

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： 2018-9-25

实验报告提交时间： 2018-10-9

教务处制

一、实验目的

1. 了解 51 单片机的 I/O 口并行控制。
2. 了解 C51 的位操作功能，包括移位、与或、位变量。
3. 了解 C51 的头文件的使用方法。
4. 规范变量的定义。

二、实验仪器

微机原理实验板

三、实验内容

- 1、使用 KEY1 按键：

不按下时，数码管全灭；

按下 KEY1 时，程序运行效果为，第一位数码管从 0~9 依次显示；

- 2、使用 KEY1、KEY2 按键控制不同的数码管

当按下某一按键时，相应的数码管从 0~9 依次显示，并且蜂鸣器发出声音

四、实验原理

数码管分为共阴极和共阳极两种类型，其实，共阴极就是将八个 LED 的阴极连在一起，让其接地，这样给任何一个 LED 的另一端高电平，该 LED 便能点亮。而共阳极就是将八个 LED 的阳极连在一起。其原理如图 1。由图可知，我们所使用到的数码管是通过三极管实现共阳极型的。LED 的另一端各与一个三极管的发射极相连，三极管的集电极都与高电平相连，而基极分别连到了芯片的 P2.0、P2.1、P2.2、P2.3 引脚上。因此，当我们是其中一个引脚输出低电平时，三极管被导通，数码管的两端形成电势差，有电流流过，这就实现了阳极相连，点亮每一根三极管的方法就是在它的另一端输出低电平。

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。

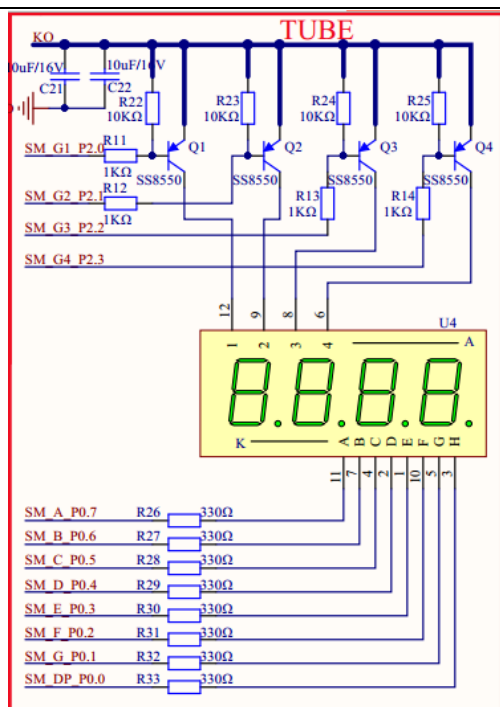


图 1

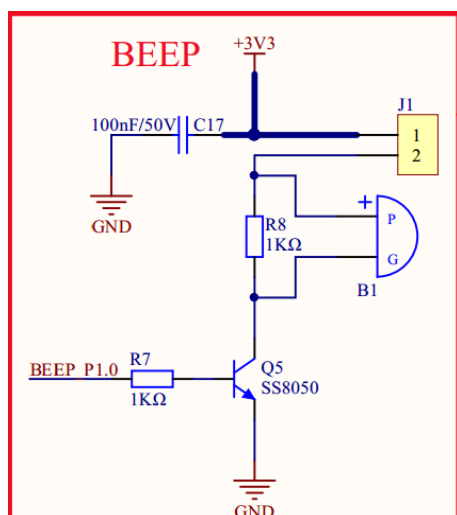


图 2

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.c 文件和默认的 STC12C5A60S2.h 头文件。

然后，对 main.c 文件进行修改。先在 main.c 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。

```
sbit Key1 = P3^2;
```

```
sbit Key2 = P3^4;
```

```
sbit SM_G1 = P2^0;
```

```
sbit SM_G2 = P2^1;
sbit SM_G3 = P2^2;
sbit SM_G4 = P2^3;
```

```
sbit BEEP = P1^0;
```

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**;”，推挽输出的灌输电流比较大，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：

```
#include <STC12C5A60S2.h>
```

```
sbit Key1 = P3^2;
sbit Key2 = P3^4;
```

```
sbit SM_G1 = P2^0;
sbit SM_G2 = P2^1;
sbit SM_G3 = P2^2;
sbit SM_G4 = P2^3;
```

```
sbit BEEP = P1^0;
```

```
unsigned short LEDNum[10] = {0x03, 0x9F, 0x25, 0x0d, 0x99, 0x49, 0x41,
0x1F, 0x01, 0x09};
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    unsigned long int delay = 0;
    unsigned int num1 = 0, num2 = 0;
```

```
    P1M0 = 0x01;           //设置 P1.0 为推挽输出，这样蜂鸣器才会响
```

```
    while(1)
```

```
    {
```

```
        if(Key1 == 0)
```

```

    {
        SM_G1 = 1;
        SM_G2 = 1;
        SM_G3 = 1;
        SM_G4 = 0;
        BEEP = 1;

        P0 = LEDNum[num1];
        num1++;

        if(num1 > 9)
        {
            num1 = 0;
        }
        for(i = 0; i < 50000; i++);
    }
    else
    {
        num1 = 0;
        P0 = 0xFF;
        BEEP = 0;
    }

if(Key2 == 0)
{
    SM_G1 = 1;
    SM_G2 = 1;
    SM_G3 = 0;
    SM_G4 = 1;
    BEEP = 1;

    P0 = LEDNum[num2];
    num2++;
    if(num2 > 9)
    {
        num2 = 0;
    }
    for(delay = 0; delay < 50000; delay++);
}
else
{
    num2 = 0;
    P0 = 0xFF;
    BEEP = 0;
}

```

```
}  
  
}  
  
}
```

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，当按下 Key1 时，第四个数码管由 0 到 9 依次显示循环数字，并且蜂鸣器发出响声，松开 Key1 后，数码管熄灭；当按下 Key2 时，第三个数码管由 0 到 9 依次循环显示数字，松开后数码管熄灭，表明程序正确。实验现象如下图所示。



图 1



图 2

左边的图 1 是按下 Key1 的效果的截图，最右边的数码点亮；右边的图 2 是按下 Key2 的效果图，最右边的第二个数码管点亮。

七、实验结论

通过这次实验我学会了使用 51 单片机的 I/O 进行并行控制，掌握了头文件的正确使用方法。学会了如何控制数码管的亮灭，和判断引脚的输入电平。

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 and 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。