

更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

Arduino 入门教程(6)—炫彩 RGB LED

简单回顾下 Lesson 5 的内容：

- 什么是 PWM？
- `analogWrite(pin,value)`函数

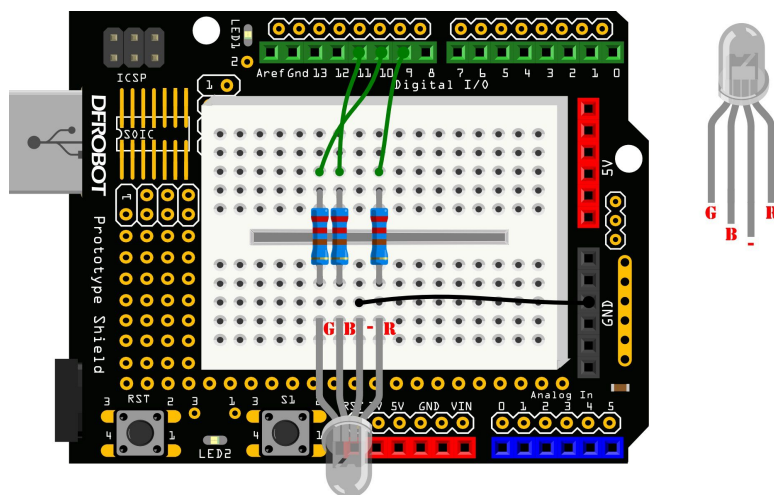
单色 LED 我们就讲到这里了，现在介绍一种新的 LED——RGB LED。之所以叫 RGB，是因为这个 LED 是由红(Red)、绿(Green)和蓝(Blue)三色组成。我们电脑的显示器也是由一个个小的红、绿、蓝点组成的。可以通过调整三个 LED 中每个灯的亮度就能产生不同的颜色。这个项目就是教你通过一个 RGB 小灯随机产生不同的炫彩颜色。我们可以先感性的看一下，按下图连接硬件并输入代码。

所需元件

- 1 × 5mm RGB LED 灯
- 3 × 220 欧电阻

STEP 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。



更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

STEP 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.  int redPin = 9;
2.  int greenPin = 10;
3.  int bluePin = 11;
4.
5.  void setup() {
6.      pinMode(redPin, OUTPUT);
7.      pinMode(greenPin, OUTPUT);
8.      pinMode(bluePin, OUTPUT);
9.  }
10.
11. void loop() {
12.     //R:0-255 G:0-255 B:0-255
13.     colorRGB(random(0,255), random(0,255), random(0,255));
14.     delay(1000);
15. }
16.
17. void colorRGB(int red, int green, int blue) {
18.     analogWrite(redPin, constrain(red, 0, 255));
19.     analogWrite(greenPin, constrain(green, 0, 255));
20.     analogWrite(bluePin, constrain(blue, 0, 255));
21. }
```

代码下载完成后，我们可以看到 LED 颜色呈现随机的变化，不只是单一的一种颜色。

STEP 3:代码回顾

这段函数中，我们比较陌生的就是 constrain()和 random()这两个函数。

函数格式如下：

```
1.  constrain(x, a, b)
```

constrain()函数需要 3 个参数：x、a 和 b。这里 x 是一个被约束的数，a 是最小值，b 是最大值。如果值小于 a，则返回 a。如果大于 b，则返回 b。

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

回到我们的程序, red、green、blue 值是被约束数, 约束范围在 0~255, 也就是我们 PWM 值的范围。它们的值来源于 random()函数随机产生。

函数格式如下:

```
1. random(min, max)
```

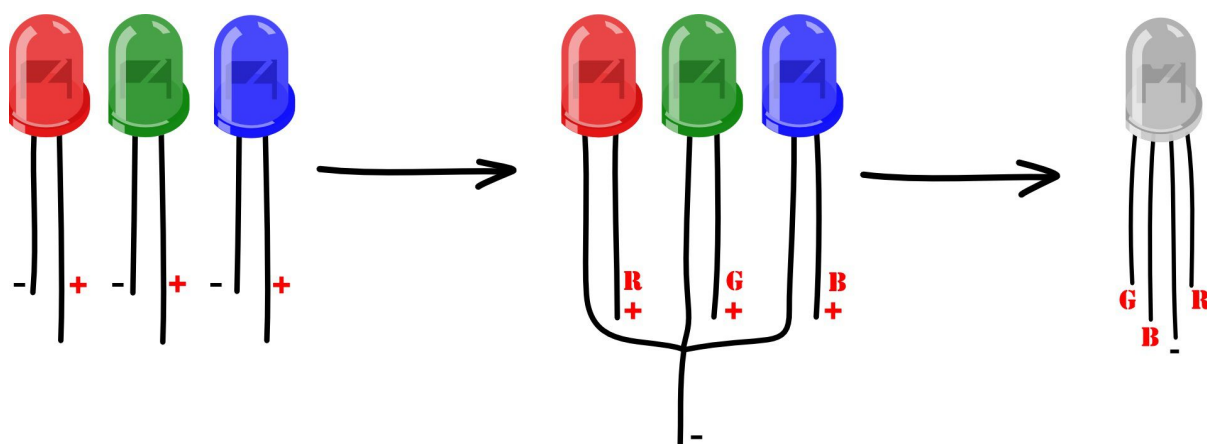
random()函数用于生成一个随机数, min 随机数的最小值, max 随机数的最大值。random()函数还有其他用法, 可以参看手册。

Arduino 官方: random(min, max)

STEP 4:硬件回顾

RGB 灯

RGB 灯有 4 个引脚, R、G、B 三个引脚连接到 LED 灯的一端, 还有一个引脚是共用的正极 (阳) 或者共用的阴极 (负)。我们这里选用的是共阴 RGB。看下图 5-2, 就是明白了, 展示了三个 LED 如何华丽蜕变为一个 RGB 的过程, R、G、B 其实就是三个 LED 的正极, 把它们的负极拉到一个公共引脚上了, 它们公共引脚是负极, 所以称之为共阴 RGB。

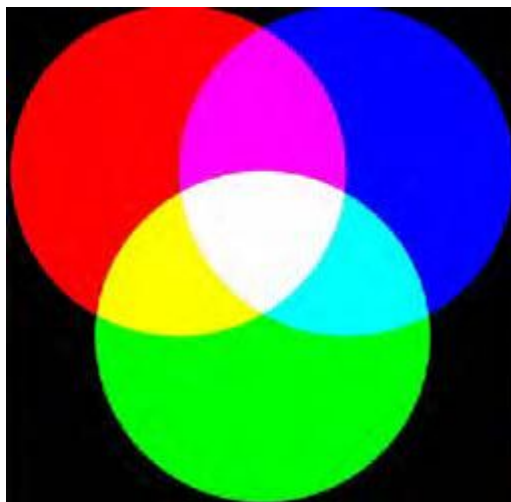


RGB 灯如何使用呢? 如何实现变色呢?

RGB 只是简单的把三个颜色的 LED 灯封装在一个 LED 中。只要当做三个灯使用就可以了。我们都知道红色、绿色、蓝色是三原色, Arduino 通过 PWM 口对

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

三种颜色明暗的调节,也就 analogWrite(value)语句,就能让 LED 调出任何你想要的颜色。



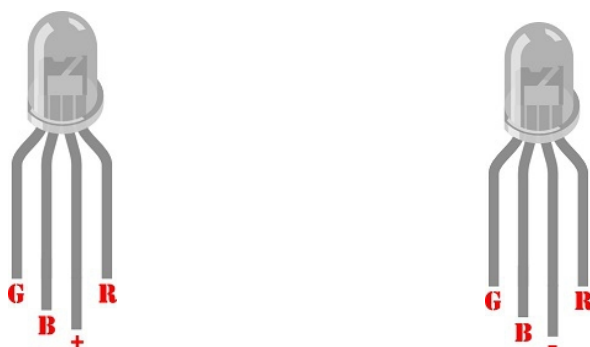
红色	绿色	蓝色	颜色
255	0	0	红色
0	255	0	绿色
0	0	255	蓝色
255	255	0	黄色
0	255	255	蓝绿色
255	0	255	紫红色
255	255	255	白色

上表只是罗列了几种典型的颜色,可调的色彩远多于上表所示的,使用 PWM 可以产生 0~255 之间的全部颜色,共 16777216 种颜色 ($256 \times 256 \times 256$)。不妨可以动手尝试一下,设置三个 LED 的 PWM 值来,随意切换颜色吧!

共阳 RGB 与共阴 RGB 的区别

上面我们还遗留一个问题——共阴与共阳在使用上有什么区别?共阳 RGB 就是把正极拉到一个公共引脚,其他三个端则是负极。下图是可以看出,外表上共阴共阳没有任何区别。

更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>



然而在使用上是有区别的，区别分为以下两点：

(1) 接线中的改变，共阳的话，共用端需要接 5V，而不是 GND，否则 LED 不能被点亮。

(2) 第二点就是，在颜色的调配上，与共阴是完全相反的。

举个例子：共阴 RGB 显示红色为 R-255，G-0，B-0。然而共阳则完全相反，RGB 数值是 R-0,G-255,B-255。

可以做些其他的事

1、基于我们上面的炫彩 RGB 项目，改变代码能都做一个沿着彩虹色变化的 RGB 灯，而不是我们这样随机产生颜色。这里比较困难的应该是颜色的调制，通过改变 Red、Blue、Green 的值 0~255，组合出一个你想要的颜色。

提示：只要在原有代码基础上做修改就可以了，直接调用 colorRGB()函数，将函数中 3 个参数写入所对应颜色的值即可。

2、Arduino 是个开源的平台，从网上寻找一些别人已经写好了的库，不需要自己从头写，难度也比较大，所以我们只需调用别人写好的库，来达到我们想要的效果就可以了。这里就提供一个 RGELED 库。