



燕山大学  
YANSHAN UNIVERSITY

# C++面向对象程序设计 实验指导书

(9) Arduino 开发—数码管设计实验

燕山大学软件工程系

2013 年 3 月

# 目 录

实验 8 Arduino 开发—数码管设计实验	1
1.1 时间安排	1
1.2 实验目的和要求	1
1.3 实验报告的撰写要求	1
1.4 实验内容	1
1.4.1 熟悉 Arduino 编程环境	1
1.4.2 部署电路板	1
1.4.3 实验任务	3

## 实验 9 Arduino 开发—数码管设计实验

### 1.1 时间安排

本实验安排 2 个实验课时。

### 1.2 实验目的和要求

1. 熟悉 Arduino 编程环境，编制简单 C++ 程序并运行，熟悉 C++ 的编辑、编译、连接、运行、断点调试等过程。
2. 了解数码管设计实验的电子原理图，熟悉电路板布局图，熟悉烧制程序到电路板。
3. 掌握数码管程序的设计和运行原理，并能够根据自己的能力做相应的扩展
4. 分支和循环结构的使用

### 1.3 实验报告的撰写要求

将实验任务中红色字体的题目的构思过程、源码、运行结果（截图）、心得体会等内容按要求填写，详见实验报告模板。

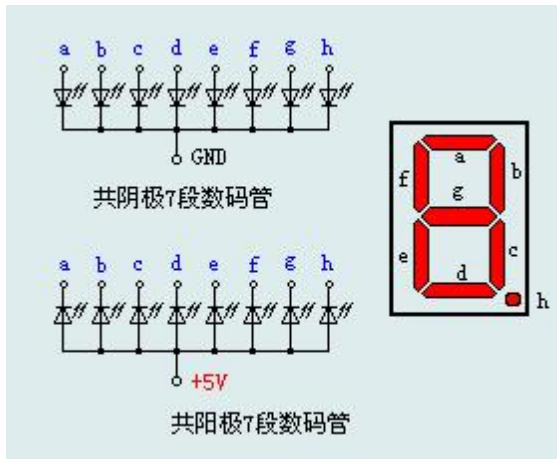
### 1.4 实验内容

#### 1.4.1 熟悉 Arduino 编程环境

同《交通灯设计实验》Arduino 编程环境部署

#### 1.4.2 部署电路板

数码管是一种半导体发光器件，其基本单元是发光二极管。数码管按段数分为七段数码管和八段数码管，八段数码管比七段数码管多一个发光二极管单元（多一个小数点显示），本实验所使用的是八段数码管。按发光二极管单元连接方式分为共阳极数码管和共阴极数码管。共阳数码管是指将所有发光二极管的阳极接到一起形成公共阳极(COM)的数码管。共阳数码管在应用时应将公共极 COM 接到+5V，当某一字段发光二极管的阴极为低电平时，相应字段就点亮。当某一字段的阴极为高电平时，相应字段就不亮。共阴数码管是指将所有发光二极管的阴极接到一起形成公共阴极(COM)的数码管。共阴数码管在应用时应将公共极 COM 接到地线 GND 上，当某一字段发光二极管的阳极为高电平时，相应字段就点亮。当某一字段的阳极为低电平时，相应字段就不亮。



数码管的每一段是由发光二极管组成，所以在使用时跟发光二极管一样，也要连接限流电阻，否则电流过大会烧毁发光二极管的。本实验用的是共阴极的数码管，共阴数码管在应用时应将公共极接到 GND，当某一字段发光二极管的阳极为低电平时，相应字段就点熄灭。当某一字段的阳极为高电平时，相应字段就点亮。介绍完原理，

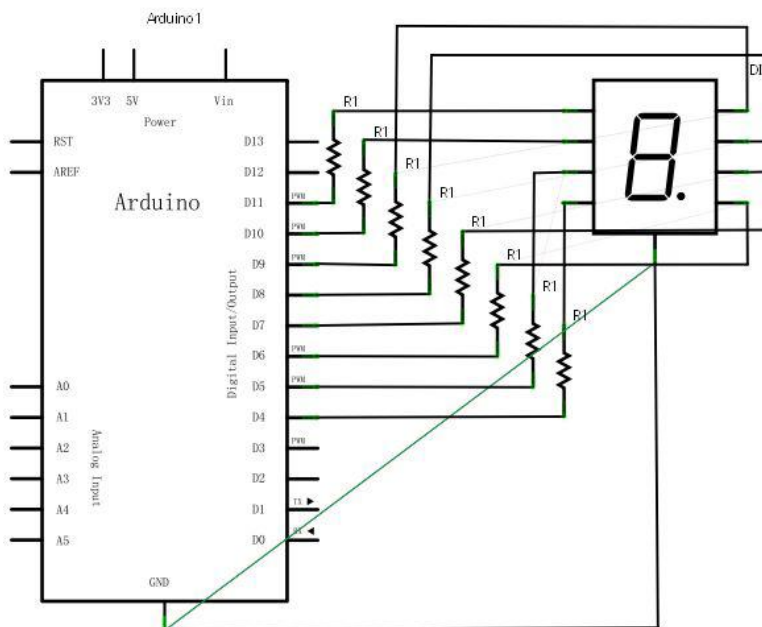
我们开始准备实验用元器件。

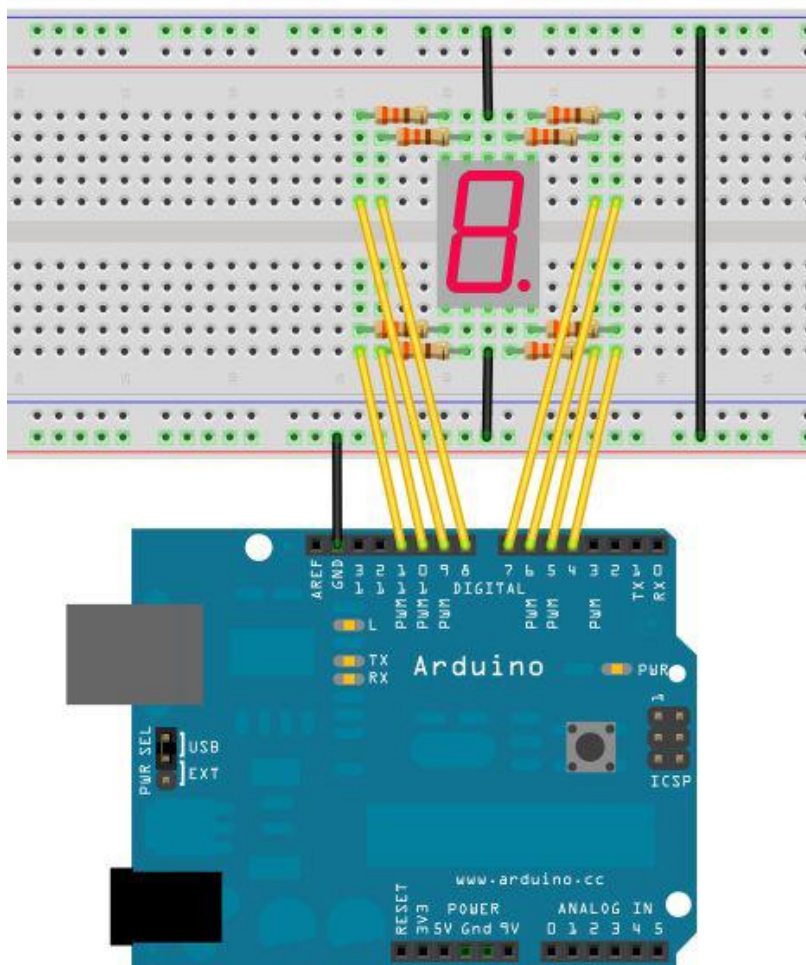
八段数码管\*1

220  $\Omega$  直插电阻\*8

面包板\*1 面包板跳线\*1 扎

我们参考实物连接图按原理图连接好电路。





数码管共有七段显示数字的段，还有一个显示小数点的段。当让数码管显示数字时，只要将相应的段点亮即可。例如：让数码管显示数字 1，则将 b、c 段点亮即可。将每个数字写成一个子程序。在主程序中每隔 2s 显示一个数字，让数码管循环显示 1~8 数字。每一个数字显示的时间由延时时间来决定，时间设置的大些，显示的时间就长些，时间设置的小些，显示的时间就短。

### 1.4.3 实验任务

(1)在Arduino上烤制下面程序，观察电路板效果。

```
//设置控制各段的数字IO 脚
int a=7;//定义数字接口7 连接a 段数码管
int b=6;// 定义数字接口6 连接b 段数码管
int c=5;// 定义数字接口5 连接c 段数码管
int d=11;// 定义数字接口11 连接d 段数码管
int e=10;// 定义数字接口10 连接e 段数码管
int f=8;// 定义数字接口8 连接f 段数码管
int g=9;// 定义数字接口9 连接g 段数码管
int dp=4;// 定义数字接口4 连接dp 段数码管
```

```
void digital_1(void) //显示数字1
{
    unsigned char j;
    digitalWrite(c,HIGH); //给数字接口5 引脚高电平，点亮c 段
    digitalWrite(b,HIGH); //点亮b 段
    for(j=7;j<=11;j++) //熄灭其余段
        digitalWrite(j,LOW);
    digitalWrite(dp,LOW); //熄灭小数点DP 段
}

void digital_2(void) //显示数字2
{
    unsigned char j;
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(a,HIGH);
    for(j=9;j<=11;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
    digitalWrite(c,LOW);
    digitalWrite(f,LOW);
}

void digital_3(void) //显示数字3
{
    unsigned char j;
    digitalWrite(g,HIGH);
    digitalWrite(d,HIGH);
    for(j=5;j<=7;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
    digitalWrite(f,LOW);
    digitalWrite(e,LOW);
}

void digital_4(void) //显示数字4
{
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(f,HIGH);
    digitalWrite(g,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
    digitalWrite(a,LOW);
    digitalWrite(e,LOW);
    digitalWrite(d,LOW);
}

void digital_5(void) //显示数字5
{
    unsigned char j;
    for(j=7;j<=9;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(d,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
}
```

```
digitalWrite(b,LOW);
digitalWrite(e,LOW);
}
void digital_6(void) //显示数字6
{
    unsigned char j;
    for(j=7;j<=11;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
    digitalWrite(b,LOW);
}
void digital_7(void) //显示数字7
{
    unsigned char j;
    for(j=5;j<=7;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
    for(j=8;j<=11;j++)
        digitalWrite(j,LOW);
}
void digital_8(void) //显示数字8
{
    unsigned char j;
    for(j=5;j<=11;j++)
        digitalWrite(j,HIGH);
    digitalWrite(dp,LOW);
}
void setup()
{
    int i; //定义变量
    for(i=4;i<=11;i++)
        pinMode(i,OUTPUT); //设置4~11 引脚为输出模式
}
void loop()
{
    while(1)
    {
        digital_1(); //显示数字1
        delay(2000); //延时2s
        digital_2(); //显示数字2
        delay(1000); //延时1s
        digital_3(); //显示数字3
        delay(1000); //延时1s
        digital_4(); //显示数字4
        delay(1000); //延时1s
        digital_5(); //显示数字5
        delay(1000); //延时1s
        digital_6(); //显示数字6
        delay(1000); //延时1s
```

```
digital_7();//显示数字7  
delay(1000); //延时1s  
digital_8();//显示数字8  
delay(1000); //延时1s  
}  
}
```

在setup()前面定义了一系列的数字显示子程序，这些子程序的定义可以方便在loop()中使用，使用时只需将子程序的名写上即可。

**(2)修改代码改变数码管延迟时间，观察效果**

**(3)修改代码改变数码管逻辑，生成自定义的效果。（入生成“ABCDEF”的效果）**