



微机接口技术与实例

WEIJI JIEKOU JISHU
YU SHILI

李广波 王海 李岗 等编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

微机接口技术与实例

李广波 王海 李岗 等编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书以问答方式系统地介绍了微机接口技术中最基本、最实用的问题。列举了微机接口技术中的应用例题,通过学习这些例题,可以全面、系统地掌握微机接口技术的设计、计算、应用和编程方法。内容包括:微机接口概论、并行接口、串行接口、定时器/计数器接口、DMA 接口、模拟量接口、中断接口、人机接口和存储器接口。

本书概念清晰、内容丰富、题多面广、实用性强,适合用做高等学校计算机专业教学参考书,也可作为电大、自考学员的自学读物,对从事计算机应用系统的科技人员也有很高参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

微机接口技术与实例 / 李广波等编著. —北京:
国防工业出版社, 2010. 5
ISBN 978-7-118-06673-9

I. ①微... II. ①李... III. ①微型计算机—接口—
问答 IV. ①TP364.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 065424 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)
北京奥鑫印刷厂印刷
新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 18¼ 字数 448 千字
2010 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 35.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

数据采集、实时控制以及智能化的仪器仪表是微机的重要应用领域。在这些应用中微机必然要与外部的客观世界相联系,输入反映对象的状态和运动变化的信息,经过计算机处理后,输出控制对象运动规律的信息。所以说,微机必须通过各种接口电路与外部设备相连,才能得到广泛应用。掌握微机接口技术是深入学习和利用微机、设计和开发微机系统应用的基础,它要求设计和应用者不但具备微机硬件和软件的技术,而且要求具有很强的微机接口技术能力。微机接口技术是广泛应用微机的钥匙,必须牢固掌握。

本书以问答方式系统介绍了并行接口电路 8255A、串行接口电路 8251A、定时器/计数器接口电路 8253、DMA 接口电路、模拟量接口电路、中断接口电路及存储器接口电路等多种接口电路,并通过实例详细介绍了如何利用接口电路进行硬件系统和软件的设计方法。

本书题多面广,软硬件结合,实用性强,信息量大,具有全面性和系统性,是相关专业学生、自学读者及从事计算机应用方面的科技人员珍贵的学习参考资料。

本书编著人员有李广波、王海、李岗、黄作为、吕娟等同志。

编写本书的目的是希望读者通过学习能有所裨益,但由于作者水平有限,实践经验尚不够丰富,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正。

作者
2010 年 1 月

目 录

第 1 章 微机接口概论	1
1-1 什么是微机接口技术?	1
1-2 接口有哪些主要功能?	1
1-3 如何分析和设计微机接口?	2
1-4 接口处理的信息有哪些?	3
1-5 何谓端口?分哪几类?	3
1-6 I/O 端口的编址方式有哪几种?	4
1-7 程序查询传送方式分哪 2 种?	4
1-8 微机与外设连接时,需要解决哪些问题?	6
1-9 什么是可编程接口?	7
1-10 如何设计接口电路?	7
1-11 什么是 I/O 接口?	7
1-12 什么是 I/O 端口?	8
1-13 接口是如何组成的?	8
1-14 接口硬件是如何组成的?	8
1-15 接口软件包括哪些内容?	9
1-16 如何进行接口硬件设计?	9
1-17 如何进行接口软件设计?	9
第 2 章 并行接口	10
2-1 什么叫并行接口?什么情况下采用并行接口?	10
2-2 并行接口的基本结构、功能和信号有哪些?	10
2-3 8255A 可编程并行接口的基本结构是什么?	10
2-4 8255A 有哪些主要功能?	11
2-5 8255A 有哪几种工作方式?	11
2-6 怎样设置 8255A 的工作方式控制字?	12
2-7 怎样设置 8255A 按位置位/复位控制字?	12
2-8 为什么要对 8255A 进行初始化编程?怎样进行初始化编程?	14
2-9 简单的 I/O 接口芯片与可编程接口芯片的异同有哪些?	14

2-10	8255A 工作于方式 0 和方式 1 时的区别有哪些?	14
2-11	根据接口电路功能,I/O 接口电路应包括哪些电路单元?	14
2-12	8255A 的方式 1 是如何应用的(实例 1)?	14
2-13	8255A 的方式 1 是如何应用的(实例 2)?	15
2-14	8255A 的方式 2 是如何应用的(实例)?	16
2-15	8255A 的方式 0 是如何应用的(实例)?	18
2-16	如何编写 8255A 用于 LED 显示器接口程序?	20
2-17	怎样编写 8255A 工作在方式 0、方式 1 和方式 2 等不同形式的初始化程序?	21
2-18	试编写通过 8255A 接口控制 8 个发光二极管亮、暗的应用实例。	22
2-19	试编写利用 8255A 作为两机并行通信接口的应用实例。	23
2-20	试编写通过 8255A 开关控制红、绿、黄灯的亮、暗的应用实例。	25
2-21	试编写 8255A 工作在方式 1 控制微型打印机的应用实例。	26
2-22	8255A 作为中断方式的打印机接口的程序是如何编写的?	27
2-23	试编写 8255A 工作在方式 0 和方式 1 下分别与打印机接口的应用实例。	28
2-24	如何编写 8255A 作为打印机接口打印出 26 个小写英文字母的程序?	29
2-25	利用 8255A 组成键盘扫描接口的程序是怎样编写的?	31
2-26	8255A 是如何应用在 PC 机中的?	32
2-27	如何编写 8255A 作为连接 A/D 接口的程序(一)?	34
2-28	如何编写 8255A 作为连接 A/D 接口的程序(二)?	35
2-29	ADC0809 是如何通过 8255A 同 PC 总线接口的(举例)?	35
2-30	8255A 工作在方式 0 时,如果要进行读操作,设 8255A 的端口地址为 80H~83H,试问 CPU 和 8255A 分别要进行什么操作?	37
2-31	8255A 工作在方式 0 时,如果要进行写操作,设 8255A 的端口地址为 80H~83H,试问 CPU 和 8255A 分别要进行什么操作?	37
2-32	当 8255A 工作在中断方式 2 时,CPU 是如何区分输入或输出的?	37
2-33	8255A 可允许中断请求的工作方式有哪几种?	37
2-34	8255A 有 PA、PB 和 PC3 个 8 位并行端口,通常 PC 端口用做何种信息 的端口?	38
2-35	8255A 工作在方式 1 的输入状态时,通过何种信号标识端口已经准备好 了向 CPU 输入的数据?	38
2-36	8255A 内部的中断允许信号 INTE 起什么作用?	38
2-37	根据接口电路功能,I/O 接口电路应包括哪些电路单元?	38
2-38	什么是片选?	38
2-39	8255A 的 3 种工作方式,各用于哪种传送方式?	38
2-40	接口电路中多通道和多功能是什么?	39
2-41	8255A 工作在方式 0 时,如果要进行写操作,设 8255A 的端口地址为 60H~63H,	

	CPU 与 8255A 要进行什么操作?	39
2-42	假定 8255A 的 A、B 端口工作在方式 1, A 端口输入, B 端口输出。PC ₂ ~ PC ₀ 作为 B 端口的控制状态信息, PC ₅ ~ PC ₃ 作为 A 端口的控制状态信息。设端口地址为 60H ~ 63H。试叙述方式 1 的特点是什么, I/O 过程怎样?	39
2-43	8255A 工作在方式 0 和方式 1 有哪些区别?	41
2-44	若 8255A 的 PA 端口工作于方式 1 输入, 采用中断控制传送方式, PB 端口采用方式 0 输出, PC 端口的各位作为输出, 假设控制端口的地址为 0363H。初始化是什么样的?	41
2-45	设 8255A 的 A 端口和 B 端口都工作在方式 1, 采用中断方式来输入数据, C 端口的 PC ₆ 、PC ₇ 作为输入, 设 8255A 的地址为 60H ~ 63H。如何进行初始化?	41
2-46	何谓控制寄存器, 8 位控制寄存器可控制多少种状态?	41
2-47	要求通过 8255A 芯片 C 端口的 PC ₂ 位产生一个方脉冲信号, 设地址为 05A0H ~ 05A6H, 问如何设计程序?	42
2-48	设 8255A 控制端口地址为 0083H, 现要对 C 端口的 PC ₇ 置“1”、PC ₆ 置“0”, 用什么样程序来实现?	42
2-49	将 8255A 的 C 端口接 8 个发光二极管, 其 8 个负极均接地, 用按位置位/复位控制字, 使这 8 个发光二极管依次亮、灭, 如何编写程序?	42
2-50	设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组和 B 组置成方式 0, A 端口和 C 端口作为输入, B 端口作为输出, 它的初始化程序是什么样的?	43
2-51	设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组置成方式 2, B 组置成方式 1, B 端口作为输出端口, 其初始化是什么样的?	43
2-52	设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组置成方式 1, A 端口设为输入, PC ₆ 和 PC ₇ 为输出, B 组置成方式 1, B 端口为输入, 其初始化程序是什么?	43
2-53	要求在 8255A 的 C 端口的 PC ₃ 上产生一个窄的正脉冲, 设 8255A 的控制端口地址为 00EEH, 该如何编写程序?	43
2-54	要求在 8255A C 端口的 PC ₅ 上产生一个正跳变, 控制端口地址为 00E6H, 如何编写程序?	43
2-55	若使 8255A 的 PC ₇ 上发出一个宽度为 2ms 的正脉冲, 已知 8255A 的地址为 54H ~ 57H, 如何编写程序段?	44
2-56	什么叫读/写操作?	44
2-57	设 8255A 的 4 个端口地址为 80H、81H、82H、83H, 要使 8255A 的 B 端口工作在方式 1 输出时的 INTE _B = 1, 其程序段应是什么?	44
2-58	设 8255A 的端口地址为 80H ~ 83H, 下列 4 种情况下, 初始化程序各应是什么?	44
2-59	8255A 用查询方式与打印机接口时的电路连接和打印机各信号的时序图如	

图2-22所示,8255A 的端口地址为 80H~83H,A 端口工作于方式 0,试将数据区中变量 DATA 的 8 位数据送打印机,程序以 RET 指令结束,应怎样编写程序?	45
2-60 用 8255A 作为 A/D 并行接口,如图 2-23 所示。设 8255A 的 A 端口工作于方式 1,为输入端口,C 端口的 PC ₇ 位为输出。A、B、C 端口和控制端口地址分别为 300H、301H、302H 和 303H。试述工作过程,并编写初始化程序和启动 A/D 转换及读取转换数据的程序?	45
2-61 2 片 8255A 芯片在系统中的连接如图 2-24 所示。当 8255A 的 D ₀ ~D ₇ 数据线与数据总线低 8 位相连时,其 4 个端口的地址是多少? 若与数据总线高 8 位相连时,又是多少?	46
2-62 8255A 与打印机的连接如图 2-25 所示,利用 8255A 工作在方式 0 实现打印机接口,将字符 A 送打印机打印,怎样编写初始化程序和打印程序? 如果采用 8255A 方式 1 与打印机连接,初始化程序又该如何?	47
2-63 在图 2-26 中,8255A 作为连接 A/D 转换器的接口,工作于方式 0,它的初始化及采集一个数据的程序段是什么样的?	48
2-64 利用 8255A 作为接口,采用查询传送方式,从输入设备上输入 1000B 的数据送至存储器中 BUFFER 缓冲区,程序是什么样的?	48
2-65 8255A 工作在方式 1 时,选通信号应通过什么电路与它相连接?	49
第 3 章 串行接口	50
3-1 什么是串行接口? 什么情况下采用串行接口?	50
3-2 串行接口的基本功能有哪些?	50
3-3 串行通信中 2 种基本通信方式是什么?	50
3-4 串行通信中有哪 3 种传送方式?	52
3-5 串行通信中为什么要进行检错和纠错? 怎样进行检错和纠错?	52
3-6 常用的可编程串行接口芯片有哪几种?	53
3-7 可编程串行接口芯片 INS 8250 的基本结构是什么?	53
3-8 INS 8250 有哪些主要功能?	54
3-9 如何对 8250 内部寄存器进行寻址?	55
3-10 8251A 有哪些主要功能?	56
3-11 如何对 8251A 进行初始化编程?	56
3-12 什么是串行通信和并行通信?	57
3-13 什么是波特率? 什么是比特率? 两者之间有何关系?	57
3-14 8251A 用做异步串行通信接口,如果设定波特率因子为 16,而发送器与接收器时钟频率为 19200Hz,求波特率为多少?	57
3-15 在一个串行传输系统中,每秒可传送 10 帧数据,每帧数据包含 1 位起始位、	

8 位数据位和 2 位终止位。试求波特率和比特率各为多少?	58
3-16 设异步传输时,每个字符对应 1 位起始位、7 位信息位、1 位奇偶校验位和 1 位停止位。如果波特率为 9600b/s,问每秒能传输的最大字符数是多少? 比特率又是多少?	58
3-17 图 3-7 所示为异步串行通信传送的 1 帧数据(含 1 位奇偶校验位,TTL 电平)。问这帧数据的十六进制表示是多少? 串行传送的波特率为多少?	58
3-18 设 8255A 的工作方式寄存器内容为 01111011,那么发送的字符格式如何? 为了使接收的波特率和发送的波特率分别为 400b/s 和 1400b/s,试求加到 RxC 和 TxC 上时钟信号的频率应为多少?	58
3-19 什么是 8251A 的方式指令字和命令指令字? 二者写入的次序应如何安排? ...	58
3-20 什么是波特率因子? 如何计算?	59
3-21 串行通信需要几条信号线? 而并行通信又需要几条信号线? 试比较二者各应用于哪些场合?	59
3-22 串行通信中“异步”和“同步”是什么意思? 哪种方式快? 各用在何种场合? ...	60
3-23 什么是异步、同步通信? 它们的格式怎样?	60
3-24 8251A 的特性是什么? 试编写初始化程序。	61
3-25 如何编写通过 8251A 采用查询方式接收数据的程序?	62
3-26 如何编写 8251A 采用查询方式发送数据的初始化程序?	62
3-27 怎样编写 8251A 采用同步传送方式接收数据初始化程序?	63
3-28 怎样编写 8251A 实现无条件传送(同步)方式的程序?	63
3-29 怎样编写 8251A 工作于异步方式时的初始化程序?	63
3-30 8251A 工作于异步方式时的初始化编程和数据输入程序段是如何编写的?	64
3-31 如何编写 8251A 采用异步方式工作,波特率因子为 64,字符长度 7 位,偶校验, 2 位停止位时的初始化程序?	65
3-32 8251A 采用异步方式工作,波特率因子为 64,7 位数据位,1 位停止位,偶校验时的初始化程序如何编写?	65
3-33 8251A 采用异步方式工作,波特率因子为 16,7 位数据位,2 位停止位,奇校验时的初始化程序如何编写?	66
3-34 8251A 采用异步方式工作,输出字符,波特率因子为 64,7 位数据位,1 位停止位时的初始化程序如何编写?	67
3-35 8251A 采用异步方式工作,波特率因子为 16,7 位数据位,奇校验,2 位停止位,输入 60 个字符的初始化程序是如何编写的?	68
3-36 何谓异步通信? 何谓同步通信? 两者各有什么优缺点?	68
3-37 8251A 作为串行接口如何应用(实例)?	69
3-38 8251A 作为 CRT 的接口如何应用(实例)?	70
3-39 半双工异步通信如何应用(实例)?	71

3-40	怎样利用 8251A 实现两机远程相互通信的应用(实例)?	72
3-41	8251A 的操作命令控制字的格式是什么?	73
3-42	8251A 状态控制字的格式是什么?	73
3-43	设 8251A 与外设采用串行异步方式进行通信,数据传送波特率为 4800b/s,传送内容为 ASCII 码,偶校验,停止位 2 位,端口地址为 00H~01H。若发送器和接收器的时钟频率为 307200Hz,CPU 与 8251A 之间采用中断方式进行通信。CPU 通过 8251A 与外设串行通信的接口如图 3-22 所示。应如何编写初始化和中断服务程序?	74
3-44	8251A 有几个寄存器和外部电路有关?一共要几个端口地址?为什么?	76
3-45	8251A 内部有哪些功能模块?其中读/写控制逻辑电路的主要功能是什么?	76
3-46	8251A 与外设之间有哪些信号?	76
3-47	对 8251A 进行编程时,应遵守什么约定?	76
3-48	8251A 的状态字哪几位和引脚信号有关?	76
3-49	设信息码 Z=1010011,偶校验,校验位应是什么?编码结果又是什么?	76
3-50	什么是串行通信?其优点是什么?	76
3-51	什么是并行通信?有何优点?	77
3-52	在对 8251A 进行编程时,应注意哪些问题?	77
第 4 章	定时器/计数器接口	78
4-1	定时器/计数器在微机系统中起何作用?怎样实现计数和定时?	78
4-2	8253 可编程定时器/计数器的基本结构是什么?	78
4-3	8253 有哪些基本功能?	79
4-4	8253 的控制字格式是什么?	79
4-5	如何对 8253 进行读/写操作?	80
4-6	8253 每个计数器中 3 个信号 CLK、OUT、GATE 的功能是什么?	81
4-7	8253 有哪 6 种工作方式?	82
4-8	8253 的 6 种工作方式下的功能和特点是什么?	82
4-9	定时器/计数器 8253 的特点是什么?	84
4-10	如何编写 8253 工作于方式 0 的初始化程序,GATE 有什么作用?画出计数初值修改的波形图。	85
4-11	如何编写 8253 方式 1 的初始化程序,GATE 有什么作用?画出计数初值修改的波形图。	85
4-12	如何编写 8253 方式 2 的初始化程序,GATE 有什么作用?画出计数初值修改等的波形图。	86
4-13	如何编写 8253 工作于方式 3 的初始化程序,GATE 有什么作用?画出初值修改的波形图。	88

4-14	如何编写 8253 工作方式 4 的初始化程序? GATE 有什么作用? 画出初值修改的波形图。·····	88
4-15	如何编写 8253 工作于方式 5 的初始化程序? GATE 有什么作用? 画出初值修改的波形图。·····	89
4-16	8253 计数器 0 工作于方式 1, 计数器 1 工作于方式 2, 计数器 2 工作于方式 4 时的初始化程序该怎样编写? ·····	90
4-17	如何编写 8253A 作为定时时钟的程序? ·····	91
4-18	如何编写 8253 用做定时器的程序? ·····	93
4-19	如何编写 8253 实现定时中断程序? ·····	95
4-20	如何编写 8253 用做分频器的程序? ·····	95
4-21	如何编写 IBM-PC/XT 系统板上 8253 的 3 个计数器的应用程序? ·····	96
4-22	如何编写 8253 监视一个生产流水线的程序? ·····	97
4-23	8253 在包装流水线控制中是如何应用的? ·····	99
4-24	8253 如何在 IBM-PC/XT 中应用? ·····	99
4-25	8253 在温度控制系统中是如何应用的? ·····	102
4-26	8253 在实时控制系统中是如何应用的? ·····	103
4-27	8253 的 3 个计数通道组合是如何应用的? ·····	105
4-28	怎样利用 8253 计数器 0 每隔 55ms 的定时中断, 编写在屏幕上产生 2 条运动直线的应用程序? ·····	106
4-29	如何编写 8253 计数器 0 工作于方式 3, 计数器 1 工作于方式 4, 计数器 2 工作于方式 0 进行中断传送的程序? ·····	110
4-30	8253 如何与 CPU 接口? ·····	113
4-31	怎样计算 8253 计数器 0 工作于方式 3、时钟 CLK ₀ 的频率为 1MHz、输出 40kHz 重复方波时的计数初值? ·····	113
4-32	如何编写 8253 通道 0 工作于定时方式时, 每 20ms 向 CPU 发出 1 个中断请求信号, 而通道 1 输出频率为 2kHz 的方波时初始化程序? ·····	114
4-33	8253 在写入计数初值时, 二进制计数和十进制计数有何区别? ·····	114
4-34	8253 产生 1μs 的负脉冲的初始化程序该怎样编写? ·····	115
4-35	8253 对外部事件计数 10 次的程序该怎样编写? ·····	115
4-36	8253 对外部事件计数 100 次发中断请求的程序该怎样编写? ·····	118
4-37	如何编写采用 8253 两个计数器串联的方法实现定时控制的程序? ·····	119
4-38	8253 产生定时中断, 且把服务程序的入口地址送入中断向量表, 该怎样编写程序? ·····	120
4-39	如何编写读 8253 的计数器 2 的 16 位计数器当前值的程序? ·····	121
4-40	怎样计算计数初值? ·····	121
4-41	如何编写用 8253 测量脉冲宽度的程序? ·····	121

4-42	GATE 信号在 8253 的各种工作方式中所起的作用是什么?	122
4-43	8253 定时器/计数器启动计数和重新计数的条件是什么?	123
4-44	8253 在计数过程中改变计数值的结果会怎样?	123
4-45	学习 8253 的 6 种工作方式时应注意什么?	124
4-46	有 8253 应用电路如图 4-42 所示。通道 0 工作于方式 2, 计数初值为 800; 通道 1 工作于方式 1, 计数初值为 400; 通道 2 工作于方式 3、计数初值为 1000。外接时钟频率为 2.5MHz。它的初始化程序是什么样的?	124
4-47	用 8253 监视一条生产线, 每通过 30 个工件, 扬声器响 5s, 频率为 2000Hz, 如图 4-43 所示。计数器 0 工作于方式 2, 采用 BCD 码计数; 计数器 1 工作于方式 3, CLK ₁ 接 2.5MHz 时钟, 要求生产 2000Hz 的方波, BCD 码计数; 计数器 0 地址为 40H, 计数器 1 地址为 41H, 控制端口地址为 43H, 8255A 端口地址为 80H。应如何编写主程序及中断服务程序?	125
4-48	8253 工作时有什么基本规则?	126
4-49	图 4-44 是 IBM-PC 机的系统板上使用 1 片 8253 的逻辑图, 它构成了系统所需的定时逻辑。此时, 8253 中的 3 个计数器均作为系统所需的定时信号。每个计数器的 CLK 引脚的时钟频率均为 1.193186MHz, 它是外设时钟经二分频后产生的。它的工作原理是什么? 8253 的初始化程序段应如何编写?	126
4-50	8253 的 6 种工作方式主要区别是什么? 如何进行计数? 计数初值范围是什么?	127
4-51	试比较 8253 的方式 2 与方式 3 这 2 种工作方式的异同点有哪些?	127
4-52	试比较 8253 的方式 1 与方式 5 这 2 种工作方式的异同点有哪些?	128
4-53	试比较 8253 的方式 0 与方式 4 这 2 种方式的异同点有哪些?	128
4-54	试述 8253 的 6 种工作方式在计数到 0 之后计数器处于何种状态?	128
4-55	设 8253 的计数器 0 工作在方式 5, 计数初值为 28H; 计数器 1 工作在方式 1, 计数初值为 2000H; 计数器 2 工作在方式 2, 计数初值为 0204H。3 个计数器都按二进制计数, 8253 端口地址为 02C0H~02C6H。初始化程序该如何编写?	128
4-56	设 8253 计数器 0、计数器 2 和控制端口地址分别为 02C0H、02C2H、02C6H, 设定计数器 0 工作在方式 3、CLK ₀ 为 5MHz, 要求输出端 OUT ₀ 为 1kHz 方波; 计数器 2 用 OUT ₀ 作计数脉冲, 计数值为 1000。计数器计到 0 时向 CPU 发出中断请求, CPU 响应这一中断请求后继续写入计数值 1000, 开始重新计数, 保持每 1s 向 CPU 发出 1 次中断请求。试问 8253 的初始化程序和硬件连接图各是什么样的?	129
4-57	IBM-PC/XT 系统板上有一个 8253 芯片, 它起何种作用?	130
4-58	8253 的 6 种工作方式下的输出波形各是什么样的? 都有哪些特点?	132

4-59	8253A 在数据采集中是如何得到应用的?	133
4-60	如何利用 8253 对外界事件进行计数?	134
4-61	8253 工作方式 1 如何得到应用?	135
4-62	8253 工作方式 2 如何得到应用?	136
4-63	定时方法有哪几种?	137
4-64	8253 计数器 0 工作于定时方式下,定时时间为 2ms,系统时钟为 1MHz,十进制计数,试问该计数器的工作方式控制字和计数初值是什么?	137
4-65	8253 利用软件产生一次性中断,最好采用什么方式? 若将计数值送到某端口计数寄存器后经过 20ms 产生一次性中断,设时钟频率 CLK 为 2MHz。应如何编写程序?	137
4-66	设 8253 的计数器 0 工作在方式 0,8 位二进制计数,计数初值为 4,4 个端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,初始化程序是什么样的?	138
4-67	设 8253 计数器 0 工作在方式 1,计数初值为 3,按二进制计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	138
4-68	设 8253 计数器 2 工作在方式 2,计数初值为 3,按二进制计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	138
4-69	设 8253 计数器 2 工作在方式 3,计数初值为 4,按二进制计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	138
4-70	设 8253 计数器 1 工作在方式 4,计数初值为 3,按二进制计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	138
4-71	设 8253 计数器 0 工作在方式 5,计数初值为 5,按二进制计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	139
4-72	设 8253 计数器 2 工作在方式 2,计数初值为 0304H,按二进制计数,4 个端口地址为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	139
4-73	设 8253 计数器 1 工作在方式 1,计数初值为 4000,按 BCD 码计数,端口地址分别为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H,应如何编写初始化程序?	139
第 5 章	DMA 接口	140
5-1	什么是 DMA 传送方式?	140
5-2	为什么微机系统中有时要采用 DMA 传送方式?	140
5-3	8237A 的 DMA 控制器的基本结构包括哪些部件?	140
5-4	8237A 有哪些功能?	141
5-5	8237A DMA 的程序命令控制逻辑是如何工作的?	141
5-6	8237A 共有哪些内部寄存器? 各起何作用?	142
5-7	如何对 8237A 进行初始化编程?	145
5-8	设从某外设传送 1000H 个字节的数据块到起始地址为 2000H 的内存区域中,	

采用 DMA 传送,利用通道 1,设通道 1 当前地址寄存器的地址为 02H,当前字节计数器地址为 03H。如何编写初始化程序?	145
5-9 8237A 有哪几种工作方式?	145
5-10 DMA 控制器占用总线控制权的方法有哪几种?	146
5-11 DMA 接管总线控制权的过程怎样?	147
5-12 DMAC 数据传输的过程是如何进行的?	147
5-13 DMA 控制器的特点及功能是什么?	147
5-14 DMA 控制方式的特点是什么? 使用范围有哪些?	148
5-15 什么叫周期挪用?	148
5-16 如何使用 DMA 通道实例?	148
5-17 如何编写 8237A 寄存器的应用实例?	149
5-18 如何编写 8237A 在 IBM-PC/XT 微机系统中的应用实例?	151
5-19 DMA 从接口往内存传输一个数据块的程序该怎样编写?	155
5-20 DMA 从源存储器传送数据到目标存储器的程序该怎样编写?	156
5-21 怎样编写 8237A DMA 控制器执行存储器之间的数据传送的程序?	158
5-22 怎样编写 DMA 用于控制软盘与内存间直接传送的数据的初始化程序?	159
5-23 如何编写对动态存储器刷新初始化并启动 DMA 的程序?	161
5-24 怎样连接 8237A(DMAC)与 FDC(软盘控制器)?	161
5-25 如何编写 8237A 从外设向内存传送数据的初始化程序?	162
5-26 8237A 可编程 DMA 控制器的功能、特性和操作步骤是什么?	163
5-27 如何编写 DMA 传输字节数的设置程序?	163
5-28 如何编写地址设置程序?	164
5-29 如何编写 DMA 初始化子程序?	164
5-30 怎样对 IBM PC/XT 的 8237A 进行初始化、对测试的程序段加注释说明?	165
第 6 章 模拟量接口	167
6-1 A/D 和 D/A 转换器在微机系统中起什么作用?	167
6-2 A/D 转换器芯片与微处理器接口时重点应考虑哪些问题?	167
6-3 D/A 转换器芯片与微处理器连接时重点应考虑哪些问题?	167
6-4 A/D 转换器有哪几项性能指标?	168
6-5 D/A 转换器有哪几项性能指标?	168
6-6 何谓采样保持?	168
6-7 量化是什么意思?	169
6-8 常用的 D/A 转换器有哪几种?	169
6-9 常用的 A/D 转换器有哪几种?	169
6-10 如何将 D/A 转换器的电流输出转换为电压输出?	170

6-11	如何将 D/A 的单极性输出转换为双极性输出?	171
6-12	A/D 转换器 ADC0808/0809 是如何与 8088CPU 连接的?	171
6-13	D/A 转换器 DAC0832 是如何与 8088CPU 连接的?	172
6-14	如何编写 A/D 转换器的转换程序?	173
6-15	DAC0832 芯片中 8 位输入寄存器和 8 位 DAC 寄存器的作用及工作过程 是什么?	173
6-16	如何编写 D/A 转换器的转换程序?	173
6-17	D/A 转换器芯片对输出电路有什么要求?	174
6-18	ADC0809 通过 8255A 同 8086CPU 的接口如图 6-9 所示。地址译码器给出 $\overline{Y_0}$ 的地址范围为 80H ~ 83H, $\overline{Y_1}$ 的地址范围为 84H ~ 87H, 8255A 设定为方式 0 工作, 从输入通道 IN_5 输入 1 个模拟量, 如何编写经 ADC0809 转换后的数 字量读入 8086CPU 的 AL 的控制程序?	175
6-19	D/A 转换器作为波形发生器的原理是什么? 如何设计硬件电路?	175
6-20	正锯齿波是如何产生的?	177
6-21	负锯齿波是如何产生的?	177
6-22	如何产生指定输出幅度范围的锯齿波?	177
6-23	三角波是如何产生的?	178
6-24	如何输出指定台阶的阶梯波?	178
6-25	方波是如何产生的?	179
6-26	利用 8255A 作为 CPU 与 DAC0832 之间的接口时波形发生器的硬件电路应 如何连接? 软件又该如何编写?	179
6-27	D/A 转换器和 CPU 接口中, 应考虑哪些问题?	180
6-28	8 位 D/A 转换器 DAC0832 与 8 位 CPU 怎样连接?	180
6-29	12 位 D/A 转换器 DAC1210 与 8 位 CPU 怎样连接?	182
6-30	A/D 转换器 ADC0809 和 CPU 接口中, 应考虑哪些问题?	183
6-31	A/D 转换器有哪些控制信号和状态信号?	184
6-32	如何编写 8 位 CPU 与 10 位 D/A 转换器的接口的程序?	184
6-33	如何设计 D/A 转换器的接口电路? 试编写转换程序?	185
6-34	用中断方式进行数据传送的 A/D 转换的程序是如何编写的?	186
6-35	12 位 A/D 转换器 AD574A 与 8088CPU 接口硬件是如何连接的, 软件是 怎样设计的?	189
6-36	如何编写 A/D 转换器的 16 路数据采集系统的程序?	190
6-37	12 位 AD574 与 8088CPU 的接口是如何设计的(一)?	191
6-38	12 位 AD574 与 8 位 CPU 的接口是如何设计的(二)?	193
6-39	如何设计 CPU 与 AD7522 接口的软件?	194
6-40	如何设计 CPU 与 AD561 接口的软件?	195

6-41	如何编写 DAC0832 实现 1 次 D/A 转换的程序?	195
6-42	如何编写利用 D/A 转换器产生锯齿波电压的程序?	196
6-43	如何编写利用 D/A 转换器产生三角波的程序?	196
6-44	如何编写利用 D/A 转换器作为波形发生器的程序?	197
6-45	如何编写利用 D/A 转换器产生周期可调的呈负向增长的锯齿波的程序?	199
6-46	如何编写正向锯齿波和三角波产生的程序?	199
6-47	如何编写输出指定台阶的阶梯波的程序?	200
6-48	如何编写产生指定输出幅度范围的锯齿波的程序?	201
6-49	如何编写 DAC0832 产生锯齿波的另一种程序?	202
6-50	D/A 转换器产生 2 个不同极性的方波信号,该怎样进行软硬件设计?	202
6-51	怎样编写 DAC0832 产生 0V~5V 的锯齿波的程序	204
6-52	DAC1232 产生 0V~5V 的方波,怎样设计 DAC1232 的接口电路并编程?	205
6-53	如何编写 DAC0832 工作在单缓冲工作方式下的程序?	206
6-54	如何编写用 DAC0832 控制绘图仪的程序?	207
6-55	如何编写 DAC0832 实现 1 次 D/A 转换的程序?	208
6-56	用软件驱动 X-Y 记录仪的 100 点输出,并控制记录仪的抬、放笔的程序 该怎样编写?	208
6-57	简述 DAC0832 芯片中 8 位输入寄存器和 8 位 DAC0832 寄存器是如何 工作的?	209
6-58	如何编写 ADC0808 与 CPU 的接口的程序?	209
6-59	如何编写 ADC0809 与 CPU 直接连接的程序?	210
6-60	如何编写 ADC0809 通过并行接口与 CPU 的连接的程序?	211
6-61	在 ADC0809 电路(图 6-53),若改为中断方式读取转换后的数字量,则电路 应做哪些改动? 程序应如何编写?	211
6-62	ADC0809 的接口如图 6-54 所示。如何编写启动 ADC0809 转换的程序段? 怎样设计检查 ADC0809 转换结束的程序段? 读出 ADC0809 转换后的数字 量的程序段是什么样的? 确定图中所示转换的是哪个模拟通道?	212
6-63	设 8086CPU 与 ADC0809 的接口如图 6-55 所示,试问启动 ADC0809 IN7 通 道的程序段如何编写? 查询 ADC0809 转换是否结束,未结束则继续查询的 程序段如何编写? 使 ADC0809 的 OE 有效的程序段如何编写? 若 CLK88 的 重复频率为 4kHz,则 CLK88 的重复周期为多少?	213
6-64	DAC0832 的内部结构如图 6-56 所示,在使用它进行 D/A 转换时,有哪 2 种 方法可以对数据进行锁存?	214
6-65	图 6-58 是 DAC0832 与 CPU 的接口图,假定 DAC0832 的端口地址为 170H, 利用该接口电路进行数字量到模拟量的转换,将指定的 DS:1260H 单元的数据 转换成模拟量,该如何编写程序?	215

6-66	8 位不带锁存器的 ADC0808 应如何与 CPU 进行连接? 设端口地址为 40H, 数据在 DS:2000H 单元中, 如何编写程序段?	215
6-67	ADC0809 与 CPU 连接时, 采用中断方式读取转换结果并把结果存于 DS: 2000H 开始的 8 个存储单元中, 如何编写主程序和中断服务程序?	216
第 7 章	中断接口	217
7-1	微机系统中数据传送的控制方式有哪几种?	217
7-2	中断控制有什么优点?	218
7-3	8259A 中断控制器有哪些功能?	218
7-4	8259A 的基本结构是什么?	219
7-5	外设向 CPU 申请中断, 但 CPU 不予以响应, 其原因有哪些?	220
7-6	8086CPU 内部有哪些中断源? 产生的条件是什么?	220
7-7	接口与外设之间有哪几种信息? 它们的作用及传送过程怎样?	220
7-8	查询方式数据传送的工作过程如何?	221
7-9	中断传送方式是怎样进行的?	221
7-10	何谓中断类型号?	221
7-11	何谓中断向量?	221
7-12	何谓中断向量表?	221
7-13	何谓中断过程?	222
7-14	何谓中断响应过程?	222
7-15	何谓中断嵌套?	222
7-16	何谓 8259A 的自动 EOI 方式?	222
7-17	何谓 8259A 的正常 EOI 方式?	222
7-18	什么是中断优先级? 优先级的处理原则是什么? 有哪几种解决优先权的方法?	223
7-19	8259A 仅有 2 个端口地址, 如何识别 4 条 ICW 命令和 3 条 OCW 命令?	223
7-20	如何编写 8255A 作为打印机接口的初始化程序?	223
7-21	如何编写 8255A 作为中断方式的 Centronic360 字符打印机的接口程序?	224
7-22	如何编写打印机中断驱动程序?	225
7-23	如何编写查询控制方式的打印驱动程序?	226
7-24	8255A 作为打印机与 8088CPU 的接口, 如何编写程序?	229
7-25	8255A 工作于方式 1 输出与打印机相连, 并以中断方式传送数据, 如何编写程序?	230
7-26	打印机接口电路的工作原理是什么?	232
7-27	LED 显示器接口原理是什么? 是如何编程的?	232
7-28	8259A 有哪几种中断优先管理方式?	236