

# 深圳大学实验报告

课程名称： 微型计算机技术

实验项目名称： I/O 口输入/输出，I/O 口八段数码管控制

学院： 医学院

专业： 生物医学工程

指导教师： 徐海华、刘昕宇

报告人： 陈焕鑫 学号： 2016222042 班级： 生工 2 班

实验时间： 2018-10-9

实验报告提交时间： 2018-10-16

教务处制

## 一、实验目的

1. 初步使用汇编语言进行编程，了解单片机内程序运行情况；
2. 了解汇编语言的指令结构，IO 口输入输出操作，跳转，子程序调用等功能；
3. 使用汇编语言实现跑马灯功能

## 二、实验仪器

微机原理实验板

## 三、实验内容

I/O 口输出实验

- a. 让 LED1~4，以 1->2->3->4->1 的次序轮流点亮，每次点亮中间延时 0.5s~1s
- b. 自己设计一种不同于以上运行方式的跑马灯，并写出程序实现。（eg.: A->AB->ABC->ABCD->BCD->CD->D->全灭等等）
- c. 在跑马灯中间，加入蜂鸣器的控制，让跑马灯在运行的同时，蜂鸣器也同时哔-哔的鸣叫。

## 四、实验原理

从实验平台的原理图中我们可以看到 LED 的负极连接着芯片的引脚为 P2.4、P2.5、P2.6、P2.7，LED 正极连接着高电平，如图 1 所示。所以，当我们使用引脚 P2.4、P2.5、P2.6、P2.7 输出高电平时，由于 LED 的正极也是连接着高电平的，LED 的两端没有电势差，没有电流流过 LED 灯，LED 灯不会被点亮；当我们使用引脚 P2.4、P2.5、P2.6、P2.7 输出低电平时，LED 的负极电势低于 LED 正极的电势，会有电流流过 LED 灯，所以 LED 灯会被点亮。因此，我们就可以通过控制引脚输出的电平值来控制 LED 灯的亮灭。

从图 2 中可以看出，当 J1 排针插上跳线帽时，蜂鸣器的正极与电源相连，也即是处于高电平，蜂鸣器的负极与 GND 之间通过一个 NPN 型三极管相连，三极管在这里充当着开关的作用。三极管的基极连接着芯片上的引脚 P1.0，集电极连接着蜂鸣器的负极，发射集接地，由 NPN 型三极管的特性可知，当我们给三极管的基极输入高电平时，三极管导通，相当于蜂鸣器的负极与地相连接，这样，蜂鸣器就有电流流过，能够发出声响。而当基极的输入是低电平时，三极管作为开关相当于断开，蜂鸣器不发出声响。

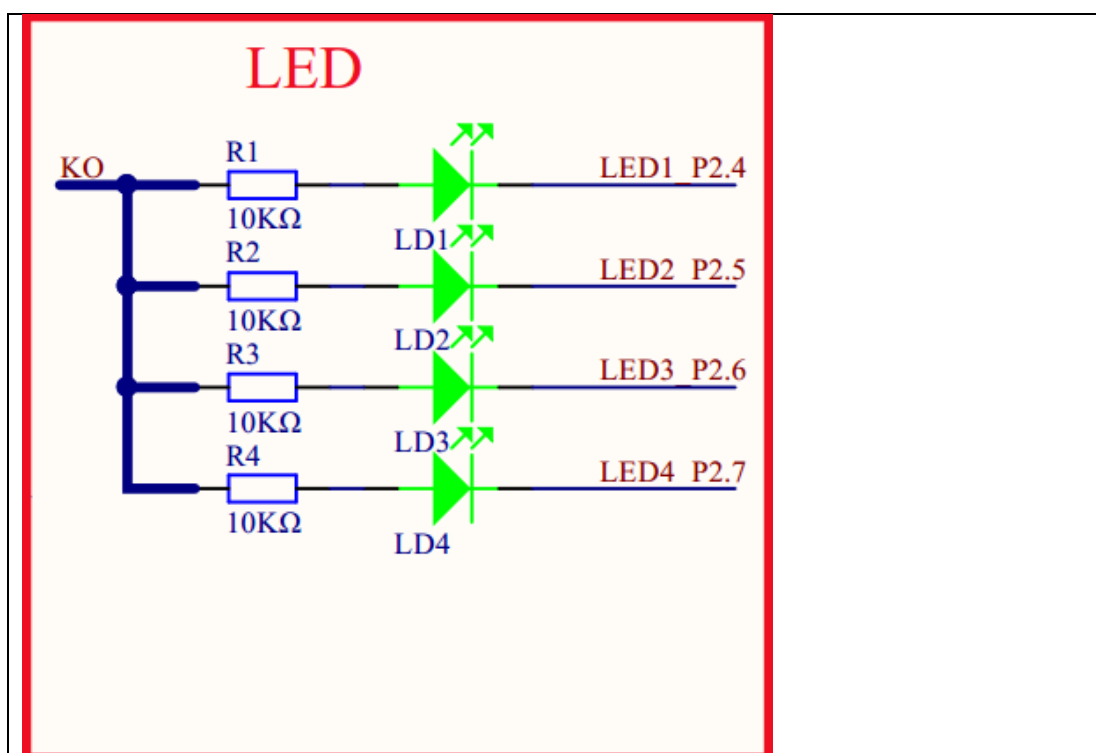


图 1

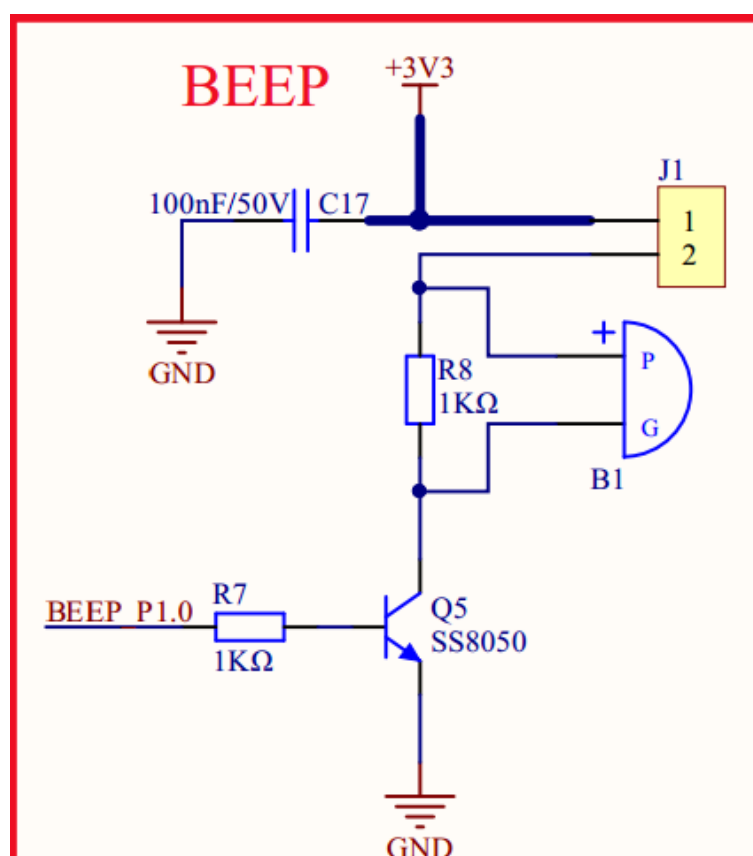


图 2

## 五、实验方法及步骤

首先，打开 Keil 软件，新建工程名为 Lab1Prj，在工程中添加空的 main.asm 汇编文件和默认的 STC12C5A60S2.h 头文件。

然后，对 main.asm 文件进行修改。先在 main.asm 文件的开头加入”#include <STC12C5A60S2.h>”，将头文件包含进来，该头文件包含了一些对 8051 单片机一些寄存器的定义。之后，结合原理图，我们对两个按键、四个数码管和蜂鸣器的引脚进行定义。

```
LED1 BIT P2.4 ;将 P2.4 用伪指令命名为 LED1
```

```
LED2 BIT P2.5 ;将 P2.5 用伪指令命名为 LED2
```

```
LED3 BIT P2.6 ;将 P2.6 用伪指令命名为 LED3
```

```
LED4 BIT P2.7 ;将 P2.7 用伪指令命名为 LED4
```

```
BEEP BIT P1.0 ;将 P1.0 用伪指令命名为 BEEP
```

有了这些定义之后我们就可以方便的对引脚进行操作了。进入 main 函数的编写，首先声明用于处理状态的变量 num1、num2 和用于延时的变量 delay，在这里需要注意的是，延时变量 delay 的类型应该是 unsigned long int 型，才可以计数到 50000，否则，如果类型为 int 型甚至更小，则由于单片机内部处理小类型变量的机制，无法计数到 50000 而陷入死循环之中。

结合数码管和蜂鸣器的工作原理。接下来设置蜂鸣器的引脚输出模式为推挽输出，”P1M0 = 0x01;”，推挽输出的灌电流比较大，蜂鸣器的声音才会响亮。

最后，就是在死循环 while(1)中使用 if 语句来控制数码管和蜂鸣器的状态，使数码管显示数字，蜂鸣器间断发声。

具体的代码如下所示：

```
LED1 BIT P2.4 ;将 P2.4 用伪指令命名为 LED1
```

```
LED2 BIT P2.5 ;将 P2.5 用伪指令命名为 LED2
```

```
LED3 BIT P2.6 ;将 P2.6 用伪指令命名为 LED3
```

```
LED4 BIT P2.7 ;将 P2.7 用伪指令命名为 LED4
```

```
BEEP BIT P1.0 ;将 P1.0 用伪指令命名为 BEEP
```

```
DelayTimes_100MS EQU 6FH ;将地址 6FH 用伪指令命名为 DelayTimes_100MS
```

```
P1M0 EQU 092H ;端口配置寄存器
```

```
P1M1 EQU 091H ;端口配置寄存器
```

```
;*****
```

```
;--主程序开始--
```

```
ORG 0000H ;定义起始地址，程序将从此处开始运行
```

```
LJMP START ;长跳转，跳转到标号“START”处
```

```

ORG 0100H      ;定义 START 程序地址

START:
    MOV SP, #70H      ;设置堆栈，堆栈空间从 70H 到 7FH，共 16 个字节
    MOV P1M1,#00H      ;配置为默认
    MOV P1M0,#01H      ;配置蜂鸣器端口为推挽输出

    SETB LED1      ;熄灭 LED1
    SETB LED2      ;熄灭 LED2
    SETB LED3      ;熄灭 LED3
    SETB LED4      ;熄灭 LED4

    START1:
    LCALL LEDRUN      ;调用跑马灯程序
    LJMP START1      ;跳转回 START1，重新执行以上程序

;*****
;以下均为子程序
;*****
;-----
;    延时 100MS 子程序
;    入口参数: DelayTimes_100MS，延时多少个 100MS
;-----
Delay100MS:
    MOV R7, DelayTimes_100MS

Delay100MS_1: MOV R6,#10
Delay100MS_2:  MOV R5,#150
Delay100MS_3:  MOV R4,#200
Delay100MS_4:  DJNZ R4,Delay100MS_4
                DJNZ R5,Delay100MS_3
                DJNZ R6,Delay100MS_2
                DJNZ R7,Delay100MS_1
RET      ;子程序返回

;-----
;跑马灯子程序
;-----
LEDRUN:
    CPL LED1
    SETB BEEP
    MOV DelayTimes_100MS,#10 ;设置需要延时多少个 100MS
    LCALL Delay100MS          ;调用延时 100MS 子程序

```

```
CPL LED2
CLR BEEP
MOV DelayTimes_100MS,#10 ;设置需要延时多少个 100MS
LCALL Delay100MS          ;调用延时 100MS 子程序

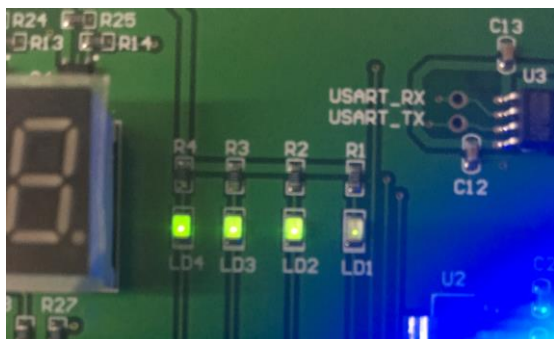
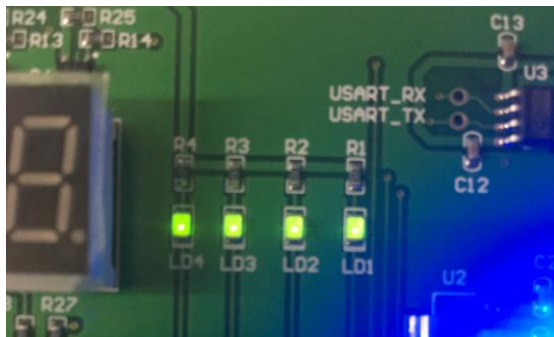
CPL LED3
SETB BEEP
MOV DelayTimes_100MS,#10 ;设置需要延时多少个 100MS
LCALL Delay100MS          ;调用延时 100MS 子程序

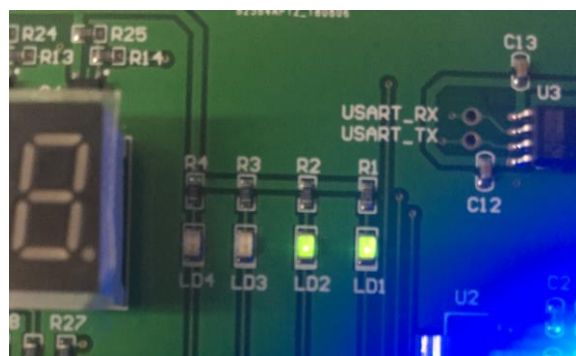
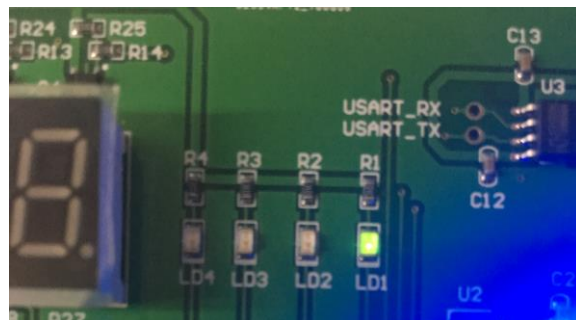
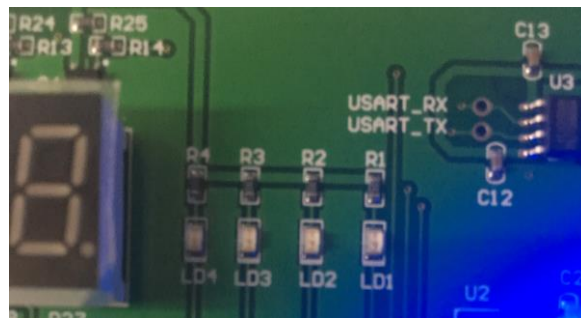
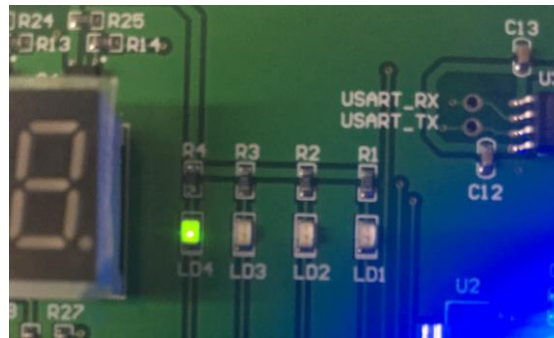
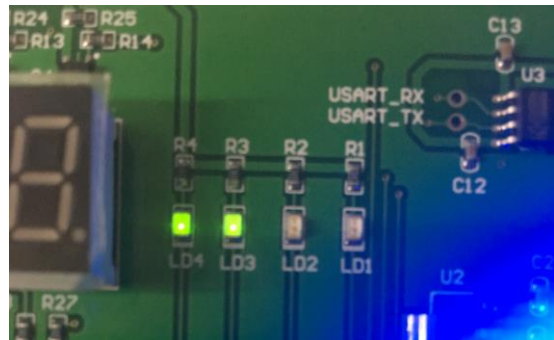
CPL LED4
CLR BEEP
MOV DelayTimes_100MS,#10 ;设置需要延时多少个 100MS
LCALL Delay100MS          ;调用延时 100MS 子程序
RET

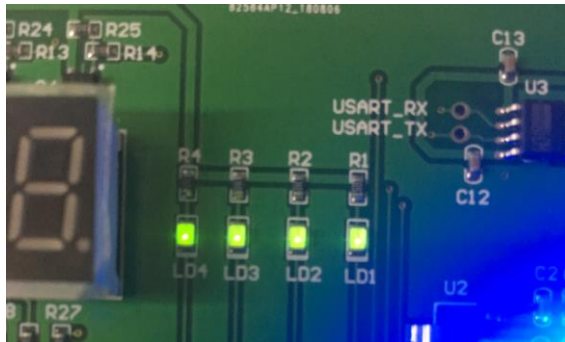
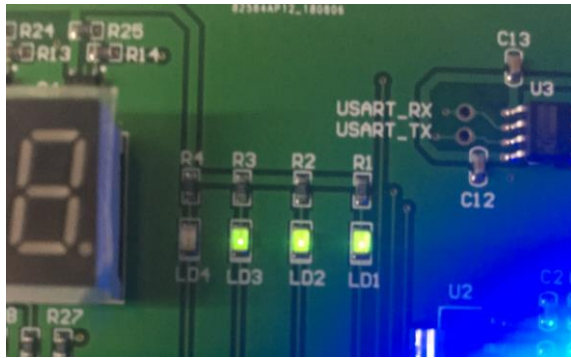
END ;汇编程序结束
```

检查代码无误之后，编译、链接、生成 Hex 文件，将 Hex 文件通过串口烧进实验平台中，观察实验现象。

## 六、实验现象







将程序烧进实验平台后，可以看到 LED 灯的状态呈 A->AB->ABC->ABCD->BCD->CD->D->全灭的流水状态，并且蜂鸣器间断响，表明程序正确。

## 七、实验结论

通过这次实验我学会了使用汇编语言进行编程，了解单片机内程序运行情况、汇编语言的指令结构，能够使用汇编指令控制 IO 口进行输入输出操作，跳转，子程序调用等功能；最终使用汇编语言实现跑马灯功能。



指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

备注：

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。  
2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。