

单片机 应用技术 实训指导书

■ 主 编：覃奈新
■ 副主编：谢 托
■ 参 编：欧福强



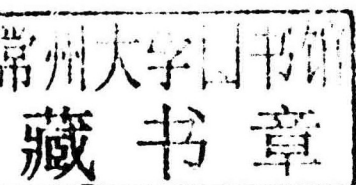
广西人民出版社

单片机应用技术 实训指导书

主 编 覃奈新

副主编 谢 托

参 编 欧福强



 广西人民出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

单片机应用技术实训指导书 / 覃奈新主编. —南宁:
广西人民出版社, 2013.9
ISBN 978- 7- 219- 08529- 5

I. ①单… II. ①覃… III. ①单片微型计算机 IV.
①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 206254 号

出版发行 广西人民出版社
社 址 广西南宁市桂春路 6 号
邮 编 530028
责任编辑 李带舅 廖集玲
封面设计 陆文渲

印 制 南宁市开源彩色印刷有限公司
开 本 787mm× 1092mm 1/16
印 张 2.75
字 数 65 千字
版 次 2013 年 9 月第 1 版
印 次 2013 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978- 7- 219- 08529- 5 / T·39
定 价 8.50 元

版权所有 翻印必究

目 录

项目一

任务 1	51 系列单片机及最小化系统	1
任务 2	信号灯的控制	3
任务 3	点亮 LED 灯	5
任务 4	焊接单片机最小系统	7
任务 5	编写亮灯程序	9
任务 6	单片机程序的编译与烧写	11

项目二

制作流水灯	13
-------------	----

项目三

任务 1	认识数码管	15
任务 2	数码管显示器静态显示 1	17
任务 3	数码管显示器静态显示 2	19
任务 4	数码管动态显示	22

项目四

任务 1	中断	24
任务 2	用中断的方法控制信号灯	28
任务 3	调光台灯的控制	30
任务 4	制作电子时钟	32
任务 5	6 路智能抢答器	34

项目五

任务 1	直流电机正反转控制电路制作	36
任务 2	制作智能小车	38

项目一 任务 1 51 系列单片机及最小化系统

班级 姓名

学习目标：

- 1.了解 AT89s51 系列单片机基本知识，认识 51 单片机引脚，理解其引脚功能。
- 2.掌握单片机最小化系统的构成条件及电路。

【任务实施】

活动一：认识单片机的引脚。

想一想：MCS—51 单片机引脚功能有哪些？在单片机引脚注上其名称：

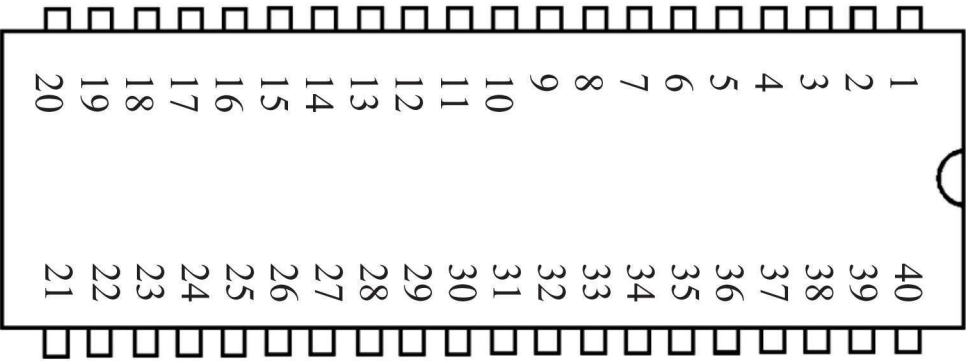


图 1.1 单片机引脚

活动二：认真阅读课文相关及相关资料，写出 51 单片机每个引脚的符号、和功能：

表 1.1 单片机引脚功能

引脚序号	引脚符号	引脚功能
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

续表

引脚序号	引脚符号	引脚功能
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

活动三：搭建单片机最小系统。

1.想一想：单片机最小系统由_____、_____和_____电路组成。

2.动一动：绘制单同最小系统电路图：

学习评价：

序号	项目	分值	自评得分	组长评价	教师评价
1	学习用具的准备	15			
2	参与小组讨论、积极发言	15			
3	考勤	10			
4	活动一 认识单片机的引脚	20			
5	活动二：单片机每个引脚的符号、和功能	25			
6	活动三：搭建单片机最小系统	20			

项目一 任务2 信号灯的控制

学习目标：

1.掌握单片机最小系统的组成及单片机正常工作的基本条件。

2.掌握复位电路、时钟电路的作用。

3.会设计单片机控制信号灯的硬件原理图，掌握单片机控制信号灯的原理。

任务实施：

活动一：小组讨论完成以下问题：

1.单片机最小系统由_____、_____和_____电路组成。

2.复位电路的作用是_____，单片机复位的条件是_____。

3.振荡电路的作用是_____。

4.EA 引脚的作用是_____。

活动二：画出单片机最小系统电路原理图：

活动三：用单片机控制一个发光二极管（LED）。

1.发光二极管发光的条件是_____。

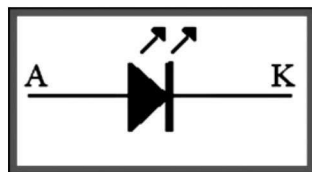


图 1.2 发光二极管

2.如何用单片机控制一个发光二极管，请画出电路原理图：

3.单片机控制一个发光二极管的原理是什么？（在什么情况下发光二极管亮？在何种情况下？）

学习评价：

序号	项 目	分值	自 评	组长评价	教师评价
1	学习用具的准备	15			
2	参与小组讨论、积极发言	15			
3	考勤	10			
4	活动一 小组讨论完成问题	20			
5	活动二：画出单片机最小系统电路图	25			
6	用单片机控制一个发光二极管	20			

项目一 任务3 点亮LED灯

学习目标：

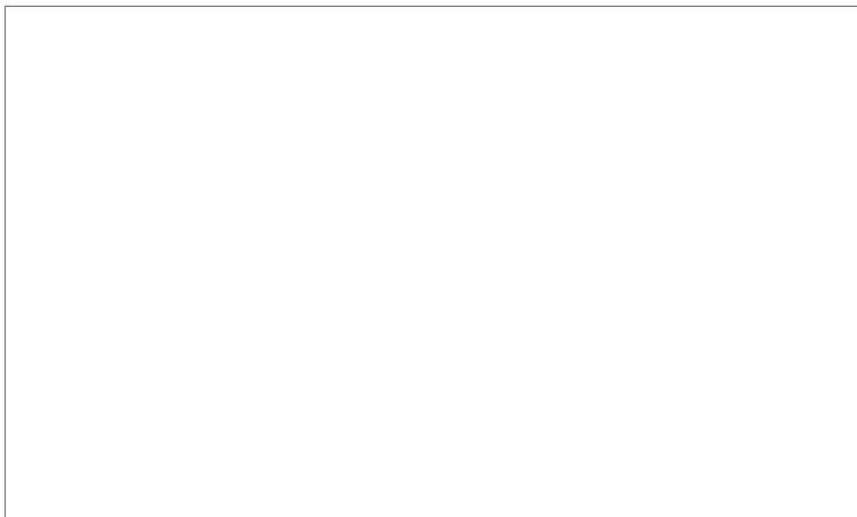
【知识与技能】

- 1.掌握 LED 基本知识，与单片机 I/O 口的连接，会画电路图。
- 2.掌握基本程序结构，读懂基本程序。
- 3.初步认识 KEIL C 与 Proteus 等软件。
- 4.读懂能实现单只 LED 点亮功能的程序。

学习过程：

活动一：认识点亮 LED 灯的电路。

- 1.画出点亮 LED 灯的电路。



- 2.想一想：LED 灯亮的条件是什么？

活动二：编写一套程序，使 LED 灯长亮。程序如下：

活动评价：

序号	项目	分值	自评	组长评价	教师评价
1	学习用具的准备	15			
2	参与小组讨论、积极发言	15			
3	考勤	10			
4	活动一 认识点亮 LED 灯的电路	20			
5	活动二：编写程序	35			

活动反思：

项目一 任务4 焊接单片机最小系统

学习目标：

掌握电子产品工艺设计的流程和要点；认识常用的电阻电容等电子元器件；掌握单片机最小系统的工作原理以及其调试方法；掌握电子线路故障的排除方法；了解和掌握电子工艺焊接和拆焊技术。

学习流程：

活动一：认识单片机最小系统原理图及元器件清单。

1.单片机最小系统原理图。

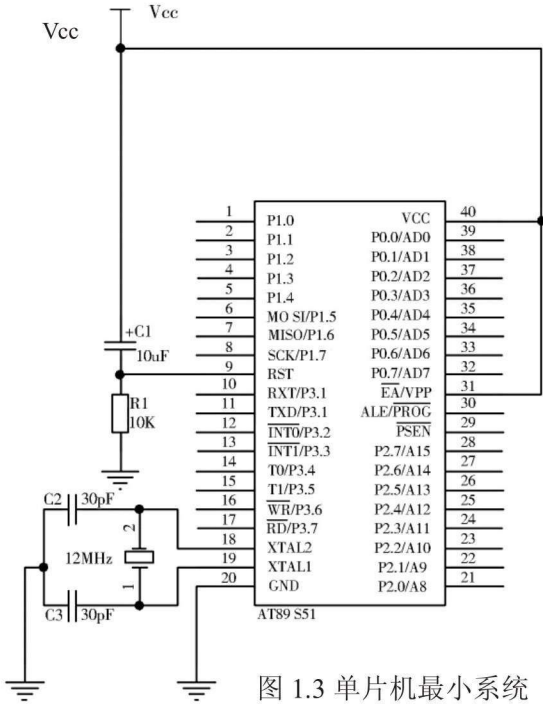


图 1.3 单片机最小系统

元器件清单			
序号	名称	规格	数量
1	单片机	STC89C52	1
2	晶振	12M	1
3	陶瓷电容	27pF	2
4	电解质电容	10μ F	1
5	电阻	10K	1
6	按键开关		1
7	电路印制板		1

活动二：安装与调试。

1.安装。

首先对元件进行检测，在知晓其好坏和规格正确后，进行焊接。焊接应遵循由小到大、由低到高、由上到下、由左到右的顺序。对于色环电阻应该将有效数字的第一环放在左边（上边）误差环放在右边（下边）。对于电容应该先安装瓷片电容，后安装电解电容，安装电容应该先安装小体积的电容后安装体积较大的电容。对于其他元件没有什么先后顺序。焊接时间不宜过久，一般一个焊点在2~4秒完成，以免时间过长，温度过高，烧坏电子元器件。

2.调试。

对电路板安装焊接完毕后，首先用万用表电阻档对电路中的某些点进行检测，比如检测按键开关在断开和按下后两段的电阻值是否符合正常要求；也可以对电阻的阻值进行检测，然后与标称值对比对，如果再检测过程中有问题出现，就需要将元器件拆焊下来，重新换上相同规格的元器件，然后重新检测。以上检测都没问题后就可以通电，电路进行通电在排除这部分的故障后静态调试就完成了。

学习评价：

序号	项目	分值	自评	组长评价	教师评价
1	学习用具的准备	15			
2	参与小组讨论、积极发言	15			
3	考勤	10			
4	活动一：认识单片机最小系统原理图及元器件清单	20			
5	活动二：安装与调试	45			

项目一 任务 5 编写亮灯程序

学习目标:

【知识与技能】

- 1.掌握 C 语言的基本书写格式。
- 2.能够正确识读 C 语言程序。
- 3.能够根据给定的电路功能写出 C 语言程序。

我来读:

一、单片机 C 语言基本结构

C 语言程序由若干个函数单元组成,每个函数都是完成某个特殊任务的子程序段。C 语言程序的扩展名为“.c”。

以下程序是点亮发光二极管 D1 的程序:

```
1 #include <reg52.h>
2 sbit D1=P1^0;
3 main( )
4 {
5     D1=0;
6 }
```

程序分析:

1: 包含头文件 reg52.h (将文件 reg52.h 包含到程序中)。文件 reg52.h 是 Keil 软件开发工程师已经编写好的一段程序,在编写程序时,必不可少。

2: 声明一个可寻址位变量,变量名为 D1,对应单片机的 P1.0 引脚。

3: 定义函数名为 main 的主函数。

4: 主函数开始。

5: 将 0 赋给变量 D1,使 P1.0 输出低电平,发光二极管 D1 亮!

6: 主程序结束。

小结: C 语言程序由函数构成,一个 C 语言至少包括一个函数(主函数;一个 C 语言程序可以包含各种函数,但只能有一个名为 main 的主函数。因此,函数是 C 语言程序的基本单位。函数后面一对大括号“{……}”,在括号里写程序。C 语言总是从主函数开始执行的。

我来想:

在程序语句后面写出每一条语句的含义:

```
#include <reg52.h>
sbit D2=P1^1;
sbit D3=P1^2;
```

```

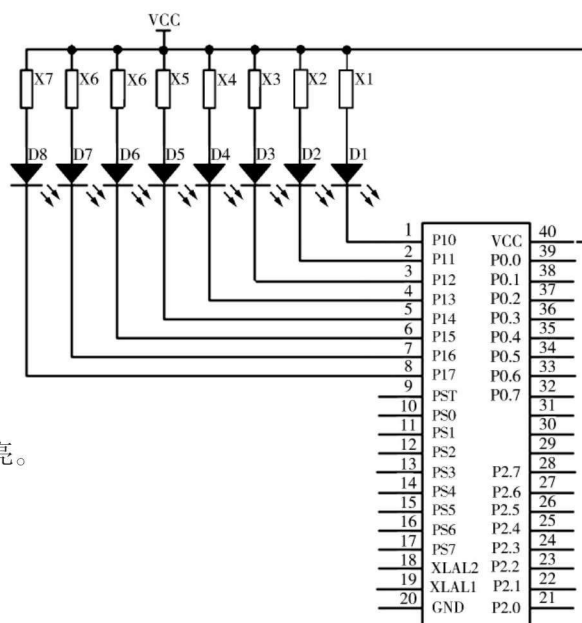
sbit D4=P1^3;
main( )
{
D2=1;
D3=1;
D4=0;
}

```

我来做：

一、电路如下图所示，请根据要求写出 C 语言程序：

1.D1、D2、D3、D4 亮，其他都不亮。



2.D5、D6、D7、D8 亮，其他都不亮。

3.D2、D4、D6、D8 亮，其他都不亮。

图 1.4 单片机控制 LED 电路原理图

评价表

评价人：

考核分类	考核项目	考核指标	权重	实际得分
职业素养考核	考勤与着装	不迟到、不早退,不旷课,规范着装	3	
	课堂纪律	遵守课堂纪律,服从安排	5	
	职业行为(生产管理、现场管理)	符合 5S(清洁、清理、整顿、标准、素养)管理规定	5	
	行为态度	在实训过程中能积极主动,互助合作,实事求是。	5	
	语言表达	能够清晰的阐述程序的含义。	5	
	方法能力	能够发现程序的错误并改正。	7	
	小计		30	

项目一 任务 6 单片机程序的编译与烧写

学习目标:

- 1.会利用 Keil 软件建立一个工程、编写 C 语言文件、生成 HEX 文件。
- 2.会根据电路功能,编写 C 语言程序,生成 HEX 文件,将 HEX 文件下载到单片机中运行。

我来读:

使用 C 语言肯定要使用到 C 编译器,以便把写好的 C 程序编译为机器码,这样单片机才能执行编写好的程序。KEIL uVISION2 是众多单片机应用开发软件中优秀的软件之一,它支持众多不同公司的 MCS51 架构的芯片,它集编辑,编译,仿真等于一体,同时还支持,PLM,汇编和 C 语言的程序设计,它的界面和常用的微软 VC++ 的界面相似,界面友好,易学易用,在调试程序,软件仿真方面也有很强大的功能。因此很多开发 51 应用的工程师或普通的单片机爱好者,都对它十分喜欢。

你是不是迫不及待地想建立自己的第一个 C 程序项目呢?下面就让我们一起来建立一个小程序项目吧。

首先当然是运行 KEIL51 软件。

① 点击 Project 菜单,选择弹出的下拉式菜单中的 New Project。在“文件名”中输入您的第一个 C 程序项目名称,在“文件名”中输入您的第一个 C 程序项目名称,这里我们用“LED”。

② 选择所要的单片机,这里我们选择常用的 Atmel 公司的 AT89C51。

③ 首先我们要在项目中创建新的程序文件或加入旧程序文件。点击新建文件的快

捷按钮，出现一个新的文字编辑窗口，这个操作也可以通过菜单 File—New 或快捷键 Ctrl+N 来实现。好了，现在可以编写程序了，光标已出现在文本编辑窗口中，等待我们的输入了。将你上节课编写的亮灯程序录入编辑框内吧。

④ 保存程序，用菜单 File—Save 或快捷键 Ctrl+S 进行保存，我们把第一个程序命名为 test1.c，保存在项目所在的目录中，这时你会发现程序单词有了不同的颜色，说明 KEIL 的 C 语法检查生效了。

⑤ 用鼠标在屏幕左边的 Source Group1 文件夹图标上右击弹出菜单，在这里可以在项目中增加减少文件等操作。我们点击 “Add File to Group 'Source Group 1'” 弹出文件窗口，选择刚刚保存的文件，按 ADD 按钮，关闭文件窗，程序文件已加到项目中了。这时在 Source Group1 文件夹图标左边出现了一个小 + 号说明，文件组中有了文件，点击它可以展开查看。

⑥ C 程序文件已被我们加到了项目中了，下面就剩下编译运行了。这个项目我们只是用做学习新建程序项目和编译运行仿真的基本方法，所以使用软件默认的编译设置，它不会生成用于芯片烧写的 HEX 文件，如何设置生成 HEX 文件呢？

⑦ 点击菜单 “Project” 弹出项目功能菜单，选 Options for Target'Target1',弹出项目选项设置窗口，同样先选中项目文件夹图标，这时在 Project 菜单中也有一样的菜单可选。打开项目选项窗口，转到 Output 选项，2 是设置编译输出生成的文件名，3 则是决定是否要创建 HEX 文件，选中它就可以输出 HEX 文件到指定的路径中。选好了？好，我们再将它重新编译一次，很快在编译信息窗口中就显示 HEX 文件创建到指定的路径中了。这样我们就可用自己的编程器所附带的软件去读取并烧到芯片了，再用实验板看结果。

我来做：

请根据要求写出 C 语言程序，生成 HEX 文件，并把 HEX 文件下载到单片机中，运行。

4.D1、D2、D3、D4 亮，其他都不亮。

5.D5、D6、D7、D8 亮，其他都不亮。

6.D2、D4、D6、D8 亮，其他都不亮。

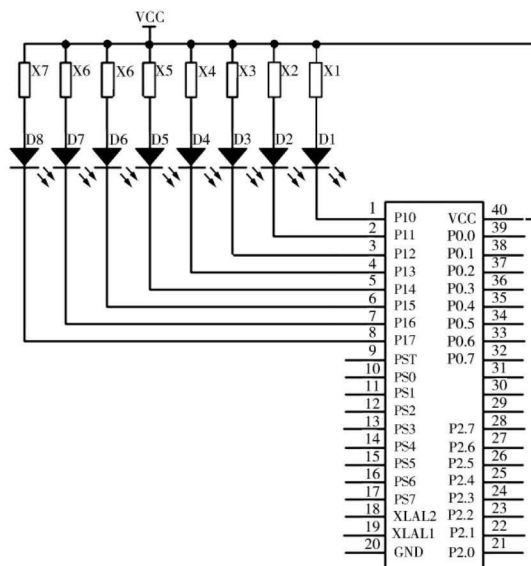


图 1.5 单片机控制 LED 电路原理图

评价表：

评价人：

考核分类	考核项目	考核指标	权重	实际得分
职业素养考核	考勤与着装	不迟到、不早退，不旷课，规范着装	3	
	课堂纪律	遵守课堂纪律，服从安排	5	
	职业行为（生产管理、现场管理）	符合 7S（清洁、清理、整顿、标准、素养）管理规定	5	
	行为态度	在实训过程中能积极主动，互助合作，实事求是。	5	
	语言表达	能够清晰的阐述程序的含义。	5	
	方法能力	能够发现程序的错误并改正。	7	
	小计		30	

项目二 制作流水灯

学习目标：

【知识与技能】

- 1.掌握单片机端口控制的原理。
- 2.掌握延时程序的编写方法。

我来读：用单片机控制流水灯，其工作原理是：如果要让接在 P1.0 口的 D1 亮起来，那么只要把 P1.0 口的电平变为低电平就可以了；相反，如果要接在 P1.0 口的 D1 熄灭，就要把 P1.0 口的电平变为高电平；同理，接在 P1.1—P1.7 口的其他 7 个 LED 的点亮和熄灭方法同 LED1.因此要实现流水灯的功能，我们只要将发光二极管 LED1- LED8 依次点亮和熄灭，8 个 LED 灯便会一亮一暗的做流水灯了。

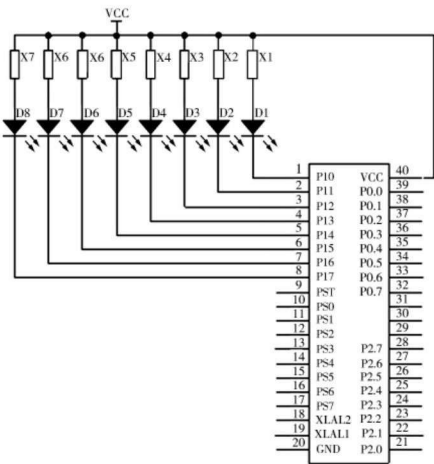


图 2.1 流水灯电路原理图

我来做：

- 1.以下为一个延时子函数的声明，请补充完整：