

WEIJI JIEKOU JISHU 500WEN

# 微机接口技术 500问

李恩林 陈斌生 主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 微机接口技术 500 问

李恩林 陈斌生 主编



机械工业出版社

本书以问答方式系统地回答了微机接口技术中最基本、实用的500个问题。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。

本书概念清楚、内容丰富、题多面广、实用性强，适合用作高等学校计算机专业教学参考书，更是电大、自考学员珍贵读物，能帮助学员顺利通过自考，早日实现自学成才的理想，也是有关专业工程技术人员之必读之物。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

微机接口技术 500 问/李恩林, 陈斌生主编. —北京: 机械工业出版社, 2003.11

ISBN 7-111-13363-3

I. 微… II. ①李…②陈… III. 微型计算机—接口 IV. TP364.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 100622 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 牛新国 吉玲 版式设计: 张世琴 责任校对: 申春香

封面设计: 陈沛 责任印制: 施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5·9.75 印张·377 千字

0 001—4 000 册

定价: 27.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

微机接口技术是高等学校计算机专业的一门必修课程，也是从事计算机设计和应用方面工程技术人员必读资料。为了帮助广大本科生、专科生、高职高专及自学考试的学生和从事与这方面有关的工程技术人员学习好《微机接口技术》，更好地掌握和运用微机接口技术的基本知识，适应新世纪计算机事业的飞速发展，特编写此书。

我们总结了长期的教学、科研、辅导、答疑、出题、评卷经验，收集、编写了有关微机接口技术方面的 500 个题解。通过本书的学习，可为掌握微机接口技术打下坚实的基础，并起到无师自通的奇效。

本书由浙江江南理工专修学院陈斌生、李恩林教授主编，参加编写的人员还有王兆锐、李岗、李广波、黄作为等同志。

由于计算机技术的飞速发展、内容不断更新，且时间短促、水平有限，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

李恩林

# 目 录

<b>第 1 章 微机接口概论</b> .....	1	1-19 接口软件包括哪些内容? ...	20
1-1 微机与外设连接时, 需要解决 哪些问题? .....	1	1-20 如何进行接口硬件 设计? .....	20
1-2 接口应具备哪些功能? .....	2	1-21 如何进行接口软件 设计? .....	21
1-3 接口电路的实现方法有 哪些? .....	4	<b>第 2 章 并行接口</b> .....	22
1-4 接口信号包含哪几类 信息? .....	5	2-1 什么叫并行接口? 什么情况下 采用并行接口? .....	22
1-5 接口的分类有哪几种? .....	6	2-2 并行接口的基本结构、功能和 信号有哪些? .....	22
1-6 I/O 端口是如何进行编 址的? .....	6	2-3 Intel 8255A 可编程并行接口的 基本结构是什么样的? .....	22
1-7 什么是接口中的联络 信号? .....	7	2-4 Intel 8255A 有哪些主要 功能? .....	23
1-8 简单的 I/O 接口芯片有 哪几种? .....	8	2-5 Intel 8255A 有哪几种工作 方式? .....	23
1-9 什么是可编程接口? .....	12	2-6 怎样设置 8255A 的工作方式控 制字? .....	25
1-10 I/O 设备是如何进行 管理的? .....	12	2-7 怎样设置 8255A 按位置位/复位 控制字? .....	26
1-11 如何设计接口电路? .....	14	2-8 为什么要对 8255A 进行初始化 编程? 怎样进行初始化 编程? .....	26
1-12 I/O 接口扩展的方法有哪些方 案? .....	14	2-9 简单的 I/O 接口芯片与可编程 接口芯片的异同处有 哪些? .....	27
1-13 I/O 接口扩展的具体方法是如 何实现的? .....	15	2-10 8255A 工作于方式 0 和方式 1 时的区别有哪些? .....	27
1-14 接口电路中抑制噪声的方法有 哪几种? .....	17	2-11 8255A 是 8 位的, 如何在 16	
1-15 什么是 I/O 接口? .....	18		
1-16 什么是 I/O 端口? .....	18		
1-17 接口是如何组成的? .....	19		
1-18 接口硬件是如何组成的? ...	19		

- 位微机中作为接口? ..... 27
- 2-12 在 I/O 接口中“片选”起何作用? ..... 27
- 2-13 8255A 工作在方式 0 时, 如果要进行读操作, 设 8255A 的口地址为 80H ~ 83H。CPU 和 8255A 分别要进行什么操作? ..... 28
- 2-14 8255A 工作在方式 0 时, 如果要进行写操作, 设 8255A 的口地址为 80H ~ 83H。CPU 和 8255A 分别要进行什么操作? ..... 28
- 2-15 当 8255A 工作中断方式 2 时, CPU 是如何区分输入或输出的? ..... 29
- 2-16 8255A 可允许中断请求的工作方式有哪几种? ..... 29
- 2-17 8255A 有三个 8 位并行端口 PA、PB 和 PC, 通常 PC 口用作何种信息的端口? ..... 29
- 2-18 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? ..... 29
- 2-19 8255A 内部的中断允许信号 INTE 起何作用? ..... 29
- 2-20  $\overline{\text{OBF}}$  是 8255A 中的一个什么信号? 起何作用? ..... 29
- 2-21 IBF 是 8255A 中的一个什么信号? 起何作用? ..... 30
- 2-22  $\overline{\text{STB}}$  和  $\overline{\text{ACK}}$  在 8255A 中各起什么作用? ..... 30
- 2-23 根据接口电路功能, I/O 接口电路应包括哪些电路单元? ..... 30
- 2-24 什么是片选? ..... 30
- 2-25 8255A 的三种工作方式, 各用于哪种传送方式? ..... 30
- 2-26 接口电路中多通道和多功能是怎么回事? ..... 31
- 2-27 何谓控制寄存器? 8 位控制寄存器可控制多少种状态? ..... 31
- 2-28 要求通过 8255A 芯片 C 口的 PC<sub>2</sub> 位产生一个方脉冲信号, 设地址为 05A0H ~ 05A6H, 问如何设计程序? ..... 31
- 2-29 设 8255A 控制端口地址为 0083H, 现要对端口 C 的 PC<sub>7</sub> 置 1、PC<sub>6</sub> 置 0, 用什么样程序来实现? ..... 31
- 2-30 将 8255A 的 C 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? ..... 32
- 2-31 设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组和 B 组置成方式 0, 端口 A 和端口 C 作为输入, 端口 B 作为输出, 它的初始化程序是什么样的? ..... 32
- 2-32 设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组置成方式 2, B 组置成方式 1, 端口 B 作为输出口, 其初始化程序是什么样的? ..... 33
- 2-33 设 8255A 的地址为 0500H ~ 0506H, 将 A 组置成方式 1,

- 端口 A 设为输入,  $PC_6$  和  $PC_7$  为输出, B 组置成方式 1, 端口 B 为输入, 其初始化程序是什么样的? ..... 33
- 2-34 要求在 8255A 的端口 C 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? ..... 33
- 2-35 要求在 8255A 端口 C 的  $PC_5$  上产生一个正跳变, 控制口地址为 00E6H, 如何编写程序? ..... 33
- 2-36 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? ..... 34
- 2-37 8255A 的 PA 口同 A/D 转换器相连, PB 口同 7 段 LED 显示器相连 (图 2-3), PA、PB 口都工作于方式 0。要显示 0~9 的代码是什么? 如从 PA 口读取到的数据大于 128 则显示“1”, 否则显示“0”, 如何编写程序? ..... 34
- 2-38 ADC0809 通过 8255A 同 PC 总线的接口如图 2-4 所示, 采用查询方式依次从  $IN_0 \sim IN_7$  转换 8 个模拟量, 把转换后的数字量依次存入内存 BUFFER 变量中。应如何编写程序? 该电路是如何工作的?  $\bar{Y}_3$  的地址范围是多少? ..... 35
- 2-39 8255A 的内部寻址和操作与哪些信号有关? ..... 36
- 2-40 8255A 工作在方式 0 时, 如果要求进行写操作, 设 8255A 的口地址为 60H ~ 63H, CPU 与 8255A 要如何进行操作? ..... 37
- 2-41 假定 8255A 的 A、B 口工作在方式 1, A 口输入, B 口输出。 $PC_2 \sim PC_0$  作为 B 口的控制状态信息,  $PC_5 \sim PC_3$  作为 A 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? 输入输出过程怎样? ..... 37
- 2-42 8255A 工作在方式 0 和方式 1 有哪些区别? ..... 39
- 2-43 若 8255A 的 PA 口工作于方式 1 输入, 采用中断控制传送方式, PB 口采用方式 0 输出, PC 口的各位作为输出, 假设控制端口的地址为 0363H。初始化程序是什么样的? ..... 39
- 2-44 设 8255A 的 A 口和 B 口都工作在方式 1, 采用中断方式来输入数据, C 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? ..... 40
- 2-45 用 8255A 芯片控制一个 8 位 LED 动态显示器。8255A 的片选地址为 440H, 8 个被显示的数存放在 BUFFDATA 开始的存储单元中, 0~F 的段码存在于 TABLE 开始的 16 个存储单元中, 8 段显示器为共阳极结构。8 位动态显示器

- 逻辑图是什么样的? 如何编写程序? ..... 40
- 2-46 16 位微机系统中并行接口有什么特点? ..... 44
- 2-47 要求 8255A 的 A 口设定为输出数据, 工作于方式 0; B 口设定为输入数据, 工作于方式 1; C 口高 4 位为输入, 低 4 位为输出, 8255A 的地址设为 05A0H ~ 05A6H。如何对 8255A 进行初始化? ..... 44
- 2-48 当数据从 8255A 的端口 C 往数据总线上读出时, 控制信号  $\overline{CS}$ 、 $A_1$ 、 $A_0$ 、 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$  各应是什么状态? ..... 44
- 2-49 8255A 的方式选择控制字和置位/复位控制字都是写入控制端口的, 如何区分? ..... 45
- 2-50 8255A 的方式 0 一般用在什么场合? 在这种方式下, 如果使用应答信号进行联络, 应该怎么办? ..... 45
- 2-51 什么叫读/写操作? ..... 45
- 2-52 设 8255A 的 4 个端口地址为 80H、81H、82H、83H, 要使 8255A 端口 B 工作在方式 1 输出时的  $INTE_B = 1$ , 其程序段应是什么样的? ..... 45
- 2-53 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样的? ..... 46
- (1) A、B 组均设置成方式 0, A、B 口为输入口, C 口为输出口; ..... 46
  - (2) 将 A 组设置成方式 2、B 组为方式 1, B 口作为输出口; ..... 46
  - (3) A、B 口均设置成方式 1, 均为输入口,  $PC_6$  和  $PC_7$  作输出; ..... 46
  - (4) A 口设置成方式 1, 输入口; B 口为方式 0, 输出口; C 口高 4 位配合 A 口工作, 低 4 位为输入。 ..... 46
- 2-54 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 2-9 所示, 8255A 的端口地址为 80H ~ 83H, A 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? ..... 46
- 2-55 若输入设备输入的 ASCII 码通过 8255A 端口 A, 采用中断方式, 将数据送入 INBUF 为首地址的输入缓冲区中。假设此中断类型码为 42H, 中断服务程序的入口地址为 INTRP。8255A 的端口地址为 60H ~ 63H。8255A 的方式选择字是什么? 中断服务程序入口地址在中断向量表的地址是什么? 入口地址是什么? 为什么在初始化程序中必须设置 STI 指令? 应如何编写初始化程序? ..... 47
- 2-56 通过 8255A 端口 A 输出控制 8 个发光二极管的亮和暗, 接口连接如图 2-10 所示, 8255A 的端口地址为 60H ~ 63H。要求  $L_7 \sim L_0$  每隔 0.5s 轮流亮一次, 点亮的顺序为  $L_7 \rightarrow L_6 \rightarrow L_5 \rightarrow L_4 \rightarrow L_3 \rightarrow L_2 \rightarrow L_1 \rightarrow L_0 \rightarrow L_7$



- …周而复始。按题意要求应如何编写程序? …… 48
- 2-57 用 8255A 作为 A/D 并行接口, 如图 2-11 所示。设 8255A 的 A 口工作于方式 1, 为输入口, C 口的 PC<sub>7</sub> 位为输出。A、B、C 口和控制口地址分别为 300H、301H、302H 和 303H。试述工作过程如何? 初始化程序怎样? 启动 A/D 转换及读取转换数据的程序如何编写? …… 48
- 2-58 两片 8255A 芯片在系统中的连接如图 2-12 所示。当 8255A 的 D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub> 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? …… 49
- 2-59 8255A 与打印机的连接如图 2-13 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? …… 50
- 2-60 在图 2-14 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? …… 51
- 2-61 利用 8255A 作为接口, 采用查询传送方式, 从输入设备上输入 1000 个字节的数据送至存储器中 BUFFER 缓冲区, 程序是什么样的? …… 52
- 2-62 8255A 工作在方式 1 时, 选通信号应通过什么电路与它相连接? …… 52
- 2-63 什么是 IEEE1284 标准? …… 53
- 2-64 什么是 EPP 模式? …… 53
- ### 第 3 章 串行接口 …… 55
- 3-1 什么是串行接口? 什么情况下采用串行接口? …… 55
- 3-2 串行接口的基本功能有哪些? …… 55
- 3-3 串行通信中有哪两种基本通信方式? …… 55
- 3-4 串行通信中有哪三种传送方式? …… 57
- 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? …… 57
- 3-6 在异步通信中, 可能出现错误的类型有哪几种? …… 59
- 3-7 根据串行通信规程规定, 收发双方哪个参数必须保持相同, 才能保证正确传送? …… 59
- 3-8 在异步串行通信中若要传送扩展 ASCII 码, 则异步串行码字符格式的第 8 位数据是什么? …… 59
- 3-9 串行接口中, 并/串转换用什么器件来实现? …… 59
- 3-10 串行同步通信时, 起始标志和结束标志靠什么来实现? …… 59

- 3-11 8251A 芯片在发送过程中, 用什么信号向 CPU 申请中断? 在接收过程中, 又可用什么信号向 CPU 申请中断, 将其数据取走? ..... 60
- 3-12 常用的可编程串行接口芯片有哪几种? ..... 60
- 3-13 可编程串行接口芯片 INS8250 的基本结构是什么样的? ..... 60
- 3-14 INS8250 有哪些主要功能? ..... 61
- 3-15 如何对 8250 内部寄存器进行寻址? ..... 62
- 3-16 可编程串行通信接口 Intel8251A 的基本结构是什么样的? ..... 63
- 3-17 8251A 有哪些主要功能? ..... 65
- 3-18 如何对 8251A 进行初始化编程? ..... 65
- 3-19 什么是串行通信和并行通信? ..... 66
- 3-20 什么是 RS-232C 串行接口标准? ..... 66
- 3-21 什么是异步工作方式? 什么是同步工作方式? 什么是双同步字符方式? 外同步和内同步有何区别? ..... 67
- 3-22 什么是波特率? 什么是比特率? 两者之间有何关系? ..... 68
- 3-23 对 4 位信息码 1010 进行 CRC 编码, 设生成多项式  $G(x) = x^3 + x + 1$ , CRC 编码应是什么? ..... 68
- 3-24 8251A 用作异步串行通信接口, 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? ..... 68
- 3-25 在串行和并行通信中, 各依什么单位来衡量数据传输速率的? ..... 68
- 3-26 在一个串行传输系统中, 每秒钟可传送 10 个数据帧, 每个数据帧包含 1 个起始位, 8 个数据位和 2 个终止位。试求波特率和比特率各为多少? ..... 68
- 3-27 设异步传输时, 每个字符对应 1 个起始位、7 个信息位、1 个奇偶校验位和 1 个停止位。如果波特率为 9600bit/s, 问每秒钟能传输的最大字符数是多少? 比特率又是多少? ..... 69
- 3-28 设 8251A 的工作方式寄存器内容为 01111011, 问发送的字符格式是什么? ..... 69
- 3-29 图 3-11 所示为异步串行通信传送的一帧数据 (含 1 个奇偶校验位, TTL 电平)。问这帧数据的 16 进制表示是多少? 串行传送的波特率为多少? ..... 69
- 3-30 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

- 400bit/s 和 1400bit/s, 试求加到 RxC 和 TxC 上时钟信号的频率应为多少? ..... 69
- 3-31 设有两台计算机利用 8251A 进行通信, 规程为: 异步传送, 波特率为 600bit/s, 数据位 7 位, 1 位停止位, 偶校验, 其硬件连接如图 3-12 所示。要求: 甲机将内存地址为 ADAT 的 128B 数据块向乙机发送; 乙机将接收到的 128B 数据顺序存放在内存首地址为 BDAT 的数据缓冲器中。两机的程序各是什么样的? ..... 70
- 3-32 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? ..... 72
- 3-33 8251A 工作于异步方式, 奇校验、2 位终止位, 7 位 ASCII 码, 波特率因子 16, 出错指示处于复位状态, 允许发送、允许接收、数据终端就绪, 不送出空白字符, 内部不复位。如何对 8251A 进行初始化? ..... 73
- 3-34 8251A 工作于异步方式, 波特率为 1200bit/s, 收发时钟  $\overline{RxC} = \overline{TxC}$ , 频率为 76.8kHz, 异步字符格式为: 数据位 7 位、偶校验、2 位终止位, CPU 从 8255A 读入 200 个字符, 存入变量 INARY, 8251A 地址为 80H 和 81H。试问初始化程序和数据输入程序各是什么样的? ..... 73
- 3-35 8251A 与外设之间有哪些信号? 各起什么作用? ..... 74
- 3-36 什么是 DCE? 什么是 DTE? 这两种设备在串行通信中的作用是什么? ..... 75
- 3-37 什么是波特率因子? 如何计算? ..... 75
- 3-38 远程通信中 MODEM 起何作用? ..... 76
- 3-39 频移键控 FSK 调制原理是什么? ..... 77
- 3-40 为了防止在计算机远程通信中的信号畸变, 在发送端和接收端需采用何种措施? ..... 77
- 3-41 异步串行接口电路在接收时, 如果接收时钟频率为波特率的 16 倍, 问一旦确定串行接收线上出现起始位电平后, 要每隔多少个时钟周期, 对串行接收线进行检测? ..... 77
- 3-42 8251A 引脚信号中  $\overline{RTS}$ 、 $\overline{CTS}$ 、 $\overline{DTR}$  和  $\overline{DSR}$  有何意义和作用? ..... 78
- 3-43 8251A 的状态字格式如何? 哪几位和引脚信号有关? 状态位 TxRDY 和引脚信号 TxRDY 有什么区别? 它们在系统设计中有什么用途? 设口地址为 3F8H、3F9H。读入状态字的程序是什么样的? ..... 78
- 3-44 采用异步通信方式输出字符, 规定波特率因子为 64, 7 个数据位, 1 个停止位, 偶校验, 端口地址为 40H、42H, 缓冲区首地址为 TABLE, 输出

- 200H 个字符。其程序该如何编写? ..... 79
- 3-45 在异步串行通信中, 为什么一般要使接收端的采样频率是传输波特率的 16 倍? ..... 80
- 3-46 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? ..... 80
- 3-47 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? ... 81
- 3-48 8251A 和 CPU 之间有哪些连接信号? 其中  $\overline{C/D}$  和  $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$  如何连接起来, 才能完成对命令、数据的写入以及状态、数据的输出? ..... 81
- 3-49 8251A 在初始化过程中, 最多可写入哪些内容? 但它们都是在  $\overline{C/D}=1$  且只有一个口地址的情况下写入的, 请问是怎样写入多个内容的? ..... 82
- 3-50 如果 CPU 以 1200bit/s 的波特率向某一外设发送数据, 通信方式为串行异步, 每帧 10 位, 则 CPU 每秒能向外设传送多少个字符? ..... 82
- 3-51 Intel 8251 是一个串行通信接口芯片, 当 Intel 8251 工作于异步方式, 波特率为 9600bit/s, 波特率因子  $K$  取 16 时, 接收器频率应如何选择? 发送器时钟频率又为多少? ..... 82
- 3-52 8251A 方式选择控制字的格式是什么样的? ..... 83
- 3-53 某个 8251A 方式选择寄存器的内容为 01111011, 那么发送字符的格式如何? 若接收器和发送器的波特率为 1200bit/s, 加到  $\overline{RxC}$  和  $\overline{TxC}$  上的频率应是多少? ..... 83
- 3-54 假设 8251A 方式选择寄存器的内容为 00010100, 试确定 8251A 串行传输时的字符格式是什么样的? ..... 84
- 3-55 在异步和同步工作方式下, 时钟频率与波特率有何关系? ..... 84
- 3-56 8251A 的操作命令控制字的格式是什么样的? ..... 84
- 3-57 8251A 状态控制字的格式是什么样的? ..... 85
- 3-58 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 4800bit/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。应如何编写初始化程序和中断服务程序? ..... 85
- 3-59 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? ..... 87
- 3-60 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? ..... 87
- 3-61 8251A 与外设之间有哪些信号? ..... 87
- 3-62 对 8251A 进行编程时, 应遵守什么约定? ..... 87
- 3-63 8251A 的状态字哪几位和引脚信号有关? ..... 87
- 3-64 设信息码  $Z = 1010011$ , 偶校验, 校验位应是什么? 编码结果又是什么? ..... 88
- 3-65 什么是串行通信? 其优点是什么? ..... 88
- 3-66 什么是并行通信? 有何优点? ..... 88
- 3-67 在对 8251A 进行编程时, 应注意哪些问题? ..... 88
- 3-68 设 8251A 为异步方式, 1 个停止位, 偶校验, 7 个数据位, 波特率因子为 16。试问方式字是什么? 若发送使能, 接收使能,  $\overline{DTR}$  端输出低电平,  $\overline{TxD}$  端发送空白字符,  $\overline{RTS}$  端输出低电平, 内部不复位, 出错标志复位, 其控制字是什么? ..... 89
- 3-69 设 8251A 的控制端口地址为 66H, 规定用内同步方式, 同步字符为 2 个, 奇校验, 7 个数据位。对 8251A 进行同步模式设置的程序是什么? ..... 89
- 3-70 若 8251A 的收发时钟 ( $RxC$ ,  $TxC$ ) 频率为 38.4kHz, 它的  $RTS$  和  $CTS$  引脚相连。半双工异步通信, 每帧字符 7 位数据位、1 位停止位、偶校验、波特率为 600bit/s。设 8251A 的地址为 0F0H、0F1H。初始化程序是什么样的? ..... 89
- 3-71 设 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, 两位停止位。设端口地址为 0F0H、0F1H。其初始化程序是什么样的? ..... 90
- 3-72 采用异步通信方式输出字符。设波特率因子为 64, 7 个数据位, 1 个停止位, 偶校验, 端口地址为 40H、42H, 缓冲区为 2000H~3000H, 其程序是什么样的? ..... 90
- 3-73 设 8251A 为异步工作方式, 波特率因子为 16, 7 位数据位, 奇校验, 两位停止位。CPU 对 8251A 输入 80 个字符, 其初始化程序是什么样的? ..... 91
- 3-74 8251A 工作于异步方式, 波特率为 1200bit/s, 收发时钟  $\overline{RxC} = \overline{TxC}$ , 频率为 76.8kHz, 异步字符格式为: 数据位 7 位, 采用偶校验, 两位终止位。CPU 从 8251A 读入 100 个字符, 存入变量 INARY, 8251A 的地址为 80H 与 81H。其初始化和数据输入程序段是什么样的? ..... 92
- 3-75 异步串行通信采用查询方式是如何进行的? ..... 93
- 3-76 异步串行通信采用中断方式是如何进行的? ..... 93

- 3-77 异步串行通信的帧格式是什么样的? ..... 94
- 3-78 同步串行通信的帧格式是什么样的? ..... 94
- 3-79 何谓异步串行通信的帧错? ..... 94
- 3-80 何谓异步串行通信的溢出出错? ..... 94
- 3-81 8251A 对时钟信号输入端 CLK 的频率要求是多少? ..... 95
- 3-82 8251A 作好发送的准备时, 信号 TxRDY 有效, 产生此信号有效的条件是什么? ..... 95
- 3-83 8251A 中控制发送和接收字符速度的时钟信号是什么? ..... 95
- 3-84 如果 8251A 设定为异步通信方式, 发送器时钟输入端和接收器时钟输入端都接到频率为 19.2kHz 的输入信号, 波特率因子为 16、波特率为多少? ..... 95
- 3-85 8251A 工作在同步方式时, 最大波特率为多少? 工作在异步方式时, 最大波特率为多少? ..... 95
- 3-86 8251A 工作在异步方式时, 每个字符的数据长度为多少位? 停止位的长度为多少位? ..... 95
- 3-87 在串行异步通信中, 信息帧格式为: 1 位起始位、6 位数据位、1 位检验位、2 位停止位, 设波特率为 4800bit/s, 则 1s 能传送多少字符? ..... 95

## 第 4 章 定时器/计数器接口

- 4-1 定时器/计数器在微机系统中起何作用? ..... 96
- 4-2 Intel 8253 可编程定时器/计数器的基本结构是什么样的? ..... 96
- 4-3 8253 有哪些基本功能? ... 97
- 4-4 8253 的控制字格式是什么样的? ..... 98
- 4-5 如何对 8253 进行读/写操作? ..... 99
- 4-6 8253 每个计数器中三个信号 CLK、OUT 和 GATE 的功能是什么? ..... 101
- 4-7 有一个计数器, 外部脉冲输入, 实现减法计数, 当减至零时就输出相应信号。怎样把计数器作为定时器使用? 如何确定定时值? ..... 101
- 4-8 8253 在写入计数初值时, 二进制计数和十进制计数区别在哪里? ..... 101
- 4-9 设 8253 与 8086CPU 相连, 8253 的时钟频率为 2MHz, 其口地址为 340H~343H。通道 0 工作于定时方式, 要求每 10ms 向 8086 发一中断请求信号。通道 1 要求输出频率为 2000Hz 的方波。其初始化程序是什么样的? ..... 102
- 4-10 8253 有哪 6 种工作方式? ..... 102
- 4-11 8253 的 6 种工作方式下的功能和特点是什么? ..... 103

- 4-12 已知 8253 端口地址为 138H~13BH, 其中  $A_1$  和  $A_0$  与相应的地址线相连。要求计数器 0 工作在方式 0, 计数初值为 1500H, 二进制计数; 计数器 1 工作在方式 1, 计数初值为 76H, BCD 码计数; 计数器 2 的 OUT 端产生最大宽度的方波。其 8253 的初始化程序是什么样的? ..... 105
- 4-13 8253 的计数器 0 连接如图 4-6 所示, 试说明计数器 0 工作于何种工作方式? 计数初值应为多少? ..... 107
- 4-14 8253 的通道 0 按方式 3 工作, 时钟  $CLK_0$  的频率为 1MHz, 要求输出方波的重复频率为 40kHz, 此时应如何写入计数值? ..... 107
- 4-15 Intel 8254 比 8253 多了一条读回命令, 起到何种作用? 8254 读回命令的格式是什么样的? ..... 108
- 4-16 怎样对 8253 进行初始化编程? ..... 108
- 4-17 8253 是怎样进行寻址的? ..... 109
- 4-18 GATE 信号在 8253 的各种工作方式中, 所起的作用是什么? ..... 110
- 4-19 8253 定时器/计数器启动计数和重新计数的条件是什么? ..... 110
- 4-20 8253 在计数过程中改变计数值的结果会怎样? ..... 111
- 4-21 8253 与 CPU 是如何连接的? ..... 111
- 4-22 学习 8253 6 种工作方式时应注意什么? ..... 111
- 4-23 有 8253 应用电路如图 4-9 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? ..... 112
- 4-24 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 4-10 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, 要求产生 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? ..... 113
- 4-25 8253 工作时有什么基本规则? ..... 114
- 4-26 图 4-11 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

- 的工作原理怎样? 8253 的初始化程序段应如何编写? ... 114
- 4-27 试用 8253 计数器 1 输出一个 1ms 的连续脉冲, 启动某一系统, 如图 4-12 所示。设  $CLK_1$  为 5MHz, 口地址为 208H ~ 20EH, 工作于方式 4、BCD 计数。 $\overline{CS}$  译码电路是什么样的? 应如何编写初始化程序? ..... 116
- 4-28 要求 8253 的计数器 0 工作于方式 3, 输出方波的重复频率为 2kHz, 计数脉冲输入为 2.5MHz, 采用 BCD 计数。如何编写初始化程序段? ..... 117
- 4-29 图 4-14 为采用 8253 产生定时中断信号送 8259A 的  $IR_2$ , 已知  $f_{CLK} = 1MHz$  要求每隔 1h 发出一个中断请求,  $IR_2$  的中断类型为 0AH, 中断服务程序的入口地址为 INTER, 8253 的端口地址为 180H ~ 183H, 并把中断服务程序的入口地址送入中断向量表。应如何编写 8253 的初始化程序? ..... 117
- 4-30 8253 与 8254 性能有何差别? ..... 118
- 4-31 8253 定时器/计数器在什么情况下用于定时? 在什么情况下用于计数? ..... 119
- 4-32 设 8253 通道 0 按方式 3 工作, 口地址为 40H ~ 43H, 时钟  $CLK_0$  的频率为 1MHz, 要求输出方波的重复频率为 40kHz。该如何编写 8253 通道 0 的初始化程序? ..... 119
- 4-33 已知 8253 计数器的端口地址为 40H ~ 43H,  $CLK_1$ 、 $CLK_2$  接 1MHz 时钟,  $GATE_1$ 、 $GATE_2$  接 +5V, 计数初值为 5。计数器 1 工作在方式 2; 计数器 2 工作在方式 3, 8253 工作方式如图 4-15 所示。初始化程序是什么样的?  $OUT_1$  和  $OUT_2$  的波形如何? ..... 119
- 4-34 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? ..... 120
- 4-35 试比较 8253 的方式 2 与方式 3 两种工作方式的异同点有哪些? ..... 121
- 4-36 试比较 8253 的方式 1 与方式 5 两种工作方式的异同点有哪些? ..... 121
- 4-37 试比较 8253 的方式 0 与方式 4 两种工作方式的异同点有哪些? ..... 121
- 4-38 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? ..... 122
- 4-39 8253 每个计数器有哪些引脚与外部进行联系? ..... 122
- 4-40 8253 在 PC 系列微机系统中是如何得到应用的? ..... 122
- 4-41 为什么要读回输出锁存器的内容? 如何读回? ..... 123
- 4-42 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。三个计数器都按二进制计数, 8253 口地址为 02C0H ~ 02C6H。初始化程序该如何编写? ..... 123
- 4-43 设 8253 计数器 0、计数器 2 和控制口地址分别为 02C0H、02C2H、02C6H。设定计数器 0 工作在方式 3,  $CLK_0$  为 5MHz, 要求输出  $OUT_0$  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 发出一次中断请求。试问 8253 的初始化程序和硬件连接图各是什么样的? ..... 124
- 4-44 IBM PC/XT 系统板上有一个 8253 芯片, 它起何种作用? ..... 126
- 4-45 8253 6 种工作方式下的输出波形各是什么样的? 都有哪些特点? ..... 128
- 4-46 8253A 在数据采集中是如何得到应用的? ..... 129
- 4-47 如何利用 8253 对外界事件进行计数? ..... 130
- 4-48 8253 工作方式 1 如何得到应用? ..... 132
- 4-49 8253 工作方式 2 如何得到应用? ..... 133
- 4-50 如何利用 8253 芯片输出一定频率的方波脉冲? ..... 134
- 4-51 8253 对外部事件进行计数时, 硬件电路应如何连接? ... 134
- 4-52 8253 有哪些性能? ..... 135
- 4-53 8253 的计数器 0 工作在方式 2, 它的输出信号  $OUT_0$  作为定时中断请求信号。若  $CLK_0$  的频率为 250kHz, 要求定时时间间隔为 10ms, 试计算计数初值  $N$  为多少? ..... 135
- 4-54 读取 8253 的计数器 2 的 16 位计数器当前值的程序是什么样的? ..... 136
- 4-55 定时方法有哪几种? ..... 136
- 4-56 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
- 4-57 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
- 4-58 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 个端口地址为 00E0H、00E2H、00E4H、00E6H, 初始化程序是什么样的? ..... 137