

21天学通 51单片机开发

陆彬 等编著

16
小时多媒体
语音视频教学

DVD

本书特色

- 基础知识→核心技术→典型实例→综合练习→项目案例
- 200个典型实例、8个应用方向、254个练习题
- 一线开发人员全程贴心讲解，上手毫不费力

超值DVD

- 16小时多媒体语音视频教学
- 本书源代码 + 本书电子教案（PPT）
- 1000余页编程参考宝典电子书（免费赠送）



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

21天学通系列

21天学通系列

以任务驱动方式讲解，用实例引导读者学习

21天学通 51单片机开发

陆彬 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书系统地介绍了 51 系列单片机的基本概念、程序设计语言及硬件编程，并给出了一些常用的典型案例。本书言简意赅、通俗易懂，知识点覆盖全面，详细讲述了每个指令及功能的编程指南和实例，使读者能够更好地掌握 51 系列单片机的知识。

本书分 25 章，全面详细地讲述了单片机的原理、程序设计方法、编程指南及应用案例。首先介绍了 51 系列单片机的概述及单片机的基本结构，接着介绍了单片机的程序设计语言，包括汇编语言和单片机 C51 语言，其中 C51 语言是重点内容。然后结合单片机的各个功能部件详细讲解了单片机的硬件编程方法。最后还给出了在各个领域中常用到的一些典型案例，供读者在学习和工作中参考。

本书知识点覆盖全面、结构安排紧凑、讲解详细、实例丰富。51 系列单片机的初学者通过本书可以快速掌握单片机的程序设计技术。本书对具有一定开发经验的设计人员，也有很高的参考价值。

本书附赠 DVD 光盘 1 张，内容包括超大容量手把手教学视频、电子教案（PPT）、编程参考宝典电子书、源代码及各章习题答案。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

21 天学通 51 单片机开发 / 陆彬等编著. —北京：电子工业出版社，2010.5
（21 天学通系列）
ISBN 978-7-121-10623-1

I. ①2… II. ①陆… III. ①单片微型计算机 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 056107 号

责任编辑：高洪霞

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：25.75 字数：671 千字

印 次：2010 年 5 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：49.80 元（含 DVD 光盘 1 张）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zits@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

本书特点

千里之行，始于足下！

——老子

为什么要写这样一本书

单片机凭借其强大的可编程能力及高性价比，在现代电子设计领域中具有重要的地位。在越来越多的产品中可以看到单片机的身影。其中，51 系列单片机是市场上应用最广泛、性价比最高的单片机，使用 51 系列单片机进行设计的项目和开发人员都非常多。目前市面上关于单片机开发的书籍非常多，但是这些书有些过于技术化，入门者根本无法入手，有些书籍内容不全，无法让初学者对该技术得到全面的认识。

为了能让初次接触 51 系列单片机开发的爱好者快速而又轻松地学会单片机及其程序开发，笔者总结了自己学习单片机程序设计的经验，并结合多年实际开发的经验，编写了这本 51 系列单片机的基础教程。在本书中，笔者从最基础的概念入手，循序渐进地将 51 系列单片机开发和程序设计中的每个技术点展现在读者面前，力求让读者在最短的时间内高效地掌握 51 系列单片机开发的基础概念及技术要点。

本书有何特色

1. 细致体贴的讲解

为了让读者更快地上手，本书特别设计了适合初学者的学习方式，用准确的语言总结概念 ➡ 用直观的图示演示过程 ➡ 用详细的注释解释代码 ➡ 用形象的比方帮助记忆。效果如下：

① **知识点介绍** 准确、清晰是其显著特点，一般放在每一节开始位置，让零基础的读者了解相关概念，顺利入门。

② **范例** 书中出现的完整实例，以章节顺序编号，便于检索和循序渐进地学习、实践，放在每节知识点介绍之后。

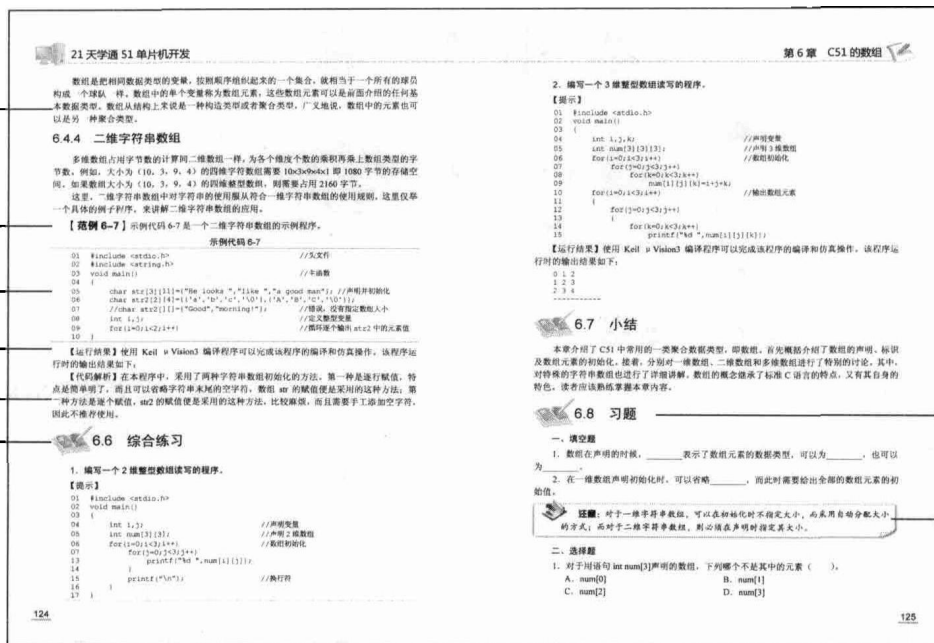
③ **范例代码** 与范例编号对应，层次清楚、语句简洁、注释丰富，体现了代码优美的原则，有利于读者养成良好的代码编写习惯。对于大段程序，均在每行代码前设定编号，便于学习。

④ **运行结果** 对范例给出运行结果和对应图示，帮助读者更直观地理解范例代码。

⑤ **代码解析** 将范例代码中的关键代码行逐一解释，有助于读者掌握相关概念和知识。

⑥ **综合练习** 为了便于读者巩固所学内容，本书每章中均提供了综合练习，并给出了操作提示和结果，配合读者自己动手实践。

⑦ **习题** 每章最后提供专门的测试习题，供读者检验所学知识是否牢固掌握，题目的提示或答案放在光盘中。



⑧ 贴心的提示 为了便于读者阅读，全书还穿插着一些技巧、提示等小贴士，体例约定如下：

- 提示：通常是一些贴心的提醒，让读者加深印象或提供建议，或者解决问题的方法。
- 注意：提出学习过程中需要特别注意的一些知识点和内容，或者相关信息。
- 警告：对操作不当或理解偏差将会造成的灾难性后果做警示，以加深读者印象。

经作者多年的培训和授课证明，以上讲解方式是最适合初学者学习的方式，读者按照这种方式，会非常轻松、顺利地掌握本书知识。

2. 实用超值的 DVD 光盘

为了帮助读者比较直观地学习，本书附赠 DVD 光盘，内容包括多媒体视频、电子教案 (PPT)、编程参考宝典电子书、各章习题答案和实例源代码等。

● 多媒体视频

配有长达 16 小时手把手教学视频，讲解关键知识点界面操作和书中的一些综合练习题。作者亲自配音、演示，手把手教会读者使用。

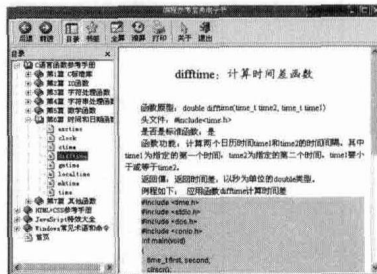
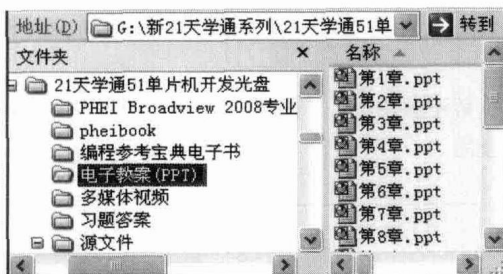


● 电子教案 (PPT)

本书可以作为高校相关课程的教材或课外辅导书, 所以笔者特别为本书制作了电子教案 (PPT), 以方便老师教学使用。

● 编程参考宝典电子书

为方便广大读者学习, 特别制作了编程开发参考电子书, 供读者查阅和参考。



3. 提供完善的技术支持

本书提供了论坛: <http://www.rzchina.net>, 读者可以在上面提问交流。另外, 论坛上还有一些小的教程、视频动画和各种技术文章, 可帮助读者提高开发水平。

4. 丰富的额外素材下载

相关的开发素材文件在 www.broadview.com.cn 提供下载。

推荐的学习计划

本书作者在长期从事相关培训或教学实践过程中, 归纳了最适合初学者的学习模式, 并参考了多位专家的意见, 为读者总结了合理的学习时间分配方式, 列表如下:

推荐时间安排		自学目标 (框内打钩表示已掌握)	难度指数
第1周	第1天	了解单片机发展历史、应用领域和发展方向	☐
		熟悉典型的 51 系列单片机引脚结构和功能	☐
		掌握 51 系列单片机的内部结构	☐
		了解 51 系列单片机的中央处理器结构	☐
		熟悉 51 系列单片机的存储器结构	☐
		掌握 51 系列单片机的指令时序	☐
		了解 51 系列单片机的掉电保护和低功耗模式	☐
	第2天	能够根据自己的需要进行单片机的选型	☐
		能够顺利地搭建一个 51 单片机的硬件最小电路	☐
		能够顺利地搭建一个 Keil C51 软件开发环境	☐
		熟悉 Keil C51 软件的集成开发环境	☐
	第3天	熟悉和掌握汇编语言伪指令	☐
		掌握单片机汇编语言程序的格式	☐
		了解典型的汇编程序结构	☐
		能够在 Keil μ Vision3 集成开发环境中使用汇编语言	☐
	第4天	了解单片机 C51 语言的标识符和关键字	☐
		熟悉单片机 C51 语言的数据类型和变量作用域	☐
		掌握各种常用的运算符和表达式	☐

续表

推荐时间安排		自学目标（框内打钩表示已掌握）	难度指数
第1周	第5天	熟练掌握 C51 语言中的各种语句结构 ☐	★★★★
		熟悉 C51 不同语句的程序设计方法和功能用途 ☐	
		了解 C51 语言中常用的控制流程结构 ☐	
	第6天	了解数组的声明和表示 ☐	★★★★
		掌握数组元素的初始化方法 ☐	
		掌握和熟练运用一维数组和二维数组的使用 ☐	
		掌握和熟练运用字符串数组的使用 ☐	
		熟悉多维数组的使用 ☐	
	第7天	了解地址和指针的基本概念 ☐	★★★
		掌握和熟悉指针变量的使用 ☐	
		掌握和熟悉数组指针和指针数组的区别及使用 ☐	
		掌握和熟练运用字符指针的使用 ☐	
第2周	第8天	了解结构的声明和初始化 ☐	★★★
		掌握和熟练运用结构数组的使用 ☐	
		掌握和熟练运用结构指针的使用 ☐	
		掌握嵌套结构的使用 ☐	
		掌握位结构的使用 ☐	
	第9天	掌握和熟悉联合类型的使用及其与结构的区别 ☐	★★★★
		掌握枚举类型的使用 ☐	
		了解类型声明的使用 ☐	
		了解位域的使用 ☐	
	第10天	了解函数的概念及函数的声明 ☐	★★★
		了解函数的参数、返回值 ☐	
		掌握函数的调用方法 ☐	
		了解函数的作用域 ☐	
	第11天	掌握和熟练运用各种常用的库函数 ☐	★★
	第12天	了解和掌握宏定义指令 ☐	★★
		掌握熟悉文件包含指令 ☐	
		了解条件编译指令 ☐	
	第13天	了解 51 单片机的存储结构 ☐	★★★★★
		掌握和熟练 C51 的各种存储类型 ☐	
		了解存储模式 ☐	
		掌握 C51 的存储器指针 ☐	
	第14天	了解单片机定时器/计数器的结构 ☐	★★★★★
		掌握定时器/计数器的功能及控制寄存器 ☐	
		掌握和熟练运用定时器/计数器的各种工作模式及程序设计 ☐	
第3周	第15天	了解单片机的中断系统 ☐	★★★★
		掌握中断的类型、程序访问和响应过程 ☐	

续表

推荐时间安排		自学目标（框内打钩表示已掌握）	难度指数
第3周	第15天	掌握和熟练运用外部中断源及其程序设计 ☐	★★★★
		掌握和熟练运用定时中断源及其程序设计 ☐	
		掌握和熟练运用串行中断源及其程序设计 ☐	
	第16天	了解基本的串行通信概念 ☐	★★★★
		掌握51系列单片机串行接口的程序控制 ☐	
		掌握和熟练运用各种串口工作模式的原理 ☐	
		掌握和熟练运用各种串口工作模式的程序设计思路 ☐	
	第17天	了解键盘的种类 ☐	★★★★
		掌握键盘的基本原理 ☐	
		掌握和熟练运用阵列式键盘的使用 ☐	
	第18天	掌握LED数码管的基本原理 ☐	★★★★
		掌握和熟练运用单个LED数码管的直接驱动 ☐	
		掌握和熟练运用静态驱动多个LED数码管的方法 ☐	
		掌握和熟练运用LED驱动器的使用方法 ☐	
	第19天	了解I2C总线的工作原理 ☐	★★★★
		掌握I2C总线的寻址方式 ☐	
		掌握和熟练运用I2C总线的协议 ☐	
		掌握I2C总线接口的EEPROM ☐	
		掌握和熟练运用I2C总线的程序设计方法 ☐	
	第20天	了解各种常用的串行通信接口 ☐	★★★★
		掌握串行通信接口芯片的使用 ☐	
		掌握和熟练运用单片机与PC之间的串行通信方法 ☐	
	第21天	了解RTX-51实时多任务操作系统 ☐	★★★★
		了解RTX-51 Tiny的任务管理 ☐	
		掌握和熟练运用RTX-51 Tiny的系统函数 ☐	
		掌握RTX-51多任务程序与单任务程序的区别 ☐	
		掌握和熟练运用RTX-51 Tiny的程序设计 ☐	

本书适合哪些读者阅读

本书非常适合以下人员阅读：

- 从未接触过51单片机开发技术的人员；
- 有一定硬件开发技术基础，但还需要进一步学习的人员；
- 想学习单片机C51语言的开发人员
- 其他编程爱好者。

本书作者

本书主要由陆彬编写，其他参与编写和资料整理的人员有昊燃、方振宇、陈冠佐、傅奎、陈勤、梁洋洋、毕梦飞、陈庆、柴相花、陈非凡、陈华、陈嵩、承卓、陈先在。

目 录

第 1 章 51 系列单片机概述 ( 教学视频: 33 分钟)	21
1.1 51 系列单片机概述	21
1.1.1 单片机的发展历史	21
1.1.2 51 系列单片机简介	22
1.1.3 51 系列单片机的应用领域	22
1.1.4 51 系列单片机的发展方向	23
1.2 典型引脚结构	23
1.2.1 电源引脚	24
1.2.2 时钟引脚	24
1.2.3 并行 I/O 引脚	25
1.2.4 复位引脚	28
1.2.5 ALE/PROG 引脚	29
1.2.6 PSEN 引脚	29
1.2.7 EA/VPP 引脚	29
1.3 51 系列单片机内部结构	30
1.4 中央处理器结构	32
1.4.1 算术逻辑部件 (ALU)	32
1.4.2 控制器	32
1.4.3 通用寄存器	32
1.4.4 专用寄存器	33
1.4.5 特殊功能寄存器	35
1.5 存储器结构	36
1.5.1 程序存储器	36
1.5.2 扩展外部程序存储器	37
1.5.3 数据存储器	37
1.5.4 扩展外部数据存储器	39
1.6 单片机指令时序	40
1.6.1 几个基本概念	40
1.6.2 指令执行的时序	41
1.6.3 访问外部 ROM 的操作时序	43
1.6.4 访问外部 RAM 的操作时序	44
1.7 掉电保护	44
1.8 低功耗模式	45
1.8.1 省电保持模式	45
1.8.2 休眠运行模式	45
1.9 小结	46

1.10 习题	46
第2章 搭建 51 单片机开发环境 ( 教学视频: 29 分钟)	48
2.1 搭建 51 单片机硬件开发系统	48
2.1.1 单片机选型	48
2.1.2 一个单片机最小开发系统	49
2.2 搭建 Keil C51 软件开发环境	50
2.2.1 Keil μ Vision3 简介	50
2.2.2 Keil μ Vision3 系统安装需求	51
2.2.3 Keil μ Vision3 的安装	51
2.2.4 Keil μ Vision3 集成开发环境总揽	52
2.2.5 Keil μ Vision3 的菜单栏	53
2.2.6 Keil μ Vision3 的工具栏	56
2.2.7 Keil μ Vision3 的快捷键	59
2.3 小结	59
2.4 习题	60
第3章 单片机汇编语言 ( 教学视频: 46 分钟)	61
3.1 单片机汇编语言概述	61
3.1.1 单片机汇编语言简介	61
3.1.2 简单的单片机汇编语言程序	62
3.2 伪指令	62
3.2.1 起始伪指令 ORG	62
3.2.2 结束伪指令 END	63
3.2.3 等值伪指令 EQU	63
3.2.4 地址赋值伪指令 DATA	63
3.2.5 字节保存伪指令 DB	63
3.2.6 字保存伪指令 DW	64
3.2.7 空间预留伪指令 DS	64
3.2.8 位变量伪指令 BIT	64
3.3 单片机的指令	65
3.3.1 单片机指令系统简介	65
3.3.2 单片机指令格式	65
3.3.3 单片机指令的寻址方式	66
3.3.4 51 系列单片机指令集	69
3.5 单片机汇编语言的程序结构	75
3.5.1 顺序结构	75
3.5.2 分支结构	76
3.5.3 循环结构	77
3.5.4 子程序结构	78
3.5.5 查表程序结构	79
3.6 Keil μ Vision3 使用单片机汇编程序	80

3.6.1	创建项目	80
3.6.2	编辑源文件	82
3.6.3	编译项目	82
3.6.4	仿真调试	83
3.7	综合练习	83
3.8	小结	84
3.9	习题	85
第4章	单片机 C51 语言基础 ( 教学视频: 69 分钟)	87
4.1	单片机 C51 语言概述	87
4.1.1	单片机 C51 语言的主要特点	87
4.1.2	“Hello world” 程序	87
4.1.3	良好的编程规范	88
4.2	标识符和关键字	89
4.2.1	标识符	89
4.2.2	关键字	89
4.3	数据类型	91
4.3.1	变量和常量	91
4.3.2	整型数据	92
4.3.3	字符型数据	93
4.3.4	浮点型数据	95
4.4	分隔符	96
4.5	const 修饰符	96
4.6	变量作用域	97
4.6.1	一般规则	97
4.6.2	不同存储类型变量的作用域	98
4.7	运算符	100
4.7.1	算术运算符	100
4.7.2	逻辑运算符	102
4.7.3	关系运算符	103
4.7.4	位运算符	104
4.7.5	特殊运算符	107
4.7.6	运算符的优先级	111
4.7.7	运算符的结合性	111
4.8	表达式	111
4.8.1	算术表达式	112
4.8.2	赋值表达式	112
4.8.3	逗号表达式	113
4.8.4	关系和逻辑表达式	113
4.9	综合练习	114
4.10	小结	115
4.11	习题	115

第 5 章 C51 的语句 ( 教学视频: 32 分钟)	117
5.1 声明语句	117
5.2 表达式语句	117
5.3 复合语句	118
5.4 循环语句	119
5.4.1 for 语句	119
5.4.2 while 语句	120
5.4.3 do-while 语句	121
5.5 条件语句	122
5.5.1 单分支 if 语句	122
5.5.2 双分支 if 语句	123
5.5.3 多分支 if 语句	124
5.6 开关语句	125
5.7 跳转语句	126
5.7.1 goto 语句	126
5.7.2 break 语句	127
5.7.3 continue 语句	128
5.8 函数调用语句	128
5.9 空语句	129
5.10 返回语句	129
5.11 综合练习	130
5.12 小结	131
5.13 习题	131
第 6 章 C51 的数组 ( 教学视频: 48 分钟)	133
6.1 数组的声明和表示	133
6.2 初始化数组元素	135
6.2.1 在声明数组时初始化	135
6.2.2 动态初始化	136
6.3 一维数组	136
6.3.1 一维数组的内存分配	136
6.3.2 一维数组的引用	137
6.3.3 一维字符串数组	138
6.4 二维数组	139
6.4.1 二维数组的声明	139
6.4.2 二维数组的初始化	140
6.4.3 二维数组的内存分配	141
6.4.4 二维字符串数组	142
6.5 多维数组	143
6.6 综合练习	144
6.7 小结	145

6.8 习题	145
第7章 C51的指针 ( 教学视频: 71 分钟)	147
7.1 地址和指针概述	147
7.2 指针变量的声明	147
7.3 指针变量的赋值	148
7.3.1 在声明时赋值	148
7.3.2 动态赋值	148
7.3.3 指针变量之间传递	149
7.3.4 特殊的指针变量赋值——数组	149
7.3.5 特殊的指针变量赋值——字符串	149
7.3.6 特殊的指针变量赋值——函数入口	150
7.4 指针变量的运算符	150
7.4.1 取地址运算符&	150
7.4.2 取值运算符*	150
7.4.3 指针变量的运算	151
7.5 特殊的指针类型——数组指针	152
7.5.1 指向一维数组的指针	153
7.5.2 指向二维数组的指针	154
7.5.3 指向一个由 n 个元素所组成的数组指针	155
7.5.4 指针和数组的关系总结	156
7.5.5 数组指针和指针数组	157
7.6 特殊的指针类型——字符指针	158
7.7 综合练习	159
7.8 小结	160
7.9 习题	160
第8章 C51的结构 ( 教学视频: 35 分钟)	162
8.1 结构的声明	162
8.1.1 定义结构	162
8.1.2 声明结构变量	163
8.2 结构变量的初始化	164
8.3 结构变量的使用	166
8.4 结构数组	167
8.4.1 定义结构数组	167
8.4.2 初始化结构数组	168
8.5 结构指针	169
8.5.1 定义结构指针	169
8.5.2 使用结构指针	170
8.5.3 指向结构数组的结构指针	171
8.6 嵌套结构	172
8.7 位结构	173

8.8	综合练习	174
8.9	小结	175
8.10	习题	176
第9章	C51的聚合类型 ( 教学视频: 46 分钟)	178
9.1	联合类型	178
9.1.1	联合的定义	178
9.1.2	联合变量的声明	178
9.1.3	联合变量成员的引用	180
9.1.4	联合变量数组	180
9.1.5	联合变量指针	181
9.1.6	联合和结构的嵌套与区别	182
9.2	枚举类型	183
9.2.1	定义枚举类型	184
9.2.2	声明枚举变量	184
9.2.3	枚举变量的赋值和引用	185
9.3	类型声明	186
9.4	位域	187
9.4.1	定义位域	188
9.4.2	声明位域变量	189
9.4.3	位域变量的引用	189
9.4.4	位域指针	190
9.5	综合练习	191
9.6	小结	192
9.7	习题	192
第10章	C51的函数 ( 教学视频: 56 分钟)	193
10.1	函数	193
10.1.1	函数概述	193
10.1.2	函数的分类	193
10.1.3	main 函数	195
10.2	函数的声明	195
10.2.1	函数声明一	195
10.2.2	函数声明二	196
10.2.3	函数声明三	197
10.3	函数的参数和返回值	198
10.3.1	形参和实参	198
10.3.2	数组元素作为函数参数	199
10.3.3	数组名作为函数参数	200
10.3.4	二维数组作为函数参数	200
10.3.5	指针变量作为函数参数	201
10.3.6	函数的返回值	202

10.4	函数的调用	202
10.4.1	函数调用的方式	202
10.4.2	赋值调用	203
10.4.3	引用调用	203
10.4.4	递归调用	204
10.4.5	嵌套调用	205
10.5	作用域	206
10.5.1	函数的作用域	206
10.5.2	函数代码的作用域	207
10.5.3	函数内部变量的作用域	207
10.6	C51 常用库函数	207
10.6.1	字符函数库	208
10.6.2	字符串函数库	220
10.6.3	输入/输出函数库	235
10.6.4	数学函数库	245
10.6.5	标准函数库	250
10.6.6	内部函数库	257
10.7	综合练习	260
10.8	小结	261
10.9	习题	261
第 11 章	C51 的预处理 ( 教学视频: 36 分钟)	263
11.1	预处理命令概述	263
11.2	宏定义指令	264
11.2.1	#define 指令	264
11.2.2	带参数的#define 指令	265
11.2.3	#undef 指令	266
11.3	文件包含指令	267
11.3.1	#include 指令	267
11.3.2	常用的头文件	268
11.4	条件编译指令	269
11.4.1	双分支条件编译指令	269
11.4.2	多分支条件编译指令	270
11.4.3	宏名判断指令	270
11.5	其他预处理指令	271
11.5.1	#line 指令	271
11.5.2	#error 指令	272
11.5.3	#pragma 指令	273
11.6	综合练习	273
11.7	小结	274
11.8	习题	274

第 12 章 C51 的存储结构 ( 教学视频: 40 分钟)	276
12.1 单片机存储结构	276
12.1.1 51 系列单片机的存储区域	276
12.1.2 片内低 128 字节 RAM 区	276
12.1.3 特殊功能寄存器区 (SFR)	277
12.2 存储类型	277
12.2.1 data 存储类型	277
12.2.2 bdata 存储类型	278
12.2.3 idata 存储类型	278
12.2.4 pdata 存储类型	279
12.2.5 xdata 存储类型	279
12.2.6 code 存储类型	279
12.2.7 sfr 存储类型	280
12.2.8 sfr16 存储类型	280
12.2.9 sbit 存储类型	280
12.2.10 bit 型变量	281
12.3 存储模式	281
12.3.1 Small 模式	282
12.3.2 Compact 模式	282
12.3.3 Large 模式	282
12.3.4 存储模式的选择	282
12.4 存储器指针	283
12.4.1 指针存储类型	283
12.4.2 存储器指针	284
12.5 综合练习	285
12.6 小结	286
12.7 习题	286
第 13 章 51 系列单片机的定时器/计数器 ( 教学视频: 53 分钟)	288
13.1 单片机的定时器/计数器	288
13.1.1 定时器/计数器的概述	288
13.1.2 定时器/计数器的控制寄存器	289
13.1.3 定时器/计数器的初始化	292
13.2 定时器/计数器工作模式 0 及其程序设计	292
13.3 定时器/计数器工作模式 1 及其程序设计	294
13.4 定时器/计数器工作模式 2 及其程序设计	296
13.5 定时器/计数器工作模式 3 及其程序设计	297
13.6 综合练习	299
13.7 小结	301
13.8 习题	301