

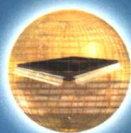
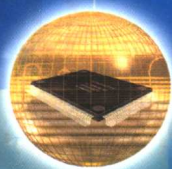
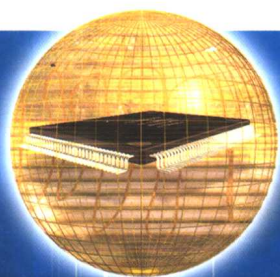
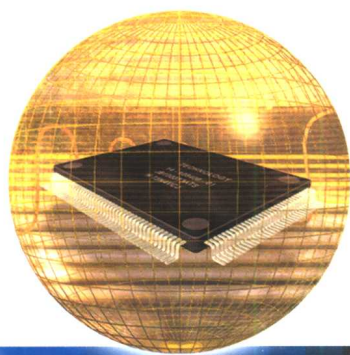
上海市教育委员会高校重点教材建设项目
Microchip 公司中国大学计划用书



PIC[®]

单片机习题与解答

李荣正 陈学军 刘启中 编著



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

TP368.1-44

L240

上海市教育委员会高校重点教材建设项目
Microchip 公司 中国 大学 计划 用书

PIC[®] 单片机习题与解答

李荣正 陈学军 刘启中 编著

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

内 容 简 介

本书是《PIC 单片机系列教程》的第二册,是与本系列教程的第一册《PIC 单片机原理及应用》相配套的习题与解答。全书共分 3 部分,内容包括:选择习题、习题解答与分析 and 综合训练习题及答案。本书各部分章节与《PIC 单片机原理及应用》相对应,精心组织了大量习题,融入了 PIC16F877 单片机中所有的概念和分析内容。旨在帮助读者拓宽思路,加深理解基本概念。

本书内容丰富,实用性强,通俗易懂,对教材的许多难点和重点通过习题分析的形式都作了详细的说明。本书可作为高等工科院校 PIC 单片机教学的辅助材料,也可供从事单片机开发应用的工程技术人员参考。

本套《PIC 单片机系列教程》共分 4 册,即《PIC 单片机原理及应用》以及与之配套的《PIC 单片机习题与解答》、《PIC 单片机实验指导教程》和《PIC 单片机控制技术》。本套教程为上海市教育委员会高校重点教材建设项目,同时也是 Microchip 公司中国大学计划的一部分。

图书在版编目(CIP)数据

PIC 单片机习题与解答/李荣正等编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2003. 12

ISBN 7-81077-425-5

I. P… II. 李… III. 单片微型计算机—高等学校—解题 IV. TP368.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 102844 号

PIC® 单片机习题与解答

李荣正 陈学军 刘启中 编著

责任编辑 孔祥燮

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpess@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.5 字数:294 千字

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 7-81077-425-5 定价:18.00 元

上海市教育委员会组编

《PIC 单片机系列教程》 编委会

顾	问	阮家栋		
主	任	委	员	刘启中
副	主	任	委	员
		李荣正	廖珍爱	
		李建国	王威	
委	员	王力生	任润柏	陈学军
		吴石伟	张敏	丁跃军
		张文	杨晓毓	丁晨
		朱宇	施中华	金毅

《PIC 单片机系列教程》

出版说明

随着我国进入 WTO,不少行业对单片机应用的需求日益增加,为了推广和普及 PIC 单片机的基本知识,提高系统开发及应用能力,特别是适应高校专业改造和教学内容更新的需要,因此迫切需要推出一套 PIC 单片机系列教材。近年来在 Microchip 公司卓有成效的推广之下,PIC 单片机已逐渐为国内从事单片机开发应用的工程技术人员所理解和应用。特别是不少高校已将这一部分内容作为电子及控制类专业的必修课程,51 单片机一统天下的局面已经被打破。

正是基于这样的原因,在 PIC 单片机教材还比较缺乏的情况下,深感有责任去繁荣这样一个可喜的端倪。作者积累了长期教学经验,并在总结全国 PIC 培训班教学体会的基础上,形成了一个系统的 PIC 单片机教学、实验和研究模式,将逐步推出一套《PIC 单片机系列教程》。初步计划在两年内完成 4 册,即:

- ◆《PIC 单片机原理及应用》
- ◆《PIC 单片机习题与解答》
- ◆《PIC 单片机实验指导教程》
- ◆《PIC 单片机控制技术》

本套教程作为上海市教育委员会高校重点教材建设项目,同时也是 Microchip 公司中国大学计划的一部分。对本套教程各册的简要内容及用途说明如下:

第一册——《PIC 单片机原理及应用》:本书以美国 Microchip 公司 PIC16F877 型号单片机为主线,详细介绍其基本组成、工作原理及其应用技术。全书共分 14 章,内容包括:基本结构、存储器模块、指令系统、集成开发环境和在线仿真、I/O 端口、定时器、中断处理、模/数转换、串行通信模式、PIC 系统功能以及基于 PIC 单片机的实验型大学智能机器人应用等。

第二册——《PIC 单片机习题与解答》:本书对第一册教材中的难点和重点通过习题分析的形式都作了详细的说明,以帮助读者理解和掌握 PIC 单片机的基本概念。全书共分 3 部分,内容包括:选择习题、习题解答与分析 and 综合训练习题及答案。本书各部分章节与第一册教材完全对应,精心组织了大量习题,融入了 PIC16F877 单片机中所有的概念和分析内容。

第三册——《PIC 单片机实验指导教程》:本书以培养学生创新能力为宗旨,依托开放型实验教学系统,全面提高学生实践技能。全书共分 2 部分,内容包括:第一部分,PIC 单片机全功能实验开发系统设计原理及应用指南,着重设计思想和操作说明,坚持面向对象式解决方案、开放型的实验思路,强调以学生为主体,给学生留有充分发挥和创新的余地;第二部分,与教材配套设计了系列实验内容,从 PIC 单片机基本验证性实验到拓展性实验,包括键盘显示模块实验(LED、LCD 等)、同步串行通信实验(SPI、I²C)、输入信号捕捉/输出信号比较/脉宽调制 PWM 功能的实现、A/D 转换和 D/A 转换以及并机通信实验等内容。

第四册——《PIC 单片机控制技术》:本书以 PIC 单片机的实际应用为主线,结合系统控

制方法,建立现场解决方案的专业知识。内容包括:PIC 单片机与上位计算机通信模式研究、外部扩展模块分析、面向对象的现场控制方法、脉宽调制 PWM 功能的实际应用以及构建一个大型实验型控制项目。

《PIC 单片机系列教程》的出版,不论是对大学生的课程学习还是对有关工程技术人员及广大自学爱好者来说,无疑都是一个福音。该教程提供了一个比较全面的 PIC 单片机系统学习的选择方案。我们衷心希望该套教程能帮助广大读者闯关过隘,取得就业和升学的主动权,同时也祝愿天下莘莘学子早日如愿以偿,前程万里!

《PIC 单片机系列教程》编委会

2003 年 10 月

于上海

序

Microchip 大学计划开展几年来,许多院校反映缺乏一本合适的教科书教材。值得欣慰的是见到本书的顺利出版,借此机会,对参与本书编写并为之付出辛勤劳动的作者表示衷心的感谢。同时,特别感谢北京航空航天大学马广云博士长期以来对 Microchip 公司的大力支持。

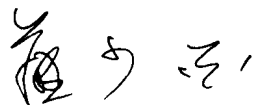
跨入新世纪以来,具有强大的系统功能、丰富的外围资源、良好的开发界面和在线调试功能的单片机,引领单片机进入了一个新的时代。Microchip 公司推出的 PIC 系列单片机,由于采用 RISC 精简指令集、哈佛总线结构及流水线指令执行方式,具有抗干扰能力强和性能价格比高等优点,所以深受世界各行各业的普遍欢迎。PIC 系列单片机在工业控制、消费电子产品、办公自动化设备、智能仪器仪表和汽车电子等不同的领域,以其较高的性能价格比而得到了广泛的应用。2002 年度,PIC 系列单片机销量已突破 2 亿颗。在中国,销售额每年以 40%~50% 的增长率快速增长。据最新统计, Microchip 公司 PIC 系列单片机的出货量已跃居全球 8 位单片机第一位。

几年来,本着支持中国教育的原则, Microchip 公司在中国已与 85 所大学及院校建立了 PIC 单片机联合实验室,不少院校已将 PIC 单片机的教学纳入相关专业的必修课或选修课。此外, Microchip 公司还与多所高校联合成立了技术培训中心,定期举办 PIC 单片机初、高级技术培训班,受到各地单片机技术人员的普遍欢迎。为了表彰和鼓励做出贡献的大学教师及品学兼优的学生,本公司于 2003 年 3 月首度在京颁发了 2002 年度 Microchip 全国大学生奖学金暨奖教金。

除生产和销售 PIC 系列单片机之外, Microchip 公司还生产出串行 EEPROM、KEELOQ 跳码器件、RFID 射频身份识别卡和模拟器件等产品。到目前为止,已有 300 多种模拟产品问世,包括电源管理、混合信号、热管理和接口电路等。此外, Microchip 公司即将推出 20 多款数字信号控制器(简称 dsPIC)。它既是一种 16 位单片机,具有单片机丰富的周边资源,同时其内部又嵌入了 DSP 引擎,具有 DSP 的高速运算功能。

取之于民,用之于民, Microchip 将一如既往地支持中国教育。欢迎更多的院校加入 Microchip 的大学计划行列,共同为普及和推广嵌入式控制系统在国内的应用而努力!

微芯科技股份有限公司
中国区总经理



2003 年 10 月

前 言

美国 Microchip Technology Incorporated(微芯科技股份有限公司,本书以后简称 Microchip 公司)生产的 PIC 系列单片机,为从事单片机开发应用的工程技术人员展示了全新的技术内容,为广大用户提供了一种可靠的选择方案。PIC 系列单片机以其独特的优势、完整的系列产品,多年来在国外得到广泛的应用,特别是在仪器仪表行业更显示出其独特的魅力。近年来,在 Microchip 公司的努力推广下,PIC 单片机已逐渐为国内从事单片机开发应用的工程技术人员所理解和应用。我们也正是基于这样的原因,深感有责任为推动 PIC 产品在国内的广泛应用贡献绵薄之力。

PIC 系列单片机的硬件系统设计简洁,指令系统设计精炼。在所有的单片机品种中,PIC 单片机具有性能完善、功能强大、学习容易、开发应用方便以及人机界面友好等突出优点。学好 PIC 单片机,掌握其核心技术内涵和拓展其应用范围,将具有划时代的意义。

本书是在作者积累长期教学经验、并在总结全国 PIC 培训班教学体会的基础上形成。全书共分 3 部分,内容包括:选择习题、习题解答与分析以及综合训练习题及答案。各部分章节与第一册教材《PIC 单片机原理及应用》的安排相对应。

第一部分:精心组织了 380 道习题,采用以选择题的方式,融入了 PIC16F877 单片机中的基本概念和内容。

第二部分:对各章选择题都进行了详细分析和说明,以帮助读者深刻领会 PIC 单片机的精髓,便于读者配套使用。在解答与分析中,各选项的“对”和“错”是相对于选择答案而言,请读者注意。

第三部分:综合训练习题 120 题,含盖了教材的基本概念,并提供参考答案。

本书编写的指导思想是希望将课堂理论教学与课后的习题尽可能有机地联系起来,突出教学的重点和难点,相互呼应,以利于学生接受、巩固、融会贯通并学以致用。本书内容丰富,实用性强,通俗易懂,可作为高等工科院校 PIC 单片机教学的辅助材料,也可供从事单片机开发应用的工程技术人员参考。

本套《PIC 单片机系列教程》共分 4 册,即《PIC 单片机原理及应用》以及与之配套的《PIC 单片机习题与解答》、《PIC 单片机实验指导教程》和《PIC 单片机控制技术》。本套教程为上海市教育委员会高校重点教材建设项目,同时也是 Microchip 公司中国大学计划的一部分。

本套教程作为美国 Microchip 公司中国大学计划的又一结晶,凝聚着多方为之付出的辛勤劳动和汗水。在本书的编写过程中,荣幸地得到了上海市教育委员会领导、Microchip 公司中国区总经理苏少华先生、北京航空航天大学出版社马广云博士、Microchip 公司应用工程师廖珍爱先生及张明峰先生以及郑州晶微电子科技有限公司等专家学者们的大力支持和无私帮助。同时特别感谢上海交通大学朱仲英教授、黑龙江大学石广范教授、上海工程技术大学程武山教授和 Microchip 公司廖珍爱先生审阅了 PIC 单片机教材的初稿,并提出了许多宝贵建议和修改方案。

在编写本书的过程中,杨晓毓、丁晨、王齐、朱宇、施中华、金毅等提供了许多有价值的内

容,并参与部分工作。

作者真诚希望把正确、无误的前沿作品奉献给每一位读者。但关于 PIC 单片机习题与解答方面的图书在国内这还是第一本,在取材方面有一定的限制,再加上学识所限,本书错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

作 者

2003 年 10 月

于上海

敬告读者

- ◆ 本套教程中,《PIC 单片机原理及应用》将与本书同期出版,而《PIC 单片机实验指导教程》和《PIC 单片机控制技术》将于 2004 年出版。
- ◆ 与《PIC 单片机实验指导教程》配套有硬件实验开发系统,该实验装置全面考虑学生动手实践环节,给予充分发挥和创新的余地。特色是:硬件设备配置较全,组合灵活方便,模块式并内嵌仿真器。预计本实验装置将与《PIC 单片机实验指导教程》同步推出,敬请读者留意。
- ◆ 与教材《PIC 单片机原理及应用》教学配套有 PPT 课件。该课件及教材中所有例题的源程序配置在一张光盘中。凡需要光盘的读者,可按如下方式联系:

通信及汇款地址:上海新村路 435 号电子电气工程学院

邮 编: 200065

联系人: 陈学军

电 话: 021-56613594

邮 箱: jajalec@online.sh.cn

费 用: 配套光盘 40 元,特快专递费 20 元(或普通邮寄费 5 元)

目 录

第 1 部分 选择习题

第 1 章	微型计算机概论习题	3
第 2 章	PIC 单片机的组成习题	7
第 3 章	PIC 存储器习题	15
第 4 章	PIC 指令系统习题	20
第 5 章	MPLAB 集成开发系统习题	25
第 6 章	汇编语言程序设计习题	29
第 7 章	输入/输出端口习题	33
第 8 章	定时器/计数器习题	38
第 9 章	中断系统习题	44
第 10 章	串行通信及通用接收/发送器模块习题	49
第 11 章	CCP 捕捉/比较/脉宽调制习题	54
第 12 章	A/D 转换器习题	58
第 13 章	PIC 系统功能习题	61

第 2 部分 习题解答与分析

第 1 章	微型计算机概论习题解答	66
第 2 章	PIC 单片机的组成习题解答	71
第 3 章	PIC 存储器习题解答	80
第 4 章	PIC 指令系统习题解答	87
第 5 章	MPLAB 集成开发系统习题解答	94
第 6 章	汇编语言程序设计习题解答	101
第 7 章	输入/输出端口习题解答	107
第 8 章	定时器/计数器习题解答	113
第 9 章	中断系统习题解答	123
第 10 章	串行通信及通用接收/发送器模块习题解答	129
第 11 章	CCP 捕捉/比较/脉宽调制习题解答	136
第 12 章	A/D 转换器习题解答	140
第 13 章	PIC 系统功能习题解答	145

第 3 部分 综合训练习题及答案

第 1 章	综合训练习题	151
第 2 章	综合训练习题答案	168

参考文献

第 1 部分 选择习题

第 1 章 微型计算机概论习题

- 1 数据的字节长度是评价计算机性能的一个非常重要的技术指标,计算机的字节长度一般取_____的整数倍数。
- A. 2 B. 4
C. 8 D. 16
- 2 十进制数 11.687 5 转换成二进制数是_____ B。
- A. 1011.1101 B. 1011.1011
C. 1101.1101 D. 1101.1011
- 3 微型计算机的问世和发展过程伴随着电子技术的日新月异,自 20 世纪 70 年代初小型计算机问世以来,至今已经历了_____个发展时代。
- A. 2 B. 3
C. 5 D. 4
- 4 计算机的处理能力与下列各因素有关,但_____除外。
- A. 总线 B. 速度
C. 存储容量 D. 字长
- 5 将十六进制数 26D.3H 转换成二进制数,其结果为_____ B。
- A. 001001101101.11 B. 101101101.11
C. 101101101.0011 D. 1001101101.0011
- 6 有符号数在机器中的表示形式称为“机器数”。机器数有 3 种表示方法,在下列方法中,_____不是机器数的表示方法。
- A. 补码 B. 原码
C. ASCII 码 D. 反码
- 7 已知两个数 X 和 Y 的补码: $[X]_{\text{补}} = 0.0110$, $[Y]_{\text{补}} = 0.1010$,试计算 $X - Y$ 的结果为_____。
- A. 1.1100 B. -0.1100
C. -0.0100 D. 1.0100

- 8 目前国际上普遍采用的 ASCII 码是美国标准信息交换码,该码是用 _____ 位二进制编码表示。
- A. 6 B. 8
C. 4 D. 7
- 9 在下列逻辑运算中, _____ 不属于基本逻辑运算。
- A. 逻辑“异或” B. 逻辑乘
C. 逻辑“非” D. 逻辑加
- 10 一个完整的计算机硬件系统通常包括 _____ 部分。
- A. 3 B. 5
C. 4 D. 6
- 11 在下列存储器中, _____ 是随机存储器。
- A. ROM B. EEPROM
C. RAM D. PROM
- 12 电可擦只读存储器是 _____。
- A. EPROM B. EEPROM
C. ROM D. PROM
- 13 计算机的核心部分是 _____。
- A. CRT B. ALU
C. RAM D. CPU
- 14 为了区分不同的单元,通常采用十六进制数对它们进行编号,如内存单元的地址。假设内存存储器容量为 64 KB,则其地址范围是 _____。
- A. 0000H~FFFFH B. 000H~1FFFH
C. 0000H~10000H D. 0000H~3FFFH
- 15 在计算机的内部结构中引入了三总线的概念,为技术分析和产品兼容提供了根本性的保证。三总线包括下列总线,但 _____ 除外。
- A. 地址总线 B. 数据总线
C. 控制总线 D. 哈佛总线
- 16 系统软件用于对计算机自身的管理和控制,下列 _____ 不是系统软件。
- A. 操作系统 B. 高级语言程序
C. 服务程序 D. 编译程序

- 17 在计算机的应用中,_____是一切信息管理、辅助决策系统的基础。各类管理信息系统、决策支持系统、专家系统以及办公自动化系统都需要它的支持。
- A. 计算机辅助设计(CAD)与辅助制造(CAM)
B. 数据处理
C. 过程控制
D. 科学计算
- 18 人类已进入了信息时代,_____是现代计算机技术与通信技术高度发展和密切结合的产物。
- A. 计算机辅助设计与计算机辅助制造 B. 生产过程中的自动控制
C. 计算机网络 D. 数据处理
- 19 下列关于计算机的描述中,_____是不正确的。
- A. 计算机的处理能力与存储系统的容量无关
B. 存储系统包括主存(也称内存)和辅存(也称外存)两部分
C. 计算机字长愈长,则计算机运算精度就越高,指令功能越强大
D. 计算机的速度指标可用主频及运算速度来评价
- 20 硬件是组成微型计算机的物理实体,下列各项中的_____不属于计算机的硬件设备。
- A. 运算器、控制器 B. 存储器
C. 输入/输出设备 D. 光盘
- 21 计算: $(00111100)_2 + (10010110)_{BCD} + (24)_{10} + (14)_{16} =$ _____。
- A. 160 B. 170
C. 180 D. 200
- 22 用二进制表示一个5位长的十进制数,至少需要用_____位二进制数。
- A. 14 B. 15
C. 16 D. 17
- 23 如果一台微型计算机所配制的存储器首地址为0000H,末地址为3FFFH,那么存储容量为_____KB。
- A. 4 B. 8
C. 14 D. 16
- 24 不管是个人计算机还是单片机,核心CPU执行的程序内容是_____。
- A. 由二进制数组成的机器码指令
B. 汇编语言指令
C. 高级语言指令

D. 助记符指令

25 基本数字逻辑器件 D 触发器,它是构成以下_____部件的核心内容。

A. 三态门

B. 缓冲器

C. 寄存器

D. “异或”门

第 2 章 PIC 单片机的组成习题

- 1 假定 PIC 单片机的系统时钟振荡频率为 4 MHz,那么执行一条非转移类指令的真实时间应该是_____ μs 。
A. 0.5
B. 2
C. 3
D. 1
- 2 PIC16F877 单片机的引脚 $\overline{\text{RD}}$ 和 $\overline{\text{WR}}$ 是用于控制_____方式下的读和写输入信号。
A. 从动并行通信 PSP
B. 同步串行通信 SSP
C. 通用异步/同步串行通信 USART
D. CCP 捕捉/比较/脉宽调制 PWM
- 3 上电延时定时器电路能提供一个固定的_____ ms 延时。
A. 25
B. 72
C. 65
D. 36
- 4 在 PIC 单片机系统配置和结构设计中,采用很有特色的哈佛总线结构,其根本意义就在于_____。
A. 减少 CPU 功耗
B. 数据存储器 and 程序存储器总线分离
C. 提高端口的驱动能力
D. 可以方便进行在线调试
- 5 PIC 单片机与其他单片机相比,具有以下这些明显的优点,但_____除外。
A. 哈佛总线结构
B. 精减指令 RISC 结构
C. 存储器大
D. 驱动能力强
- 6 由于 PIC 单片机采用精减指令构成方式,所以不但指令数量较少,而且寻址方式简单。它主要包括直接寻址、间接寻址等_____种。
A. 3
B. 4
C. 5
D. 6
- 7 在 PIC 单片机中,作为数据流通和传送的桥梁,使用最频繁的寄存器是_____。