

微型计算机接口技术

期末复习

2018.12.19

第七章 输入/输出系统

一. 接口电路的作用和功能

二、端口的概念、分类

三、端口有两种编址方式。PC系列机采用端口独立编址

四、最常用的 I/O 指令

1.直接寻址 I/O 指令（8位端口地址）

2. DX间接寻址 I/O 指令（当端口地址 > 8位）

五、微机系统与 I/O 端口的信息交换

有四种方式: 无条件传送, 查询方式, 中断方式 , **DMA**方式

查询方式下发送和接收数据的程序段

掌握**DMA**的特点

第八章 中断系统

一. 中断概念

CPU暂停执行现行程序,转而处理随机事件,处理完毕后再返回被中断的程序,这一全过程称为中断。

二、中断指令

STI CLI INT n IRET

要求掌握 。中断指令在中断程序设计中何时使用

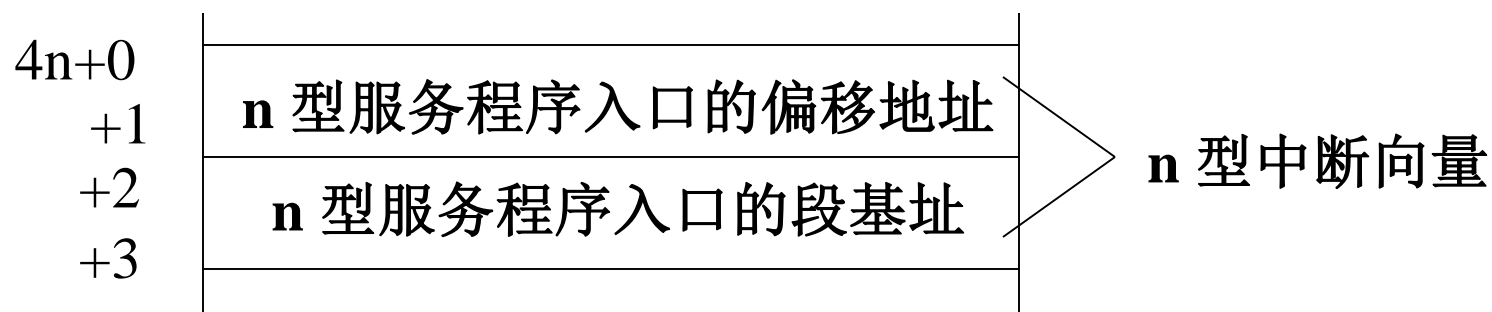
。CPU执行中断指令后，完成哪些操作

。STI, CLI只对可屏蔽中断请求有效

例：CPU执行IRET指令后，从栈顶弹出_____字节数据，分别赋给____、_____和_____。

三. 中断向量

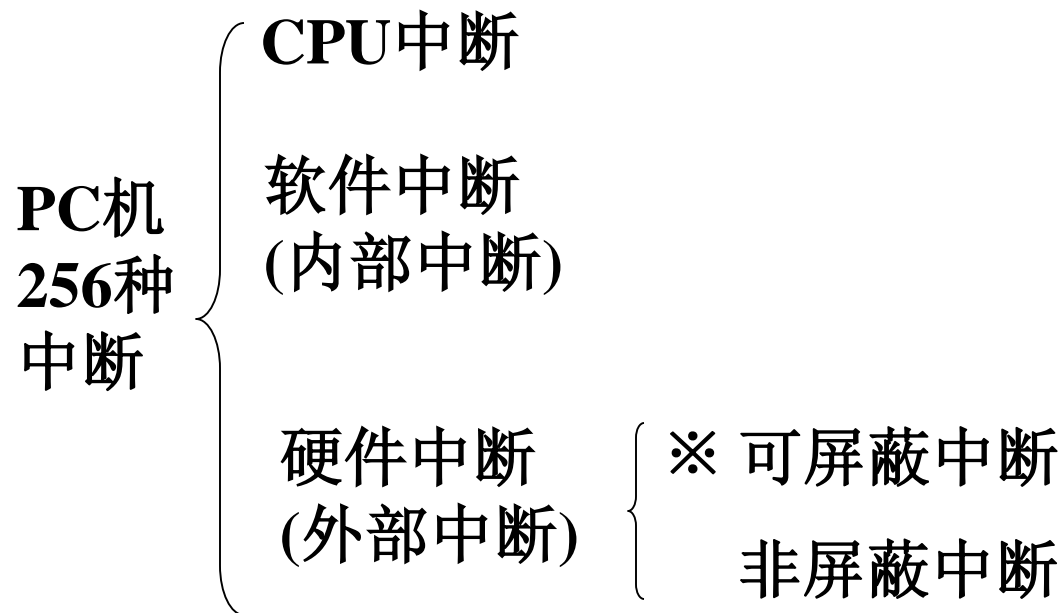
- 。中断向量是实模式下，中断服务子程序的入口地址
- 。在实模式下，CPU把256种中断向量组成一张表设置在系统的RAM最低端的1K单元（0 ~ 3FFH）
- 。n型中断向量存放在内存单元地址 $4*n \sim 4*n+3$ 这四个单元



。中断向量表的引导作用

例：实模式下，从内存地址0000H:0048H开始的连续4个单元中存放的内容为00H,38H,30H,50H,则该地址所对应的中断类型码为_____，该中断所对应的中断服务子程序的入口地址为_____。

四、微机系统中断分类



(1) 对于CPU中断、软件中断、非屏蔽中断(NMI)

- 。概念

- 。中断类型码的获得

CPU中断 自动获得

软件中断 包含在软中断指令中

非屏蔽中断 自动获得，n=2

(2) 对于可屏蔽中断

可屏蔽中断是通过8259中断控制器连至CPU的INTR。

对于8259要求掌握：

- 。8259中断响应过程（即CPU响应可屏蔽中断过程）

例：中断优先权电路的作用是什么？

对于微机系统可屏蔽硬件中断要求掌握：

中断源	中断级别	中断类型码
日时钟中断	最高	08H
键盘中断		09H
从8259IR0		70H
IR1		71H改向0AH
IR2		72H
⋮		⋮
IR7		77H
辅串口		0BH
主串口		0CH
并口2		0DH
软盘		0EH
并口1	最低	0FH

。系统分配的8259口地址

中断屏蔽寄存器
口地址

接收中断结束命令的
寄存器口地址

主8259

21H

20H

从8259

A1H

A0H

对于要求掌握的四种可屏蔽中断：

。用户中断

中断源

中断向量 71H, 0AH

用户可置换的中断向量 71H, 0AH

。日时钟中断

中断源

中断向量 08H, 1CH

用户可置换的中断向量 08H, 1CH

重点掌握1CH

五。中断程序设计

(1) 主程序的编写主要包括

a.中断向量的置换（读中断向量和写中断向量）

b.硬件中断通路的开放和屏蔽。涉及到是否要对中断

对于日时钟 08H (或其中的1CH), 默认下主8259已经打开, 无需再进行开放操作。

(2) 中断服务程序的编写

根据置换的中断类型不同, 需要解决是否要对中断管理器8259写中断结束命令字的问题。

对于日时钟 08H (或其中的1CH),不需要写中断结束命令字

假设微机系统外扩了如下的一个‘单脉冲发生器’，该‘单脉冲发生器’电路受一个自复开关K的控制，每按一次K，该电路输出一个正脉冲，输入到系统机从8259的IR1作为外部中断请求。

要求：每按一次K，屏幕上显示一行字符串“Welcome!”。主机键盘按任意键，程序结束，返回DOS。（要求给出完整的源程序）



.486

DATA SEGMENT USE16

MESG DB “B01040101”,”\$”

DATA ENDS

CODE SEGMENT USE16

ASSUME CS:CODE,DS:DATA

BEG: MOV AX,DATA

MOV DS,AX

CLI

CALL WRITE0A

CALL I8259

STI

SCAN: MOV AH,1

INT 16H

JZ SCAN

MOV AH,4CH

INT 21H

SERVICE PROC

PUSHA

PUSH DS

MOV AX,DATA

MOV DS,AX

MOV AH,9

MOV DX,OFFSET MSG

INT 21H

MOV AL,20H

OUT 20H,AL

POP DS

POPA

IRET

SERVICE ENDP

WRITE0A PROC

PUSH DS

MOV AX, CODE

MOV DS, AX

MOV DX, OFFSET SERVICE

MOV AX, 250AH

INT 21H

POP DS

RET

WRITE0A ENDP

I8259A PROC

IN AL, 21H

AND AL, 11111011B

OUT 21H, AL

IN AL, 0A1H

AND AL, 11111101B

OUT 0A1H, AL

RET

I8259A ENDP

CODE ENDS

END BEG

第九章 串行通信

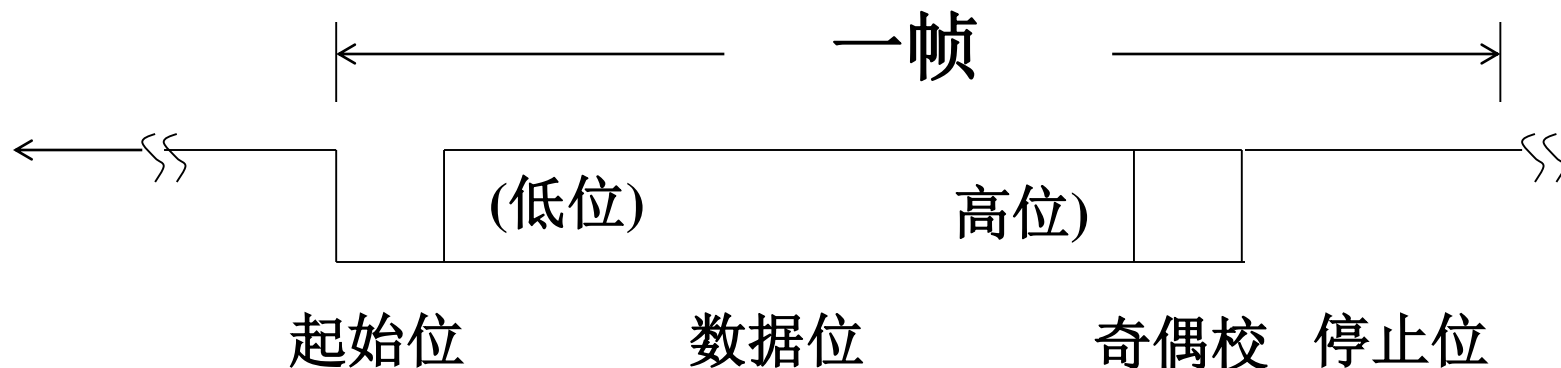
一. 基本概念

1. 通信的基本方式分为并行通信和串行通信
2. 串行通信分为串行异步通信和串行同步通信
3. 异步串行通信的数据传输方式：单工通信、半双工通信、全双工通信。

三种传输方式的特点。

例：单工、半双工、全双工通信方式的特点是什么？

4. 异步串行通信一帧数据的格式及通信速率的计算。



例：异步通信一帧数据格式中，按照发送的次序，^验先传送_____，紧接着是数据_____位，数据位后依次为_____，_____。

5. 为实现通信，收发双方一帧数据的格式和通信速率要保持一致。

6. RS232信号采用负逻辑。

“1”= $-3V \sim -15V$ ， “0”= $+3V \sim +15V$

二、8250芯片

8250内部寄存器的功能。

三．8250的编程

(1) 8250的初始化编程。

(2) 8250的应用编程

串行通信程序设计包括硬件连接和软件编程。

8250初始化步骤

- ① **80H**→线路控制寄存器，使除数寄存器访问位=1
- ② 根据波特率计算出除数高/低8位→除数寄存器高/低8位，确定通信速率
- ③ **D7=0**的命令字→线路控制寄存器：有2个目的
 - 👉 定义一帧数据格式
 - 👉 使除数寄存器访问位=0，从而使后继的对合用端口的访问只读写非除数寄存器

④ 设置中断允许命令字

查询方式，则中断允许命令字=0，禁止中断
中断方式，使中断允许命令字相应位置1

⑤ 设置MODEM控制寄存器

中断方式：D3=1，允许8250送出中断请求

查询方式：D3=0

内环方式：D4=1

正常通信：D4=0

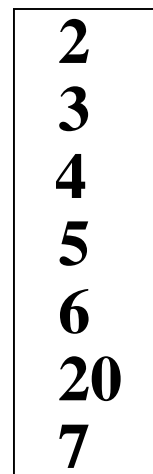
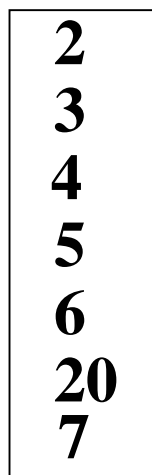
使用联络线：D1、D0位置1

8250查询方式下接收和发送程序的编程

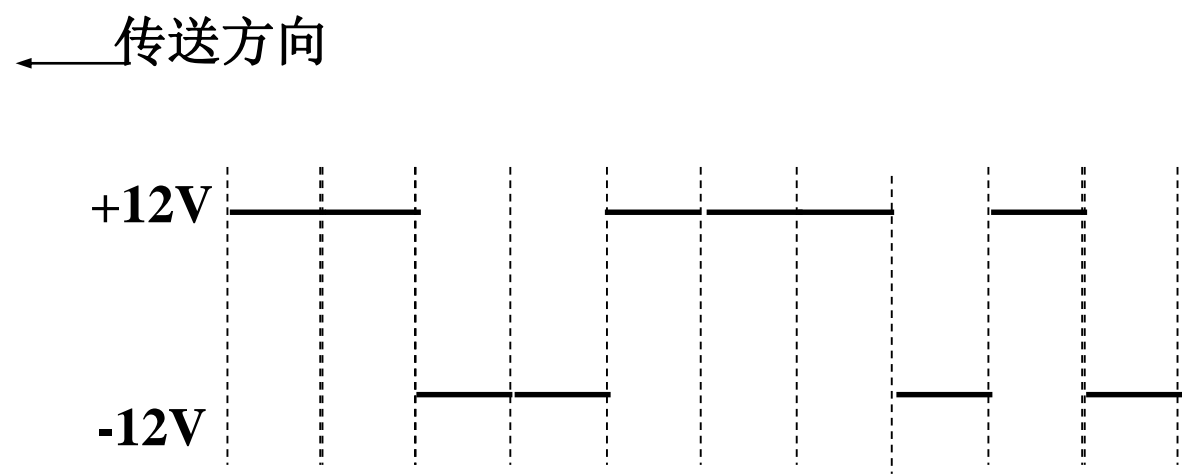
在发送数据前，读通信线状态寄存器(状态口)获取发送保持或移位寄存器(数据口)是否空闲；在接收数据前，读通信线状态寄存器(状态口)获取接收缓冲寄存器(数据口)是否已经收到1帧数据。

A、B两台PC机利用主串口进行点-点单工通信（不用联络线），发送采用查询方式，接收采用中断方式。一帧字符包含7个数据位，1个停止位，1个校验位，通信速率为4800波特（分频系数为0018H）。

（1）下图是A、B两机的RS—232C接口示意图，根据题意完成连线（不可有多余连线）。



(2) 下图是从PC机的RS-232C接口引脚观察到的波形，所传送字符的16进制ASCII码是_____；该帧数据采用的奇偶校验方式是_____校验；传送该帧数据需要的时间是_____。



(3) 用对端口直接编程的方法为接收方编写8250初始化程序段。

I8250	PROC	
MOV	DX, 3FBH	
MOV	AL, 80H	
OUT	DX, AL	;寻址位置1
MOV	DX, 3F9H	
MOV	AL, 00H	
OUT	DX, AL	;写除数高8位
MOV	DX, 3F8H	
MOV	AL, 18H	
OUT	DX, AL	;写除数低8位

```
MOV     DX, 3FBH
MOV     AL, 0AH
OUT     DX, AL
MOV     DX, 3F9H
MOV     AL, 01H
OUT     DX, AL
MOV     DX, 3FCH
MOV     AL, 08H
OUT     DX, AL
RET
I8250   ENDP
```

;无校验传送, 8位数据

第十章 并行I/O接口

一、8255A定时器/计数器

(1) 内部结构、端口地址以及与系统总线的连接

(2) 8255A三种工作方式（方式0 ~ 方式2）的工作特点和I/O过程

工作方式

适用于端口.....

方式0：基本型入/出 A口、B口、C口

方式1：选通型入/出 A口、B口

方式2：双向传输 A口

(3) 在方式1中C口哪几个引脚作为信号联络线，各信号联络线的含义。

例：8255的数据口中，_____口可工作在双向方式。

例：8255A的B口初始化定义为选通型（方式1）输入，对8255A采用查询方式，必须先查询_____；若采用中断方式，必须先置PC___为‘1’，并且利用_____作为中断请求信号线。

二、8255初始化编程

★ 工作在方式0时：方式选择命令字→控制口

★ 工作在方式1、2时：

a) 方式选择命令字→控制口

b) 允许中断（或禁止中断）的命令字→控制口

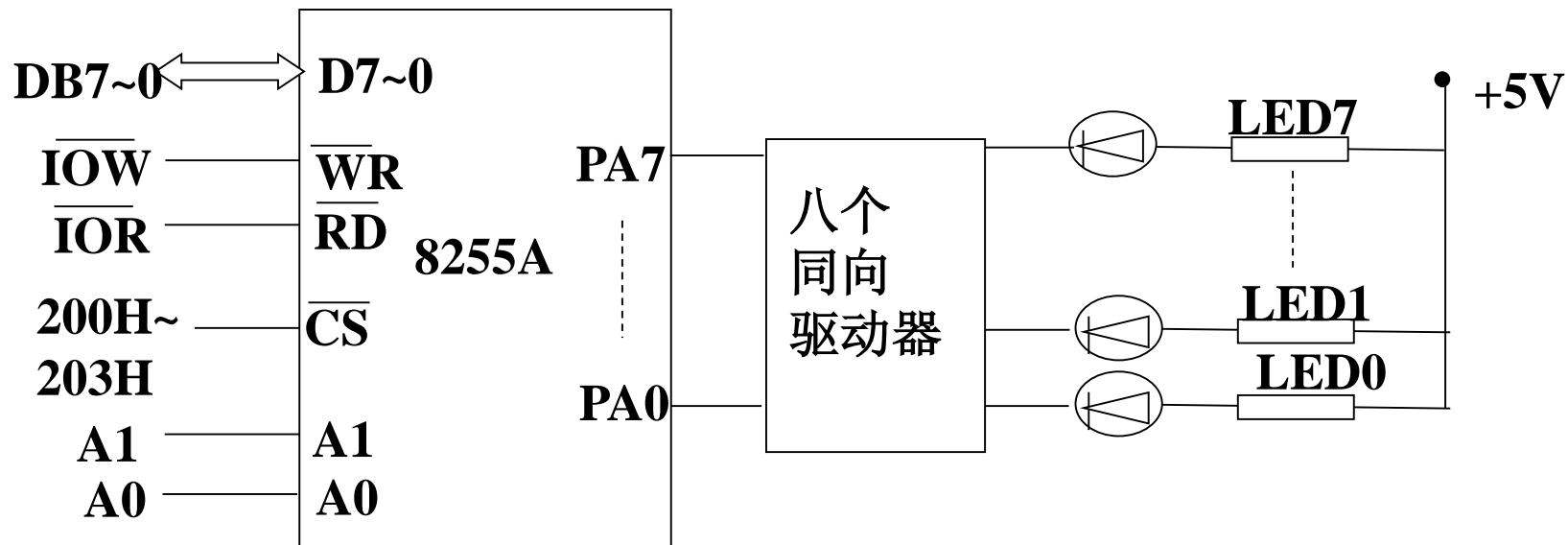
a. 如果数据口 (A, B或C) 工作在方式0,
直接采用IN/OUT指令对其进行读写。

b. 如果数据口 (A或B) 工作在方式1,

如果采用查询方式, 且 A或B口定义为输入口, 先用IN指令读入C口的内容, 查询其中的IBF=1时, 表示CPU可以继续用IN指令从A或B口读入外设送来的数据。

如果采用查询方式, 且 A或B口定义为输出口, 先用IN指令读入C口的内容, 查询OBF=1 时, 表示CPU可以用OUT指令向A或B口写数据以送给外设。

系统机外扩一片8255A及相应电路如下图所示，外扩8255A的端口地址为200H~203H, 现利用系统机的日时钟外扩1CH型中断，实现每隔1s使八个发光二极管同时闪烁一次，主机键盘有按键按下时结束，返回DOS操作系统。根据要求完成相关内容。



(1) 从图可以分析出，A口工作在方式0的输出（入/出）。

(2) 假设8255A的A口工作在方式1的查询输出方式，编写8255A的初始化子程序I8255。

```
I8255A    PROC
            MOV        DX, 203H
            MOV        AL, 10100000B
            OUT        DX, AL        ;写入工作方式字
            MOV        AL, 00001100B
            OUT        DX, AL
            RET
I8255     ENDP
```

(3) 编写子程序WRITE完成中断向量的置换。

(3) 编写子程序WRITE完成中断向量的置换。

```
WRITE1C    PROC                ;写入用户1CH型中断向量
            PUSH    DS
            MOV     AX, CODE
            MOV     DS, AX
            MOV     DX, OFFSET SERVICE
            MOV     AX, 251CH
            INT     21H
            POP     DS
            RET
WRITE1C    ENDP
```


第十一章 可编程定时器/计数器

一、8254定时器/计数器

(1) 掌握8254定时器/计数器的基本结构（三个16位计数器、控制寄存器）和计数器的外部引脚功能（GATE, CLK, OUT）。

例：8254计数器电路中，
GATE=1表示_____。

(2) 8254有6种工作方式（方式0 ~方式5）

重点：方式2、方式3（包括计数过程、波形、周期和启动方式）

方式2、3初值自动重装，其余四种方式没有初值自动重装功能。

例：设8254计数器1工作于方式3，输入时钟为1000Hz，计数初值为10H，且采用二进制计数方式，则一个周期内计数器1输出信号的高电平和低电平分别为 ____和____ ms 。

(3) 掌握8254在微型计算机系统中的应用 (外扩8254和PC机系统中8254)

例：8254的三个计数器在PC系列中是如何应用的？

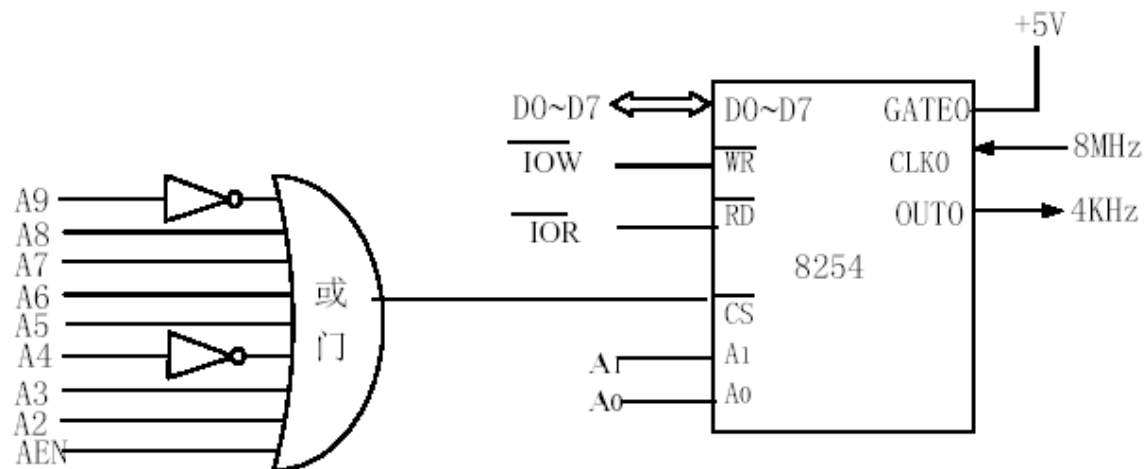
(4) 8254初始化编程

👉 向控制寄存器写入方式选择命令字。

目的：选择一个计数器，并确定其工作方式和
计数值（或计数初值）的读 / 写顺序。

👉 向选择的计数器写入计数初值（计数初值= T_{out} / T_{clk} ）

例：设PC 系统机外扩了一片8254 及相应的实验电路。



(1) 根据由门电路构成的译码电路，分析出该片8254的四个端口地址。其中控制口的地址是_213H_。

(2) 设CLK0 已接至8MHz 时钟，为了能从OUT0 输出4KHz 的方波，编写了8254初始化程序，其中假设0 号定时器工作在二进制方式。

I8254 PROC

MOV DX,213H

MOV AL,00110110B

OUT DX,AL

MOV DX,210H

MOV AX,2000

OUT DX,AL

MOV AL,AH

OUT DX,AL

RET

I8254 ENDP

掌握 实验