

100
示范

国家示范性高职院校建设项目成果

高等职业教育教学改革系列规划教材·电子信息类

C51单片机 编程与应用

孔维功 主 编
李丽荣 刘晓利 副主编

-  任务驱动
-  行动导向
-  工学结合
-  学生主体
-  过程考核

随书有配套的教学资源，获取多媒体电子课件可登录

www.hxedu.com.cn 免费下载 



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



国家示范性高职院校建设项目成果

高等职业教育教学改革系列规划教材·电子信息类

电路与电工技术	EDA技术项目化教程
模拟电子技术应用基础	单片机原理及接口技术
数字电子技术应用基础	电机拖动与控制
电工电子技能实训	电路设计与制版
常用仪器仪表的使用	电子产品生产工艺与管理
电子电路印制板设计	传感器原理及应用
印制电路板检验	电机与电力拖动
电子电路分析与实践	机电控制技术
EDA技术与实践教程	PLC原理及应用
电子产品装接工艺	现代通信工程与概预算
PCB制图与电路仿真	基站设备安装与维护
PLC应用技术项目教程	数据网络的维护
电子产品设计与制作	光纤通信技术的维护
电子测量技术与仪器	电机与电气控制
电子工程制图与视图	电气控制技术
传感技术与应用	信号与系统
工业信号检测与控制	工厂电气控制设备
 C51单片机编程与应用	现代电气控制及PLC技术应用项目教程

所有教材均有方便教学的配套资源，可登录 www.hxedu.com.cn 免费下载

策划编辑：田领红

责任编辑：侯丽平

封面设计：一克米工作室



ISBN 978-7-121-12341-2



9 787121 123412 >

定价：24.00元

国家示范性高职院校建设项目成果
高等职业教育教学改革系列规划教材·电子信息类

C51 单片机编程与应用

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由实际问题入手,通过7个真实典型项目设计,先介绍单片机基本知识、开发环境和编程语言,接着重点介绍发光二极管、数码管、蜂鸣器、数字温度传感器DS18B20、日历芯片DS1302和液晶显示器LCD1602等器件的扩展和使用;使初学者通过项目的实施,获取所需知识,提高动手能力。

本书的设计为突出学习单片机的“体验”和“经验”及学习的便捷性,专门开发设计了价格低廉、使用方便、功能完备且与本书配套的实验板,在配套的教学资源中有详细的使用方法和相关的实验项目(详见前言)。

本书既可作为高职院校电气自动化、应用电子技术、通信工程和自动化仪表等专业的教材,也可作为广大电子制作爱好者的参考用书。

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

C51 单片机编程与应用 / 孔维功主编. —北京: 电子工业出版社, 2011.1
高等职业教育教学改革系列规划教材. 电子信息类

ISBN 978-7-121-12341-2

I. ①C… II. ①孔… III. ①单片微型计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第226889号

策划编辑: 田领红

责任编辑: 侯丽平 文字编辑: 吴亚芬

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: 13 字数: 332.8千字

印次: 2011年1月第1次印刷

印数: 4000册 定价: 24.00元

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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

单片机是从事智能仪器仪表、工业控制、家用电器和医用设备等电子产品开发人员的入门芯片，有很高的实用价值。但由于单片机是硬件设计和软件编程为一体的学科，既要求有很好的电子技术知识，又要有一定的逻辑思维和编程能力，要快速入门和应用有一定难度。所以，本书在编写的过程中，针对这些问题做了特别的编排。

本书编者在编写教材过程中，根据国家示范性高职院校建设的课程改革契机，根据历届学生的学习情况调查，遵循“适用”和“应用”两个原则，将单片机的常用知识和典型器件的应用整合到 7 个具有代表性、应用广泛的典型实例中，让读者“先做再学，边做边学”，使单片机学习充满趣味性和实用性。力求使本书的内容、结构及项目完成等方面充分体现“理实一体”的高职高专教育特色。与同类教材相比，具有以下特点。

(1) 打破了传统教材的章节划分，将学生的知识和技能需求分为 7 个典型项目。按照“项目提出”→“项目分析”→“项目相关知识”→“项目实施”→“项目小结”的思路编排。在项目结束后安排相关课题设计及相应的评分标准，不再设计理论习题，完全偏重应用，提高动手能力。

(2) 打破传统的知识体系，项目完成以够用为度，即要用什么知识就介绍什么知识，使学生充分体会“学有所用”。

此外，本书在内容阐述上，力求简明扼要，层次清楚，图文并茂，通俗易懂；在结构编排上，遵循循序渐进，由浅入深的原则；在实际项目的选取上，强调实用性、针对性和可操作性。

本书由孔维功担任主编，李丽荣、刘晓利担任副主编，张国勋、程德方、董永刚和曹世超参编。其中，孔维功对本书的编写思路与项目设计进行了总体策划，编写项目 5 和项目 6，并对本书进行统稿和审稿。程德方编写项目 1，刘晓利编写项目 2，李丽荣编写项目 3，董永刚编写项目 4，张国勋编写项目 7 中的液晶部分知识，曹世超编写项目 7 的其余知识。

为了使读者更好地结合本书学习单片机的使用，我们设计制作了与本书相关的实验板，实物见附录 A。同时还配有本实验板全部实验项目、编译和烧写的电子教学资料包，有需要的读者可以登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费注册后再进行下载。

随书制作的实验板由陈彦水和黄宇衡制作调试，同时还完成了全书所有程序的验证，谨此表达感谢。由于编者水平有限，书中难免存在不足和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

《C51 单片机编程与应用》学习领域教学设计

一、学习领域定位

本学习领域是应用电子技术专业的核心技能之一，它由认识单片机及其开发环境、单片机最小系统应用、广告彩灯的设计与制作、秒表的设计与制作、抽奖器的设计与制作、数字式温度计的设计与制作、电子台历的设计与制作 7 个学习情境构成。各学习情境的设置把握“适用”和“应用”两个原则，安排具有代表性、应用广泛的选题，内容全面。全部知识的传授紧紧围绕“实践”进行，学生通过学习认识单片机及其开发环境和单片机最小系统应用，掌握单片机的相关基础知识。逐步由简到繁设计并制作广告彩灯、秒表、抽奖器、数字式温度计和电子台历，经过反复体验，最终达到融会贯通。使学生掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法，深刻领悟单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用，具备电子控制设备检修、技术改造及智能电子产品开发的能力。同时使学生具备较强的工作方法能力和社会能力。

本学习领域的学习是在结束《常用仪器仪表的使用》、《常用电子元器件》、《C 语言程序设计》、《模拟电子技术》和《数字电子技术》等学习领域的学习后设置的一段学习内容，为后续的《电子产品系统的编程与实现》、《智能电子产品开发》和《DSP 应用技术》的学习打下坚实的基础。

二、学习目标

1. 专业能力目标

参照教材设计各个控制系统，以团队的形式开发出多种解决方案，并进行对比筛选出恰当的解决方案、组件、传感器和各执行元件。

利用现有资料 and 知识，设计出相应电路原理图，并根据图纸在实验板上连接实物图，同时编写出符合要求的控制程序。

在系统设计和制作中掌握单片机 I/O 口、定时/计数器、中断、LED 显示、数码管显示、LCD（液晶）显示、单总线技术、串行通信、蜂鸣器的使用和编程方法。

能够熟练应用 Keil C 编程软件、仿真器、编程器和单片机实验板完成单片机音乐播放、广告彩灯、秒表、超市抽奖器、数字式温度计、电子台历的硬件设计制作、程序编制、运行、调试和成果演示。

2. 方法能力目标

在学习过程中逐步具备资料收集整理、制订计划、分工协作、成绩互评和成果汇报等能力。

在学习过程中逐步具备获取、交流、使用信息和新技术的能力。

在学习过程中逐步具备自学能力、理解能力与表达能力。

续表

学习情境		学习单元	参考学时	
情境名称	情境描述			
3. 广告彩灯的设计与制作	设计并制作一个广告彩灯。要求：①能实现小灯轮流点亮。②点亮间隔为 0.5s。③设计时要求采用 MCS-51 系列单片机作为控制内核，延时要求选用软件延时	单片机的 I/O 口	1	8
		LED 发光二极管工作原理	0.5	
		C51 程序结构与语句	2	
		C 函数	1	
		软件延时	0.5	
		项目实施	2	
4. 秒表的设计与制作	设计并制作一个秒表。要求：①设计一只秒表，最大显示 99 秒。②第一次按键，秒表开始工作；第二次按键停止工作，第三次按键秒表清零。③设计时要求采用 MCS-51 系列单片机作为控制内核	C51 环境下数组的应用	1	12
		单片机的按键扩展	1	
		单片机的数码显示扩展	4	
		单片机定时/计数器的应用	3	
		项目实施	2	
		相关课程设计课题	1	
5. 抽奖器的设计与制作	为某超市设计制作 4 位数字店庆抽奖器。要求：①用 4 位 0~9 数字组合作为中奖号码。②按动抽奖器按钮，抽奖器自动进行编码，松开按钮时，抽奖器停止运行，当前编码即为中奖号	单片机中断的使用	2	8
		C51 库函数的使用	1	
		项目实施	4	
		相关课程设计课题	1	
6. 数字式温度计的设计与制作	设计某温室大棚数字式温度计。要求：①能实现温度数据的采集与记录。②能实现各测量值的显示，精度为 0.1℃，温度范围不超过 ±55℃。③能实现上、下限报警	数字温度传感器 DS18B20 的使用	8	16
		蜂鸣器的扩展	1	
		项目实施	6	
		相关课程设计课题	1	
7. 电子台历的设计与制作	设计并制作一个电子台历。要求：①能实时显示当前时间、星期、年、月、日。②可随时调整当前时间。③具备闹铃功能	DS1302 的使用	8	24
		液晶显示器的使用	6	
		项目实施	8	
		相关课程设计课题	2	

四、学习领域设计说明

1. 学习领域设计

单片机的学习主要是使学生学习智能控制模块的应用。通过本领域的学习，加强学生在电子技术图纸绘制、识读，智能电子产品的检修、设计及开发方面的能力，为学生在电子测量、自动仪表和智能电子控制设备等方面的维护、检修和应用打下坚实基础。

根据整个学习领域的特点，将其分为 7 个情境，把基础知识和编译环境归为一部分，利用单片机音乐演奏的实现将其设计为第 1 学习情境；把单片机介绍、存储器使用和程序编写归为一部分，利用数值转换的实现将其设计为第 2 学习情境；把 C51 函数、C51 程序结构及语句、单片机 I/O 口应用、LED 显示归为一部分，利用广告彩灯的设计与制作将其设计为第 3 学习情境；把定时/计数器、LED 扩展和按键输入归为一部分，利用秒表的设计与制作将其设计为第 4 学习情境；把中断和 C51 库函数应用归为一部分，利用超市抽奖器的设计与制作将其设计为第 5 学习情境；把蜂鸣器和单总线技术归为一部分，利用数字温度计的设计与制作将其设计为第 6 学习情境；把串行日历芯片 DS1302 和液晶显示器 LCD1602 归为一部分，

利用电子台历的设计与制作将其设计为第 7 学习情境。循序渐进，由简到繁，最终实现将整个学习领域要求学习的知识汇为一个整体。

2. 学习情境设计

学习情境 1: 认识单片机及其开发环境		参考学时: 4
学习目标		
利用仿真器和实验板体验单片机的用法, 加深对单片机的认识 利用实验板、仿真器和编程器掌握 Keil C 软件的使用方法 能够初步使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 掌握单片机调试、运行的流程, 完成程序的在线和脱机运行		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
单片机基础知识	单片机音乐演奏	以教师为中心教学方法
单片机开发环境		行为导向教学法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 2: 单片机最小系统应用		参考学时: 8
学习目标		
利用仿真器和实验板测试单片机片内数据的存储, 验证数据的存储格式 利用实验板、仿真器和编程器掌握数值转换方法 能够基本使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 掌握单片机存储体系和简单的 C51 编程方法		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
AT89C51 单片机结构	单片机数值转换	以教师为中心教学方法
单片机存储器结构		行为导向教学法、小组讨论
单片机最小系统		行为导向教学法
单片机 C 语言基础知识		行为导向教学法 以教师为中心教学方法
HEX、BCD 和 ASCII 的转换		行为导向教学法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 3: 广告彩灯的设计与制作		参考学时: 8
学习目标		
利用仿真器和实验板掌握单片机 I/O 口应用 利用仿真器和实验板掌握发光二极管工作原理和应用方法 利用实验板、仿真器和编程器掌握 C51 编程语句的使用和 C 函数编写, 初步具备 C51 程序编写能力, 学会使用 Keil C 软件 利用实验板、Keil C 软件掌握软件延时的原理和编程方法 能够利用仿真器、编程器和实验板, 编制简单程序, 完成彩灯的制作 能够熟练地使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 掌握项目开发的流程, 完成程序的在线和脱机运行		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
单片机的 I/O 口	广告彩灯的设计与制作	以教师为中心教学方法
LED 发光二极管工作原理介绍		行为导向教学法、小组讨论
C51 程序结构与语句介绍		以教师为中心教学方法 行为导向教学法
C 函数介绍		以教师为中心教学方法
软件延时介绍		行为导向教学法 以教师为中心教学方法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 4: 秒表的设计与制作		参考学时: 12
学习目标		
利用实验板和仿真器完成数码管的扩展和显示字符的推算 利用仿真器和实验板编程实现数码管字符显示, 掌握数码管显示 C51 编程方法 利用仿真器和实验板完成按键扩展, 掌握按键的识别和去抖方法 利用仿真器和实验板实现单片机定时/计数器定时测试, 掌握单片机定时/计数器的使用方法 利用实验板和仿真器实现时间值的数值转换显示, 强化所学知识应用 利用仿真器、编程器和实验板, 完成秒表的制作 能够熟练地使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 进一步掌握项目开发的流程, 完成程序的在线和脱机运行		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
CS1 环境下数组的应用	秒表的设计与制作	以教师为中心教学方法 行为导向教学法
单片机的按键扩展		行为导向教学法、小组讨论
单片机的数码显示扩展		以教师为中心教学方法 行为导向教学法、小组讨论
单片机定时/计数器的应用		行为导向教学法 以教师为中心教学方法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 5: 抽奖器的设计与制作		参考学时: 8
学习目标		
利用实验板和仿真器完成数码管和按键的扩展, 强化所学知识应用 利用仿真器和实验板掌握中断的应用及编程方法 利用实验板、仿真器和编程器掌握 C51 库函数的应用 利用实验板和仿真器实现抽奖数值的转换显示, 强化所学知识应用 利用仿真器、编程器和实验板, 完成抽奖器制作 能够熟练地使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 进一步掌握项目开发的流程, 完成程序的在线和脱机运行		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
单片机中断的使用介绍	抽奖器的设计与制作	以教师为中心教学方法
C51 库函数的使用介绍		行为导向教学法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 6: 数字式温度计的设计与制作		参考学时: 16
学习目标		
利用实验板和仿真器完成数码管和按键的扩展, 强化所学知识应用 利用实验板和仿真器完成蜂鸣器的扩展, 掌握蜂鸣器的使用, 能使用蜂鸣器演奏音乐 利用实验板和仿真器完成 DS18B20 单总线温度传感器器件的扩展, 能读取 DS18B20 温度传感器所测温度值, 掌握单总线编程方法 利用实验板和仿真器实现读取温度值的数值转换, 强化所学知识应用 能够利用仿真器、编程器和实验板, 完成数字温度计的设计与制作 能够熟练地使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 进一步掌握项目开发的流程, 完成程序的在线和脱机运行		

续表

学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
数字温度传感器 DS18B20 的使用	温度计的设计与制作	以教师为中心教学方法
蜂鸣器的扩展		行为导向教学法
项目实施		行为导向教学法、小组讨论

学习情境 7: 电子台历的设计与制作		参考学时: 24
学习目标		
利用实验板和仿真器完成蜂鸣器、按键和 DS18B20 的扩展, 强化所学知识应用 利用实验板完成 DS1302 日历芯片和 LCD 扩展 利用实验板和仿真器完成时间、日期信息的读取和修改, 掌握串行通信的编程方法 利用实验板和仿真器实现读时间、日期信息的数值转换, 强化所学知识应用 利用仿真器、编程器和实验板, 完成电子台历的设计与制作 能够熟练地使用仿真器、编程器和 Keil C 软件, 熟悉项目开发的流程, 完成程序的在线和脱机运行		
学习单元		教学方法和建议
单元名称	任务载体	
DS1302 的使用	电子台历的设计与制作	以教师为中心教学方法
液晶显示器的使用		行为导向教学法、小组讨论
项目实施		行为导向教学法

五、考核方式建议

学生成绩的评定为累计积分模式, 分为两大部分。第 1 部分是平时成绩, 占总成绩的 50%, 即学生完成项目 3~7 中相关课题的情况; 第 2 部分为期末考试成绩记录, 占总成绩的 50%, 评分标准如下表。

1. 平时成绩组成: (50 分)

(1) 项目说明文档+成果汇报+回答问题+提问+成员互评=100(分);

项目说明文档占 15%, 成果汇报+回答问题+提问占 60%, 成员互评占 15%, 考勤占 10%。

(2) 5 个项目共 500 分, 折算为 50 分。

2. 考试成绩组成: (50 分)

试题全为应用型, 紧密结合所完成项目设计, 充分体现学生在本领域的应用能力。

单片机系统编程与应用各学习情境学生成绩评分表

学生信息	姓名	联系电话	E-mail	
学习情境名称				
学习时间 从____年 月 日至____年 月 日				
项目	主要观测点		分值(分)	综合得分
业务考核评分(由教师填写) (总分 100 分) 签名: _____				
成员互评	工作态度是否认真、积极, 对所承担的工作是否认真负责, 是否勇于承担任务、刻苦钻研、虚心好学等		15	
	是否服从教师的工作安排, 与同学的关系是否融洽			
	能否出色地完成所承担的工作任务, 是否具有分析问题、解决问题的能力, 是否提出过有益的意见与建议			

目 录

项目 1 认识单片机及其开发环境	1
1.1 项目提出	1
1.2 项目分析	5
1.2.1 任务意义	5
1.2.2 系统方案的说明	5
1.3 项目相关知识	6
1.3.1 单片机的基础知识	6
1.3.2 单片机的开发环境	11
1.3.3 程序烧录器及烧录软件的使用	17
1.4 项目实施	18
1.4.1 硬件电路的搭建	18
1.4.2 程序编译和调试	19
1.5 项目小结	21
1.6 相关课题设计	21
1.7 本课题设计评分标准	22
项目 2 单片机最小系统应用	23
2.1 项目提出	23
2.2 项目分析	23
2.2.1 任务意义	23
2.2.2 系统方案的说明	23
2.3 项目相关知识	24
2.3.1 AT89C51 单片机的内部结构介绍	24
2.3.2 单片机存储器的结构介绍	29
2.3.3 单片机最小系统介绍	32
2.3.4 单片机 C 语言基础知识介绍	35
2.3.5 HEX、BCD 和 ASCII 码的转换	44
2.4 项目实施	44
2.4.1 硬件电路图的设计	44
2.4.2 元器件清单	45
2.4.3 所需仪表、工具的清単	45
2.4.4 程序流程图设计	46
2.4.5 软件编程与调试运行	46
2.5 项目小结	49

2.6	相关课题设计	49
2.7	相关课题设计评分标准	50
项目 3	广告彩灯的设计与制作	51
3.1	项目提出	51
3.2	项目分析	51
3.2.1	任务意义	51
3.2.2	系统方案的说明	51
3.3	项目相关知识	52
3.3.1	单片机的 I/O 口介绍	52
3.3.2	LED 发光二极管的工作原理	54
3.3.3	C51 程序结构与语句	56
3.3.4	C 函数	63
3.3.5	软件延时	66
3.4	项目实施	67
3.4.1	硬件电路图的设计	67
3.4.2	元器件清单	67
3.4.3	所需仪表、工具的清单	68
3.4.4	程序流程图设计	68
3.4.5	软件编程与调试运行	68
3.5	项目小结	69
3.6	相关课题设计	70
3.7	相关课题设计评分标准	70
项目 4	秒表的设计与制作	71
4.1	项目提出	71
4.2	项目分析	71
4.2.1	任务意义	71
4.2.2	系统方案设计	72
4.3	项目相关知识	72
4.3.1	C51 环境下数组的应用	72
4.3.2	单片机的按键扩展	78
4.3.3	单片机的数码显示扩展	80
4.3.4	单片机定时/计数器的应用介绍	85
4.4	项目实施	92
4.4.1	硬件电路图的设计	92
4.4.2	元器件清单	93
4.4.3	所需仪表、工具的清单	94
4.4.4	程序流程图设计	94
4.4.5	软件编程与调试运行	95
4.5	项目小结	97
4.6	相关课题设计	97

4.7	相关课题设计评分标准	98
项目 5	抽奖器的设计与制作	99
5.1	项目提出	99
5.2	项目分析	99
5.2.1	任务意义	99
5.2.2	系统方案设计	100
5.3	项目相关知识	100
5.3.1	单片机中断的使用	100
5.3.2	C51 库函数的使用	106
5.4	项目实施	109
5.4.1	硬件电路图的设计	109
5.4.2	元器件清单	109
5.4.3	所需仪表、工具的清单	110
5.4.4	程序流程图设计	110
5.4.5	软件编程与调试运行	111
5.5	项目小结	112
5.6	相关课题设计	112
5.7	相关课题设计评分标准	113
项目 6	数字式温度计的设计与制作	114
6.1	项目提出	114
6.2	项目分析	114
6.2.1	任务意义	114
6.2.2	系统方案设计	115
6.3	项目相关知识	115
6.3.1	数字温度传感器 DS18B20 的使用	115
6.3.2	蜂鸣器的扩展	121
6.4	项目实施	128
6.4.1	硬件电路图的设计	128
6.4.2	元器件清单	128
6.4.3	所需仪表、工具的清单	129
6.4.4	程序流程图设计	129
6.4.5	软件编程与调试运行	130
6.5	项目小结	135
6.6	相关课题设计	135
6.7	相关课题设计评分标准	136
项目 7	电子台历的设计与制作	137
7.1	项目提出	137
7.2	项目分析	137
7.2.1	任务意义	137
7.2.2	系统方案设计	137

7.3	项目相关知识	138
7.3.1	DS1302 的使用	138
7.3.2	液晶显示器的使用	143
7.4	项目实施	156
7.4.1	硬件电路图的设计	156
7.4.2	元器件清单	157
7.4.3	所需仪表、工具的清单	157
7.4.4	主程序流程图	157
7.4.5	软件编程与调试运行	158
7.5	项目小结	172
7.6	相关课题设计	173
7.7	相关课题设计评分标准	173
附录 A	配套单片机实验板介绍	174
附录 B	运算符的优先级和结合性	177
附录 C	7 位 ASCII 码表	178
附录 D	Proteus 的使用介绍	179
参考文献		192

项目 1 认识单片机及其开发环境

1.1 项目提出

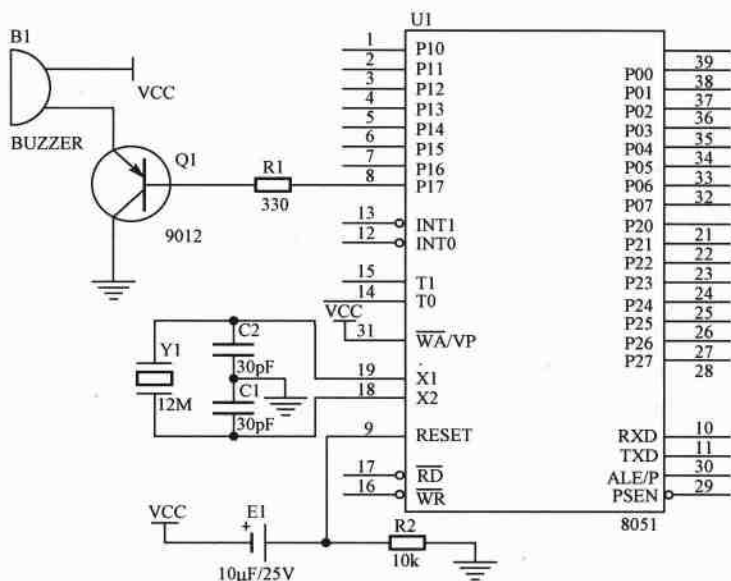
1. 任务

利用单片机系统播放一段音乐。

2. 要求

- (1) 按照所给电路图连接单片机系统。
- (2) 将所给单片机程序调试、编译下载至单片机中，运行单片机系统。

3. 播放音乐的单片机电路图



用单片机 I/O 口 P1.7 扩展蜂鸣器演奏一首曲子。

4. 音乐程序

```
/* *****  
这是一首 2002 年第一场雪的曲子  
***** */  
#include <reg51.h>          /* 8051 单片机资源说明 */  
sbit SPK=P1^7;              //音乐输出口
```