

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

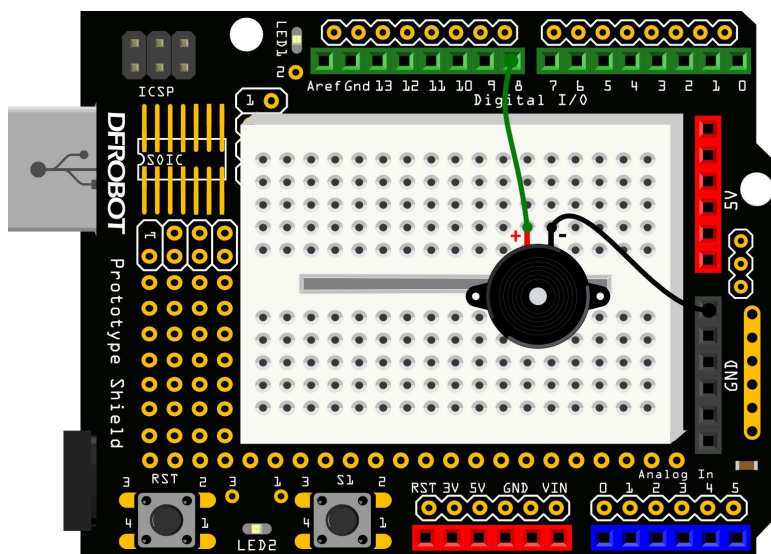
Arduino 入门教程(7)—报警器

这里我们要接触一个新的电子元件——蜂鸣器，从字面意思就可以知道，这是一个会发声的元件。这次做一个报警器，通过连接蜂鸣器到 Arduino 数字输出引脚，并配合相应的程序就可以产生报警器的声音。其原理是利用正弦波产生不同频率的声音。如果结合一个 LED，配合同样的正弦波产生灯光的话，就是一个完整的报警器了。

步骤 1

硬件电路搭建

连接之前，先判别 RGB 是共阴还是共阳，如果不是很清楚的，可以先跳到这个项目的硬件部分介绍。连接时，还需注意一点，引脚的顺序，可参照右边的引脚图。



步骤 2

输入代码

完成硬件连接后，打开 Arduino IDE,输入下面这段代码。

```
1 float sinVal;
2 int toneVal;
3
4 void setup(){
5     pinMode(8, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop(){
9     for(int x=0; x<180; x++){
10         //将 sin 函数角度转化为弧度
11         sinVal = (sin(x*(3.1412/180)));
12         //用 sin 函数值产生声音的频率
```

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

```
13         toneVal = 2000+(int(sinVal*1000));
14         //给引脚 8 一个
15         tone(8, toneVal);
16         delay(2);
17     }
18 }
```

下载程序完成后, 你会听到一高一低的报警声, 如同汽车报警器。

步骤 3

代码回顾

首先, 定义两个变量:

```
1float sinVal;
2int toneVal;
```

浮点型变量 sinVal 用来存储正弦值, 正弦波呈现一个波浪形的变化, 变化比较均匀, 所以我们选用正弦波的变化来作为我们声音频率的变换, toneVal 从 sinVal 变量中获得数值, 并把它转换为所需要的频率。这里用的是 sin() 函数, 一个数学函数, 可以算出一个角度的正弦值, 这个函数采用弧度单位。因为我们不想让函数值出现负数, 所以设置 for 循环在 0~179 之间, 也就是 0~180 度之间。

```
1for(int x=0; x<180; x++){}
```

函数 sin() 用的弧度单位, 不是角度单位。要通过公式 $3.1412/180$ 将角度转为弧度:

```
1sinVal = (sin(x*(3.1412/180)));
```

之后, 将这个值转变成相应的报警声音的频率:

```
1toneVal = 2000+(int(sinVal*1000));
```

浮点型值转换为整型

sinVal 是个浮点型变量, 也就是含小数点的值, 而我们不希望频率出现小数点的, 所以需要有一个浮点值转换为整型值得过程, 也就是下面这句语句就完成了这件事:

```
1int(sinVal*1000)
```

把 sinVal 乘以 1000, 转换为整型后再加上 2000 赋值给变量 toneVal, 现在 toneVal 就是一个适合声音频率了。

之后, 我们用 tone() 函数把生成的这个频率给我们的蜂鸣器。

步骤 4

tone 函数

下面我们来介绍一下 tone 相关的三个函数

```
1tone(pin, frequency)
```

Pin 都是指连接到蜂鸣器的数字引脚, frequency 是以 Hz 为单位的频率值。

```
1tone(pin, frequency, duration)
```

第二个函数, 有个 duration 参数, 它是以毫秒为单位, 表示声音长度的参数。像第一个函数, 如果没有指定 duration, 声音将一直持续直到输出一个不同频率的声音产生。

```
1noTone(pin)
```

noTone(pin) 函数, 结束该指定引脚上产生的声音。

更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

步骤 5

硬件回顾

蜂鸣器

蜂鸣器其实就是一种会发声的电子元件。蜂鸣器主要分为压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器两种类型。

压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器区别

压电式蜂鸣器是以压电陶瓷的压电效应，来带动金属片的振动而发声。当受到外力导致压电材料发生形变时压电材料会产生电荷。电磁式的蜂鸣器，则是利用通电导体会产生磁场的特性，通电时将金属振动膜吸下，不通电时依振动膜的弹力弹回。不太明白也没太大关系，不影响我们使用。

压电式蜂鸣器需要比较高的电压才能有足够的音压,一般建议为 9V 以上。电磁式蜂鸣器用 1.5V 就可以发出 85dB 以上的音压了，唯消耗电流会大大的高于压电式蜂鸣器。所以还是建议初学者使用电磁式蜂鸣器。

有源蜂鸣器和无源蜂鸣器区别

无论是压电式蜂鸣器还是电磁式蜂鸣器，都有有源蜂鸣器和无源蜂鸣器两种区分。

有源蜂鸣器和无源蜂鸣器的根本区别是输入信号的要求不一样。这里的“源”不是指电源，而是指振荡源，有源蜂鸣器内部带振荡源，说白了就是只要一通电就会响。而无源内部不带振荡源，所以如果仅用直流信号无法使其响，必须用 2K-5K 的方波去驱动它。

从外观上看，有源无源的区别在于，有源蜂鸣器有长短脚，也就是所谓正负极，长脚为正极，短脚为负极。而无源蜂鸣器则没有正负极，两个引脚长度相同。

套件中，用的蜂鸣器类型是电磁式有源蜂鸣器。当然，如果有源蜂鸣器玩的够熟练的话，不

妨考虑买一个无源蜂鸣器玩玩，可以演奏出不用的音乐效果。

蜂鸣器的应用有很多，我们都可以就蜂鸣器做一些好玩的东西，比如常见的会结合蜂鸣器的有，红外传感器，超声波传感器，用于监测物体靠近报警。温度传感器，测到温度过高报警。气体传感器，有气体泄漏报警等等。除了报警，还可以用来作为乐器，通过不同频率，调成乐谱的不同调式等等等等。。。。

步骤 6

可以做些其他的事

1、结合红色 LED 灯做一个完整的报警器。

提示：可以让 LED 也随着 sin 函数变化，使声音与灯光节奏保持一致。

2、结合项目三中介绍的按钮，做个简易门铃的效果，每次按下按钮，蜂鸣器发出提示音。