

丛书畅销  
30万册

励志改变人生  
编程改变命运

# 零基础学



# 单片机C语言程序设计 第3版

11.5小时多媒体教学视频

赵建领 薛园园 等编著

## 本书特色

- ◎ 由浅入深，循序渐进，从零开始学单片机编程，一点都不难
- ◎ 编程基础、编程进阶、编程应用、项目实战、上机练习、面试指南
- ◎ 208个实例、7个案例、95个练习题、42个面试题

## 超值、大容量DVD

- ◎ 本书教学视频
- ◎ 本书源代码
- ◎ 本书教学PPT
- ◎ 本书习题答案

## 本书技术支持

- ◎ 论坛：<http://www.rzchina.net>



机械工业出版社  
China Machine Press



# 零基础学

## 单片机C语言程序设计 第3版

11.5小时多媒体教学视频

赵建领 薛园园 等编著



机械工业出版社  
China Machine Press



## 图书在版编目 (CIP) 数据

零基础学单片机 C 语言程序设计 / 赵建领等编著 —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2014.4  
(零基础学编程)

ISBN 978-7-111-44944-7

I. 零… II. 赵… III. 单片微型计算机—C 语言—程序设计 IV. ①TP368.1 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 286797 号

单片机 C51 语言是目前最流行的单片机程序设计语言。本书由浅入深, 循序渐进地讲解了 C51 语言的方方面面。本书知识点覆盖全面、结构安排紧凑、讲解详细、通俗易懂、实例丰富。内容包括 51 系列单片机开发环境和流程、程序设计基础以及编程指南, 并给出了一些常用的典型案例。全书分为四篇, 共 21 章, 全面详细地讲述了单片机的程序设计基础、编程指南及应用案例。首先介绍了 51 系列单片机的基本结构以及单片机的开发概述, 其次详细介绍了单片机程序设计的 C51 语言, 然后结合单片机的硬件资源细致讲解了如何应用 C51 语言进行编程操作, 最后结合实际应用, 重点分析了在各个领域中常用到的一些典型案例, 使读者更加融会贯通地掌握 C51 语言, 以供读者在学习和工作中进行参考。第 21 章还介绍了部分常见的面试题及解答, 方便读者做好入职前的准备工作。

本书适合广大单片机程序开发人员、电子设计爱好者、工程师和大专院校师生阅读, 尤其是适用于单片机及其编程语言的初学者。

## 零基础学单片机C语言程序设计

赵建领 等编著

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 谢晓芳

印刷: 藁城市京瑞印刷有限公司

开本: 185mm×260mm 1/16

书号: ISBN 978-7-111-44944-7

ISBN 978-7-89405-410-4 (光盘)

责任校对: 殷虹

版次: 2014年7月第3版第1次印刷

印张: 32.75

定价: 79.00元 (附光盘)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东



# 前 言

---

第一台电子数字计算机的诞生引发了 20 世纪电子工业革命。如今，计算机特别是单片微型计算机（简称单片机）得到了迅猛发展。单片机以其高性价比、高速度、体积小、可重复编程和方便功能扩展等优点，得到了广泛应用。今天，市场上的众多产品中均能看到单片机的身影，同时单片机也成为电子爱好者的必修课程。单片机的程序设计可以采用汇编语言和单片机 C51 语言。目前，单片机 C51 语言的使用越来越广泛，大有取代汇编语言的趋势。学习并熟练掌握单片机 C51 语言，对于单片机的系统设计和程序开发都非常适用。

为了方便广大读者学习和参考，本书详细讲解了单片机 C51 语言，以及如何使用单片机 C51 语言来编程控制单片机的硬件资源。最后，通过多个典型实例讲解了单片机 C51 语言的综合应用。通过阅读本书，读者不但可以掌握单片机 C51 语言，而且可以迅速进行单片机的程序开发。

## 本书特点

### 1. 内容全面，由浅入深

本书涵盖了单片机 C51 语言程序设计所需掌握的各方面知识点。首先详细介绍了 51 系列单片机的基础知识，包括 C51 的集成开发环境和开发流程。其次对单片机 C51 语言程序设计基础知识结合实例进行了全面详细的介绍，包括数据类型与结构、函数、存储结构以及预处理命令等内容。接着对单片机 C51 语言的程序设计方式进行了详细的讲解，包括定时计数器、中断设计、串行接口设计以及实时多任务操作系统等内容。最后介绍了电子设计各领域具有代表性的案例，包括键盘设计、液晶显示、总线接口、单片机通信以及多任务系统等方面内容。

### 2. 结合实例，强化理解

本书在介绍每个相关知识点的同时，均给出了其在程序设计中的编程示例，每个例子都可以进行仿真与执行，读者可以在学习独立知识点的同时，根据应用示例举一反三，快速掌握相应的知识点在整个程序设计系统中的实际应用。

### 3. 联系硬件，切合需求

本书不仅仅介绍单片机 C51 语言本身，还对单片机的硬件资源，以及如何使用单片机 C51 语言来编程控制单片机的各种片上资源进行了详细介绍。主要包括单片机定时器/计数器、中断、串行通信接口和 RTX-51 实时多任务操作系统。

#### 4. 仿真调试, 熟练应用

本书对单片机 C51 语言的典型开发环境 Keil  $\mu$  Vision3 进行了详细介绍。在讲解过程中, 又结合了完整的 C51 程序实例, 细致阐述了如何仿真调试各种单片机片上资源。读者可以加深对程序的理解, 并做到熟练应用。

#### 5. 案例丰富, 分析全面

本书案例丰富, 基本涵盖了电子设计的各个领域, 如键盘接口、LCD、单总线接口、I<sup>2</sup>C 总线、实时时钟、双机和多机通信、RTX-51 实时多任务操作系统等。本书对每一个案例都详细介绍了其相关的背景知识、硬件知识、电路设计、程序设计以及仿真分析等内容, 并对整体程序代码按功能分块进行详细注释, 更加易于读者理解。

## 本书内容

本书以实用性、系统性和完整性为重点, 详细介绍了单片机 C51 语言程序设计的各方面知识, 对于每一个知识点均给出了详细的程序设计方法和编程示例, 最后还提供了一些各领域的典型应用案例。本书分为四篇, 共 21 章内容。

第一篇是单片机 C51 概述, 共分为两章, 主要介绍了 51 系列单片机的发展、开发流程和集成开发环境等。

第 1 章为 51 系列单片机开发概述, 主要介绍了 51 系列单片机的发展、开发流程和程序设计语言。

第 2 章为构建 C51 的集成开发环境, 主要介绍了单片机的最小硬件系统的组成、Keil  $\mu$  Vision3 的安装及其集成开发环境, 以及 Keil  $\mu$  Vision3 中 C51 的开发流程。

第二篇是 C51 语言程序设计指南, 共分为 6 章, 详细讲解了 C51 语言的程序设计的基础知识点。

第 3 章为 C51 语言程序设计基础, 主要介绍了 C51 语言的标识符和关键字、数据类型、变量及其作用域、分隔符和修饰符、运算符及表达式等。

第 4 章为 C51 语句和流程, 主要介绍了 C51 语言中的声明语句、表达式语句、复合语句、条件语句、开关判断语句, 以及循环语句和函数调用语句, 并介绍了用 C51 语言进行程序设计的常用流程控制结构。

第 5 章为 C51 的数据结构, 主要介绍了 C51 中的数组、指针、结构、联合、枚举与位域以及自定义等数据类型。

第 6 章为 C51 的函数, 主要包括函数的定义、调用和 main 函数, 并结合实例, 对 Keil  $\mu$  Vision3 集成开发环境下常用的库函数进行了详细介绍。

第 7 章为 C51 的存储结构, 主要介绍了 51 系列单片机的存储器结构, C51 中的存储类型、扩展数据类型、变量的存储模式以及存储器指针等内容。

第 8 章为 C51 的预处理命令和用户配置文件, 主要介绍了 C51 中的各种预处理指令和控制参数, 并介绍了 C51 的用户配置文件, 包括启动代码文件、变量初始化文件、基本 I/O 函数文件以及分组配置文件等。

第三篇是 C51 单片机编程指南, 共分为 5 章, 详细讲解了单片机定时器/计数器、串行接口程序设计、中断程序设计、RTX-51 实时多任务操作系统以及调试和仿真内容。在讲解的过程中, 对

每一个知识点都提供了详细的程序设计方法和程序示例。

第9章为C51定时器/计数器程序设计，主要介绍了定时器/计数器的内部结构、控制寄存器，以及各种工作模式及其程序设计方法等。

第10章为C51的中断程序设计，主要介绍了中断的类型、中断系统各标志及其程序访问、中断的处理过程以及各种中断源的程序设计等。

第11章为C51串行接口程序设计，主要介绍了单片机的串行口结构及其程序控制，并详细介绍了串行口的4种工作模式及其程序示例。

第12章为C51下的RTX-51实时多任务操作系统，主要介绍了RTX-51的系统函数、任务调度、任务管理、系统配置以及技术参数等。

第13章为Keil  $\mu$  Vision3的调试和仿真，主要介绍了Keil  $\mu$  Vision3的程序调试模式、断点以及调试命令等，并介绍了各种单片机片上系统资源的仿真操作方法。

第四篇是C51程序设计典型案例，共分为8章，详细介绍了单片机在一些常用领域的使用，其中均给出了完整的电路图、程序分析以及仿真调试的相关内容；同时有针对性地为读者提供了常见的面试题及解答。

第14章为C51矩阵式键盘程序设计，主要介绍了常用的键盘结构，单片机与矩阵式键盘的编程接口，并给出了具体的实例。

第15章为C51液晶显示模块，主要介绍了液晶显示模块的类型，液晶显示控制驱动器，并通过一个常用的液晶显示器介绍了如何使用单片机来实现汉字和图形的显示。

第16章为C51模拟I<sup>2</sup>C总线，主要介绍了I<sup>2</sup>C总线的工作原理，I<sup>2</sup>C总线的传输协议以及程序实现，最后通过具体的实例介绍了单片机读写I<sup>2</sup>C器件的操作。

第17章为C51模拟单总线接口，主要介绍了单总线接口的工作原理以及数据传输，最后通过具体的实例介绍了单总线温度传感器的应用。

第18章为实时时钟芯片应用，主要介绍了常用的实时时钟芯片原理及数据传输方式，并给出了单片机实现时钟操作的具体实例进行说明。

第19章为C51通信接口程序设计，主要介绍了常用的串行通信接口标准，接口转换芯片以及双机和多机通信的原理。最后分别给出了C51语言双机和多机通信的实例。

第20章为道路交通灯多任务控制系统，主要介绍了交通灯多任务控制系统的原理，并通过RTX-51 Tiny实时多任务操作系统来实现道路交通的模拟控制，最后还介绍了多任务程序的仿真调试。

第21章为常见面试题及解答，主要介绍了C51程序设计和与MCS-51硬件相关的面试题，方便读者做入职准备。

本书结构紧凑，知识点涉及全面，内容翔实，案例丰富。由于本书内容较多，编写时间较仓促，书中如有遗漏或不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见，以便于进一步改进。

## 读者对象

- 大学、大专、培训学校等相关专业的学生及教师
- 单片机初学者

- 电子设计爱好者
- 电子工程师
- 系统开发人员

## 本书编写人员

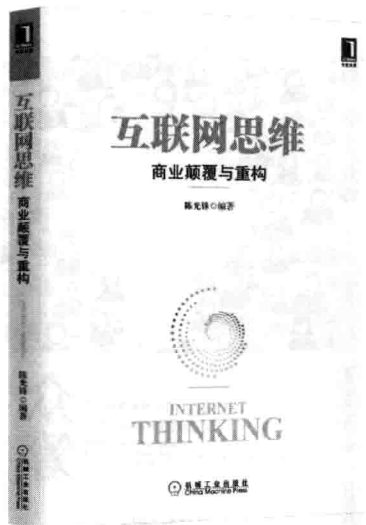
本书主要由赵建领、薛园园编著，其他参与编著和资料整理的人员有冯华君、刘博、刘燕、叶青、张军、张立娟、张艺、彭涛、徐磊、戎伟、朱毅、李佳、李玉涵、杨利润、杨春娇、武鹏、潘中强、王丹、王宁、王西莉、石淑珍、程彩红、邵毅、郑丹丹、郑海平及顾旭光。

编 者

---

## 推荐阅读

---



### 互联网思维

**第1本系统化阐述互联网思维的力作!**

**深度揭秘12大核心互联网思维!**

**瞬间掌握互联网思维精髓!**

**即刻改变未来=一本可以影响个人与企业命运的著作!**

本书以雷军互联网七字诀“专注、极致、口碑、快”为核心精髓，结合马化腾在腾讯15周年“WE大会”上发表的“马七条”讲话精神，系统化提炼出互联网12大核心思维：标签思维、简约思维、NO.1思维、产品思维、痛点思维、尖叫点思维、屌丝思维、粉丝思维、爆点思维、迭代思维、流量思维、整合思维。

本书产品经理可以读读，从而认识对于产品来说，以哪些为产品素质的考核，又需要对产品做出怎样的调整；数据如何进行解读，又有哪些数据能够帮助我们认识用户的要求；如何在产品的制作中深挖用户的“痛点”，又如何利用“快速迭代”来完成产品的焕然一新。

运营经理也可以读读，在粉丝经济时代，粉丝只是一弯水中月，看得到捞不着。如何把握粉丝的参与感，又如何在恰当的时候激励粉丝，保持敏感的思维和触觉，随时感知到可能存在的引爆点，互联网思维的运营应该往这个方向去。

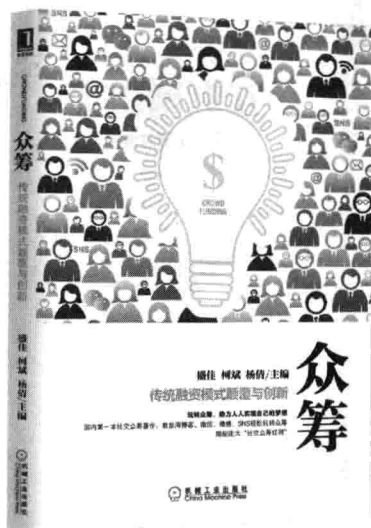
企业管理者也可以读读，关于如何提高产品的水平，同时又能有效避免人力成本和时间成本的浪费，在KPI和ROI的结合下，实现最大的效益。通过行业上下游合作，提高自身产品的能力，又如何将企业资源整合，成为产业链中不可或缺的平台。

本书是企业成长的必备参考书，适合每一位致力于企业快速成长及提升自身综合实力的职场人士阅读，对初创企业、在互联网方面涉足不深，以及处在发展缓慢状态的公司都有极大的启示作用。

---



## 推荐阅读



### 众筹

**国内第一本社交众筹著作：教你用博客、微信、微博、SNS轻松玩转众筹，揭秘庞大“社交众筹红利”**

未来属于众筹。十年内，众筹在全球将有3000亿美元的市场规模。

本书站在市场最前沿，回眸众筹历史，描述众筹的当下图景，理性分析众筹模式的革命性，勾勒出在社交网站上玩转众筹的模式，并深入解读中美众筹业不同的发展机遇与监管规则，解密推动众筹成为主流筹资方式的动力所在。

本书适合希望在互联网金融新浪潮中所斩获的读者，是低收入群体、初始创业者、梦想家及中小微企业通过互联网融资方式找到机遇、迅速成长的必备金融服务读本。

# 目 录

---

前言

## 第一篇 单片机C51概述

第 1 章 单片机开发概述 .....	1
1.1 单片机介绍 .....	1
1.1.1 单片机简介 .....	1
1.1.2 单片机的主要组成部分 .....	2
1.1.3 单片机引脚及功能 .....	3
1.1.4 单片机的应用领域 .....	4
1.2 单片机开发流程 .....	5
1.2.1 系统分析 .....	5
1.2.2 单片机选型 .....	5
1.2.3 程序设计 .....	8
1.2.4 仿真测试 .....	9
1.2.5 程序下载 .....	9
1.3 单片机开发语言概述 .....	9
1.3.1 单片机汇编语言 .....	9
1.3.2 单片机 C51 语言 .....	10
1.4 小结 .....	11
1.5 习题与上机实践 .....	11
第 2 章 构建 C51 集成开发环境 .....	12
2.1 51 系列单片机的最小硬件系统 .....	12
2.1.1 时钟振荡电路 .....	13
2.1.2 单片机的复位电路 .....	14
2.2 Keil $\mu$ Vision3 集成开发环境 .....	15
2.2.1 Keil $\mu$ Vision3 简介 .....	16

2.2.2 Keil $\mu$ Vision3 安装	16
2.2.3 Keil $\mu$ Vision3 界面概览	17
2.2.4 Keil $\mu$ Vision3 的各种常用窗口	18
2.3 Keil $\mu$ Vision3 中 C51 的开发流程	22
2.3.1 创建项目	22
2.3.2 创建源文件	22
2.3.3 编译项目	24
2.3.4 仿真调试	24
2.3.5 程序下载	25
2.4 小结	25
2.5 习题与上机实践	26

## 第二篇 C51语言程序设计指南

第3章 C51 语言程序设计基础	27
3.1 C51 程序的基本结构	27
3.2 C51 编程规范及注意事项	28
3.2.1 注释	28
3.2.2 命名	29
3.2.3 格式	29
3.3 C51 的标识符与关键字	30
3.3.1 标识符	30
3.3.2 关键字	30
3.4 C51 的变量类型	32
3.4.1 C51 的数据类型	32
3.4.2 整型变量	33
3.4.3 浮点型变量	34
3.4.4 字符型变量	35
3.4.5 指针型变量	36
3.4.6 无值型变量	37
3.5 C51 的常量类型	37
3.5.1 整型常量	37
3.5.2 浮点型常量	38
3.5.3 字符型常量	39
3.5.4 转义字符	40
3.6 变量作用域	40
3.6.1 变量作用域的基本规则	41
3.6.2 自动变量	42

3.6.3	全局变量 .....	43
3.6.4	静态变量 .....	44
3.6.5	寄存器变量 .....	45
3.7	分隔符与 const 修饰符 .....	45
3.7.1	C51 分隔符 .....	45
3.7.2	const 修饰符 .....	45
3.8	C51 的运算符 .....	47
3.8.1	算术运算符 .....	47
3.8.2	逻辑运算符 .....	49
3.8.3	关系运算符 .....	50
3.8.4	位运算符 .....	50
3.8.5	“,” 运算符 .....	53
3.8.6	“?” 运算符 .....	54
3.8.7	“sizeof” 运算符 .....	54
3.8.8	地址操作运算符 .....	55
3.8.9	联合操作运算符 .....	55
3.8.10	强制类型转换运算符 .....	56
3.8.11	运算符优先级和结合性 .....	57
3.9	C51 的表达式 .....	58
3.9.1	算术表达式 .....	58
3.9.2	赋值表达式 .....	59
3.9.3	逗号表达式 .....	60
3.9.4	关系表达式 .....	61
3.9.5	逻辑表达式 .....	62
3.10	小结 .....	63
3.11	上机实践 .....	63
<b>第 4 章</b>	<b>C51 语句和流程 .....</b>	<b>65</b>
4.1	C51 语句 .....	65
4.1.1	变量声明语句 .....	65
4.1.2	表达式语句 .....	66
4.1.3	复合语句 .....	66
4.1.4	循环语句 .....	67
4.1.5	条件语句 .....	70
4.1.6	开关语句 .....	74
4.1.7	程序跳转语句 .....	76
4.1.8	函数调用语句 .....	78
4.1.9	函数返回语句 .....	79



4.1.10 空语句 .....	80
4.2 C51 的流程控制结构及程序示例 .....	80
4.2.1 顺序结构 .....	80
4.2.2 选择结构 .....	80
4.2.3 循环结构 .....	81
4.2.4 流程控制结构程序示例 .....	81
4.3 小结 .....	82
4.4 上机实践 .....	83
<b>第 5 章 C51 的数据结构</b> .....	<b>85</b>
5.1 C51 的数组 .....	85
5.1.1 数组定义及数组元素 .....	85
5.1.2 一维数组 .....	87
5.1.3 一维字符串数组 .....	90
5.1.4 二维数组 .....	92
5.1.5 二维字符串数组 .....	95
5.1.6 多维数组 .....	96
5.2 C51 的指针 .....	96
5.2.1 指针及相关概念 .....	97
5.2.2 指针变量的定义及赋值 .....	97
5.2.3 取址运算符和取值运算符 .....	100
5.2.4 指针变量的运算 .....	102
5.2.5 C51 的字符指针 .....	103
5.2.6 C51 的数组指针 .....	104
5.2.7 C51 的指针数组 .....	109
5.3 C51 的结构 .....	110
5.3.1 结构的声明 .....	110
5.3.2 结构变量的声明 .....	111
5.3.3 结构变量的初始化 .....	113
5.3.4 结构变量的使用 .....	114
5.3.5 C51 的结构数组 .....	115
5.3.6 C51 的结构指针 .....	116
5.3.7 C51 的嵌套式结构 .....	119
5.3.8 C51 的位结构 .....	121
5.4 C51 的联合 .....	122
5.4.1 联合的声明和使用 .....	122
5.4.2 结构和联合的区别 .....	126
5.5 C51 的枚举 .....	127

5.5.1	枚举和枚举变量的声明 .....	128
5.5.2	枚举变量的赋值和使用 .....	129
5.6	C51 的位域 .....	131
5.6.1	位域和位域变量的声明 .....	131
5.6.2	位域变量的使用 .....	133
5.7	C51 的类型声明 .....	134
5.7.1	类型声明的定义 .....	134
5.7.2	类型声明的使用 .....	135
5.8	小结 .....	135
5.9	上机实践 .....	135
<b>第 6 章</b>	<b>C51 的函数</b> .....	<b>137</b>
6.1	函数 .....	137
6.1.1	函数的概述 .....	137
6.1.2	函数的分类 .....	138
6.1.3	函数的定义 .....	139
6.1.4	函数的参数 .....	141
6.1.5	函数的返回值 .....	146
6.2	函数的作用域 .....	146
6.2.1	函数的作用范围 .....	146
6.2.2	函数代码的作用域 .....	147
6.2.3	函数变量的作用域 .....	147
6.3	函数的调用 .....	148
6.3.1	赋值调用 .....	149
6.3.2	引用调用 .....	149
6.3.3	递归调用 .....	150
6.3.4	嵌套调用 .....	151
6.4	C51 的 main 函数 .....	153
6.4.1	无参 main 函数 .....	153
6.4.2	有参 main 函数 .....	153
6.5	C51 的库函数 .....	154
6.5.1	I/O 函数库 .....	154
6.5.2	标准函数库 .....	166
6.5.3	字符函数库 .....	173
6.5.4	字符串函数库 .....	184
6.5.5	内部函数库 .....	199
6.5.6	数学函数库 .....	201
6.5.7	绝对地址访问函数库 .....	207

6.5.8	变量参数表函数库 .....	210
6.5.9	全程跳转函数库 .....	211
6.5.10	偏移量函数库 .....	212
6.6	小结 .....	213
6.7	上机实践 .....	213
<b>第 7 章</b>	<b>C51 的存储结构 .....</b>	<b>215</b>
7.1	单片机的存储器结构 .....	215
7.1.1	51 系列单片机的存储区域 .....	215
7.1.2	片内 RAM 的存储器结构 .....	216
7.2	C51 的存储类型 .....	216
7.2.1	code 存储类型 .....	217
7.2.2	data 存储类型 .....	217
7.2.3	bdata 存储类型 .....	218
7.2.4	idata 存储类型 .....	218
7.2.5	pdata 存储类型 .....	219
7.2.6	xdata 存储类型 .....	219
7.3	C51 的扩展数据类型 .....	219
7.3.1	sfr 和 sfr16 型变量 .....	220
7.3.2	sbit 型变量 .....	220
7.3.3	bit 型变量 .....	221
7.3.4	51 单片机寄存器的定义 .....	221
7.4	C51 变量的存储模式 .....	223
7.4.1	Small 模式 .....	224
7.4.2	Compact 模式 .....	224
7.4.3	Large 模式 .....	224
7.5	C51 的存储器指针 .....	225
7.5.1	一般指针 .....	225
7.5.2	存储器指针 .....	226
7.6	小结 .....	228
7.7	上机实践 .....	228
<b>第 8 章</b>	<b>C51 的预处理命令和用户配置文件 .....</b>	<b>229</b>
8.1	C51 的预处理命令概述 .....	229
8.2	文件包含指令 .....	230
8.2.1	#include 命令 .....	230
8.2.2	C51 常用的头文件 .....	231
8.3	宏定义指令 .....	232
8.3.1	#define 命令 .....	232

8.3.2 #undef 命令 .....	234
8.4 条件编译指令 .....	235
8.4.1 #if、#else 和#endif 命令 .....	235
8.4.2 #elif 命令 .....	236
8.4.3 #ifdef、#ifndef 命令 .....	237
8.5 其他编译指令 .....	238
8.5.1 #line 命令 .....	238
8.5.2 #error 命令 .....	238
8.5.3 #pragma 命令 .....	239
8.6 C51 的用户配置文件 .....	240
8.6.1 C51 的启动代码详解 .....	240
8.6.2 C51 的变量初始化文件 .....	246
8.6.3 C51 的基本 I/O 函数文件 .....	246
8.6.4 C51 的分组配置文件 .....	246
8.7 小结 .....	247
8.8 上机实践 .....	247

### 第三篇 C51单片机编程指南

第 9 章 C51 定时器/计数器程序设计 .....	249
9.1 定时器/计数器简介 .....	249
9.1.1 定时器/计数器的结构 .....	249
9.1.2 方式控制寄存器 TMOD .....	250
9.1.3 中断控制寄存器 TCON .....	251
9.1.4 定时器/计数器的初值 .....	253
9.1.5 定时器/计数器的初始化 .....	253
9.2 定时器/计数器工作模式 0 的 C51 程序设计 .....	253
9.2.1 定时器/计数器工作模式 0 .....	254
9.2.2 定时器/计数器模式 0 的程序设计 .....	254
9.3 定时器/计数器工作模式 1 的 C51 程序设计 .....	255
9.3.1 定时器/计数器工作模式 1 .....	255
9.3.2 定时器/计数器模式 1 的程序设计 .....	256
9.4 定时器/计数器工作模式 2 的 C51 程序设计 .....	257
9.4.1 定时器/计数器工作模式 2 .....	257
9.4.2 定时器/计数器模式 2 的程序设计 .....	258
9.5 定时器/计数器工作模式 3 的 C51 程序设计 .....	259
9.5.1 定时器/计数器工作模式 3 .....	259
9.5.2 定时器/计数器模式 3 的程序设计 .....	259



9.6 小结 .....	261
9.7 上机实践 .....	261
<b>第 10 章 C51 中断程序设计 .....</b>	<b>263</b>
10.1 单片机的中断系统 .....	263
10.1.1 单片机中断的典型概念 .....	263
10.1.2 单片机的中断类型 .....	264
10.1.3 中断请求标志及其 C51 访问 .....	265
10.1.4 中断允许标志及其 C51 访问 .....	268
10.1.5 中断优先级标志及其 C51 访问 .....	269
10.1.6 中断的 C51 处理过程 .....	269
10.2 外部中断源的 C51 程序设计 .....	273
10.3 定时中断源的 C51 程序设计 .....	274
10.4 串行中断源的 C51 程序设计 .....	275
10.5 小结 .....	276
10.6 上机实践 .....	276
<b>第 11 章 C51 串行接口程序设计 .....</b>	<b>277</b>
11.1 51 系列单片机的串行接口 .....	277
11.1.1 单片机串行通信概述 .....	277
11.1.2 单片机串行接口的内部结构 .....	278
11.1.3 串行接口控制寄存器 SCON .....	279
11.1.4 特殊功能寄存器 PCON .....	282
11.2 串行口工作模式 0 的 C51 程序设计 .....	282
11.2.1 模式 0 的波特率 .....	283
11.2.2 模式 0 的数据发送及 C51 程序设计 .....	283
11.2.3 模式 0 的数据接收及 C51 程序设计 .....	285
11.3 串行口工作模式 1 的 C51 程序设计 .....	287
11.3.1 模式 1 的波特率 .....	287
11.3.2 模式 1 的数据发送及 C51 程序设计 .....	289
11.3.3 模式 1 的数据接收及 C51 程序设计 .....	291
11.4 串行口工作模式 2 的 C51 程序设计 .....	293
11.4.1 模式 2 的波特率 .....	293
11.4.2 模式 2 的数据发送及 C51 程序设计 .....	293
11.4.3 模式 2 的数据接收及 C51 程序设计 .....	295
11.5 串行口工作模式 3 的 C51 程序设计 .....	297
11.5.1 模式 3 的波特率 .....	297
11.5.2 模式 3 的数据发送及 C51 程序设计 .....	299
11.5.3 模式 3 的数据接收及 C51 程序设计 .....	300