = 800H, \text{ 即 } 2K.$$



其中 2114 的访问真值表如下:

| CS | WE | D0-D3 |
|----|----|-------|
| 1 | X | 高阻态 |
| 0 | 1 | 读出 |
| 0 | 0 | 写入 |

1. (6分) 需要使用 2114 芯片① C 片, 通过② A 构成 RAM 存储区。

- ① A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
② A. 位扩展 B. 字扩展 C. 独立 D. 字扩展及位扩展

| A. 位置展 | | | | B. 手形展 | | | | C. 独立 | | | | D. 手形展及位置展 | | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A ₉ | A ₈ | A ₇ | A ₆ | A ₅ | A ₄ | A ₃ | A ₂ | A ₁₁ | A ₁₀ | A ₉ | A ₈ | A ₇ | A ₆ | A ₅ | A ₄ | A ₃ | A ₂ | A ₁ | A ₀ |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |

第6页 共10页



(2) (6 分) 下面的程序段实现了上述要求的 8255 初始化以及简易计数器功能。根据设计要求补充完整下面的程序段。

| 行号 | 代码 |
|----|-----------------------------------|
| 1 | START: MOV DX, 0486H ; 8255 初始化 |
| 2 | <u>MOV AL, 10001010B</u> ; (1) |
| 3 | OUT DX, AL |
| 4 | MOV CL, 0 ; 设按键次数计数初值 |
| 5 | GOON: MOV DX, 0484H ; 读取 PC 端口的按键 |
| 6 | IN AL, DX |
| 7 | <u>AND AL, 01H</u> ; (2) |
| 8 | JNZ NEXT ; 若按键没有按下跳转 |
| 9 | <u>INC CL</u> ; (3) |
| 10 | NEXT: MOV AL, CL |
| 11 | MOV DX, 0480H ; PA 口输出按键按下次数 |
| 12 | OUT DX, AL |
| 13 | JMP GOON ; 循环 |
| 14 | HLT |

