

微机原理第六章答案

6-1

I/O 接口的主要功能:

- (1) 对输入输出数据进行缓冲、隔离和锁存
- (2) 对信号的形式和数据的格式进行变换
- (3) 对 I/O 端口进行寻址
- (4) 与 CPU 和 I/O 设备进行联络

在 8086/8088 系统中, I/O 端口地址采用独立编址方式

6-2

I/O 接口内部一般由数据、状态和控制三类寄存器组成, 用来保存和交换不同的信息, 可通过对数据、状态、控制三类端口的寻址来访问其中的数据。

6-3

- a) 程序控制传送方式 CPU 和外设之间的数据传送
无条件传输 用于外部控制过程的动作时间固定且已知的场合
适用于 CPU 负担不重 服务对象不多 任务简单
- b) 中断传送方式 外设通知 CPU 一定程度上实现 CPU 和外设的并行工作
提高 CPU 利用率
适用于慢速的外设和 CPU 之间的传送数据
- c) DMA (直接存储器存储) 外设和内存之间不通过 CPU 直接传输数据 高速
传输过程不需要软件介入 CPU 让出总线由 DMA 控制器控制

6-4

锁存器: CPU 想外设输出信息仅写周期呈现在数据总线上 这样短的时间用于向低速的外围设备传送不可能, 数据锁存器, 用于解决双方速度匹配问题。

三态缓冲器: 通过接口电路, 就可以实现外围设备信息在 CPU 允许期内传递到 CPU 数据总线上, 其它时间对 CPU 总线呈高阻状态, 这样设备之间就互不干扰, 一般在接口电路中设置输入三态缓冲器满足上述要求。

6-5

外设不能直接与计算机总线相连, 一是外设速度慢, 没有必要直接与总线相连, 二是直接与总线相连增加复杂性, 要修改硬件设计, 系统软件也要重新设计。

6-6

略

6-7

300H (相当 8 位的偶地址) 302H (相当 8 位的奇地址)

6-8.

程序不停的查询外设的状态, 根据外设的状态再进行数据交互。

...

```

MOV AX, 2000H
MOV DS, AX
MOV SI, 2000H
MOV CX, 100
LOP: MOV DX, 0FFE2H
     IN AL, DX
     TEST AL, 01H ; 查询设备是否空闲（最低位是否为1）
     JZ LOP      ; 最低位为0，继续等待查询外设的状态
     MOV DX, 0FFE0H
     IN AL, DX
     MOV [SI], AL
     INC SI
     LOOP LOP
     ...

```

6-9

```

...
MOV SI, OFFSET ADDR
LOP: IN AL, 80H
     TEST AL, 80H ;D7=1 循环等待查询，D7=0 输出数据
     JNZ LOP
     MOV AL, [SI]
     CMP AL, '$'
     JZ OUTT
     OUT 80H, AL
     INC SI
     JMP LOP

```

OUTT:...

6-10

能向 CPU 发出中断请求的外部设备或引起中断的来源称为中断源
 中断优先级解决多个中断源同时请求中断而只有一根中断请求线的矛盾

是指中断系统正在执行一个中断服务时，有另一个优先级更高的中断提出中断请求，这时会暂时终止当前正在执行的级别较低的中断源的服务程序，去处理级别更高的中断源，待处理完毕，再返回到被中断了的中断服务程序继续执行，这个过程就是中断嵌套。

中断嵌套情况：

(1) 全嵌套方式 处理某一中断时，有优先级高的中断提出中断请求，形成嵌套。

(2) 特殊全嵌套方式下 处理某一中断时，有同级或更高级的中断提出中断请求。

6-11.

在中断系统是指为实现中断而设置的各种硬件与软件，包括中断控制逻辑及相应管理中断的指令。为了实现中断方式工作，中断系统应具有以下功能。

功能：（1）能响应中断、处理中断与返回；

（2）能实现优先权排队；

（3）高级中断源能中断低级的中断处理（现在的新的计算机系统中不一定允许中断嵌套）。

6-12

可屏蔽中断响应条件:CPU 执行完当前指令；IF=1；且中断源通过向 CPU 发出中断请求信号。

6-13.

为了得到能够相应的中断服务程序的入口地址，转向中断服务程序，8086 将 256 种类型的中断服务程序入口地址建立一张表，称为中断向量表。

类型号乘 4 得到向量地址，即向量地址=类型号*4（中断向量表从 0000H 开始）为起始地址

6-14.

类型号 16H 乘 4 等于 0058H

[0058H]开始的两个单元放入中断服务程序的偏移地址（IP）

[005AH]开始的两个单元放入中断服务程序的段地址（CS）

6-15.

```
PUSH DS
MOV AX, 0
MOV DS, AX                ;数据段地址先设置为 0000H
MOV AX, OFFSET INTRUPT
MOV [0010H], AX           ;4H 乘 4 10H
MOV AX, CS
MOV [0012H], AX           ; CS 放入后两个单元
POP DS
```

6-16.

IF=1

1. 中断申请
2. 中断响应
3. 读取中断类型号 n
4. 将 PSW 压栈
5. 清除 IF 和 TF 标志
6. 保护断点，将旧的 CS, IP 压栈
7. 取中断向量表地址为 $4*n+2$ 的字存储单元中的内容读入 CS 中，把 $4*n$ 的字存储单元中内容读入 IP 中。

8. 转入中断服务程序
9. 开放中断, STI
10. 执行中断服务程序
11. EOI 命令
12. IRET 指令 使 PWS 出栈 , 使断点 IP,CS 出栈

6-17

8259A 初始化命令字	芯片控制初始化命令字 ICW1	偶地址
	设置中断类型码的初始化命令字 ICW2	奇地址
	标志主片/从片的初始化命令字 ICW3	奇地址
	方式控制初始化命令字 ICW4	奇地址

6-18.

非自动中断结束方式, 中断结束时需设置 OCW2 的 D5 位, 通常设置 OCW2 为 20H。

不设置 OCW2 的话, 则当前中断服务寄存器 ISR 中 对应 ISi 位无法复位, 程序无法进入比当前中断的中断优先级低或相同的中断

6-19.

1) 临界指令不允许中断打扰(在操作系统情况), 在 8086 系统(裸机状态)中, 理论上说都可以被打扰。但有几种工程上不常用的特殊情况(不用过分纠缠此部分内容):

(1) 对于目的地址是段寄存器的 MOV 和 POP 指令(除 CS 外), 本条指令后不允许响应中断, 而且还要执行指令结束后才能响应中断。这时可以在指令前加 CLI, 指令后加 STI。

(2) 关于有前缀的指令, 前缀包括段寄存器前缀(例如 MOV AX, CS: VAR)、重复前缀、和 LOCK 前缀, 指令前缀并不是一个独立的指令, 只是指令的一部分, 所以不允许在前缀码和指令码之间响应中断, 所以应在这条指令前置 CLI 指令, 在这条指令后开中断 STI

2) 允许中断嵌套, 在中断服务程序保存各寄存器内容后安排一条 STI 开放中断指令。因为 CPU 响应中断后自动清除 IF 位, 相当关中断了。

6-20.

初始化在 8259A 开始工作前, 由初始化程序向 8259 的 ICW1—ICW4 送入必要的初始化命令字完成的, 而且整个工作过程中保持不变。

工作方式编程用以规定 8259A 的工作方式, 是由 CPU 向 8259 送入操作命令字 OCW1—OCW3 实现的。可在初始化后任意时刻写入, 可随时更改。

初始化对应 ICW1—ICW4 四个寄存器

操作对应 OCW1—OCW3 三个寄存器

6-21.

中断允许寄存器 IF 是总体设置, 相当于总闸, IF=0 则禁止一切外部可屏蔽中断请求, IF=1 则允许外部可屏蔽中断请求进入。

中断屏蔽寄存器是在中断允许即 IF=1 的基础上,对 8259 的某些引脚的中断请求进行屏蔽的,中断屏蔽寄存器 IMR 是单独屏蔽某一位或某几位的中断请求。

6-22.

优先级自动循环方式,优先级队列在变化,用于多个中断源优先等级相等的场合

优先级特殊循环方式,一开始的最低优先级由编程确定,从而最高优先级也随之确定。

6-23

在特殊屏蔽方式中,用 OCW1 对屏蔽寄存器中相应位进行置位时,同时使“在服务”寄存器中的对应位 IS_i 自动清零。这样,不仅屏蔽了当前正在处理的这级中断,而且真正开放了其他级别较低的中断。此时即使有最低级的中断请求,也会得到响应。由此可知,特殊屏蔽方式是在中断处理程序中使用的。

6-24

8259A 结束中断处理的方式有两种,即自动结束方式和非自动结束方式。非自动结束方式又分为两种,一种为一般的中断结束方式,另一种为特殊的中断结束方式。

中断自动结束方式只能用于系统中只有一片 8259A,并且中断不会嵌套的情况;一般的中断结束方式用于全嵌套情况;特殊的中断结束方式用于非全嵌套方式下具体指出要清除哪一位 IS 位情况下。

6-25

ICW2 的 D7-D3 位用于确定中断类型码的高五位,D2-D0 不起作用。

若 ICW2 为 30H,则 8259A 的 IR0-IR7 对应的 8 个中断类型码分别是 30H,31H,32H,33H,34H,35H,36H,37H。

若 ICW2 为 38H,则 8259A 的 IR0-IR7 对应的 8 个中断类型码分别是 38H,39H,3AH,3BH,3CH,3DH,3EH,3FH。

若 ICW2 为 36H,因为 ICW2 中只有高五位起作用,则 8259A 的 IR0-IR7 对应的 8 个中断类型码分别是 30H,31H,32H,33H,34H,35H,36H,37H。

6-26

8259A 通过 ICW4 设置给出了中断嵌套方式、缓冲方式和中断结束方式,当 ICW1 的 D0 位为 0 时,不需要设置 ICW4,8086 必须设置 ICW4 D0=1 当多片 8259A 级联时,即 ICW1 的 D1 位为 0 时,才需要设置 ICW3。

6-27

IN AL, 94H ; 允许 IR3 和 IR5 引脚上的请求

AND AL, 11010111B

OUT 94H, AL

IN AL, 94H ; 禁止 IR3 和 IR5 引脚上的请求

OR AL, 00101000B

OUT 94H, AL

6-28

在特殊屏蔽方式中,用 OCW1 对屏蔽寄存器中的响应位进行置位时,同时使“在服务”寄存器中的对应位 IS_i 自动清零。这样,不仅屏蔽了当前正在处理的这级中断,而且真正开放了其他级别较低的中断。此时即使有最低级的中断请求,也会得到响应。由此可知,特殊屏蔽方式是在中断处理程序中使用的。

用“或”的方法设置屏蔽字，不会影响其他屏蔽位。

6-29

设置 OCW2 的 D2-D0 位，D2-D0 位为 001B。

6-30

\overline{INTA} 第二个负脉冲信号：

1. 将中断类型寄存器中内容 ICW2 送到数据总线。CPU 读取总线上的信息，将此作为中断类型码并将其乘以 4 作为起始地址，从中断向量表中取出中断服务程序入口地址从而转向中断服务程序。
2. 如果 ICW4 中的中断自动结束位为 1，那么在第二个 \overline{INTA} 脉冲结束时，

8259A 将第一个 \overline{INTA} 脉冲到来时设置的“在服务”寄存器相应位复位；否则，直至中断服务程序结束，发出相应的中断结束命令（EOI）时，才使 ISR 中相应位复位，结束中断服务程序。

6-31

1. 中断结束方式为一般的中断结束方式。
2. 中断源 IR2 的中断类型为 8AH。
3. 当 IF=1 时，IR2 中断请求能引起中断，IR1 中断请求不能引起中断。

6-32

8086 是 16 为数据线，连接 8 位外设时，需要将 A0 空出来，将 A1 连接到 8259 的 A0 上，实际上是 8259 的 A0 为 0 和为 1 决定的奇偶地址，此时对 8086 来说，FDDCH 对应的是奇地址，FDDEH 对应是偶地址。

奇偶地址是 8259 和 8 位的 8088 相连时，8088 的地址线 A0 和 8259 的地址线 A0。

```
MOV DX, 0FDDCH
MOV AL, 00010011B      ; 设置 ICW1
OUT DX, AL
MOV DX, 0FDDDH
MOV AL, 10010000B      ; AL=90H
OUT DX, AL              ; 设置 ICW2
MOV AL, 00000001B      ; ICW4 01H
OUT DX, AL
```

6-33

8259A 的 IRR 内容为 08H，则说明 IR3 有中断请求。

8259A 的 ISR 内容是 08H，则说明 CPU 正在执行 IR3 中断请求的中断服务程序。

8259A 的 IMR 内容是 08H，则说明屏蔽了 IR3 的中断请求。

在两片 8259A 级联的中断系统中，主片的 IR3 引脚作为从片的中断请求输入，则主片 ICW3 的控制字为 08H，从片 ICW3 的控制字为 03H。