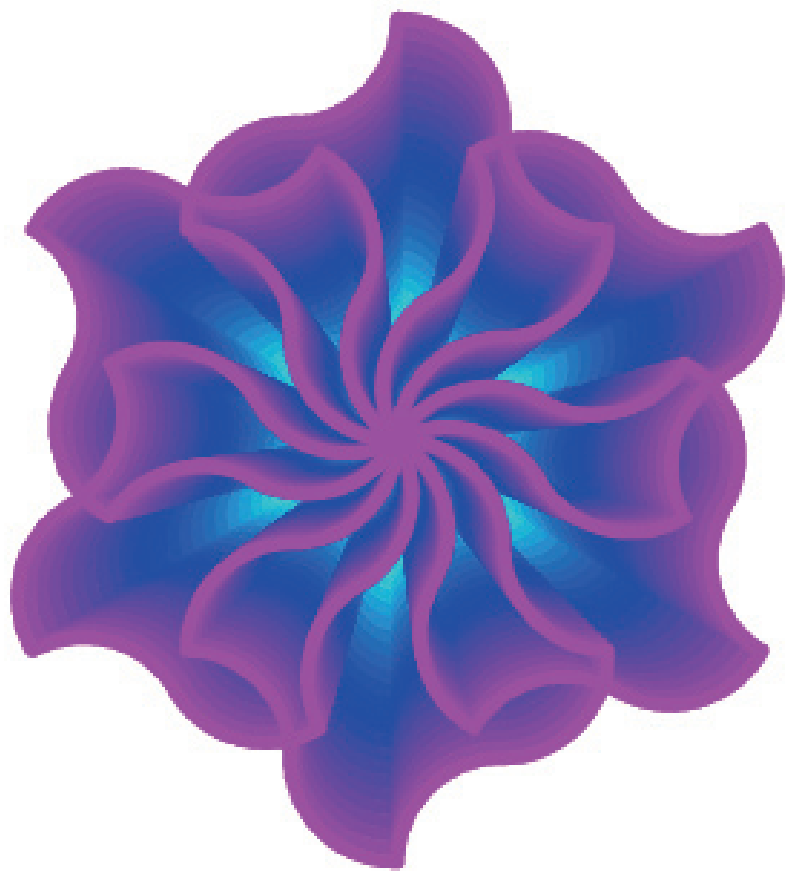


第3章 旋转之美



也许你并未意识到，
我们身边诸多美丽的事物
都与旋转有关。
看看那些让你赏心悦目的花朵，
再看看构成一朵花的
每一片花瓣。

第1节 彩色竹篮

竹篮就是用竹子编制而成的篮子，用以盛装物品，既美观又环保。唐代诗人白居易在《放鱼》一诗中写道：“晓日提竹篮，家僮买春蔬。”描绘了清晨诗人与奴仆提着竹篮买回新鲜蔬菜的场景。竹篮编织是一项传统的手工技艺，在 Scratch 中，我们可以通过绘图来模拟竹篮的形状。

项目描述

我们已经学会了如何绘制规则的几何形状，这一节将通过不断调整角色的出发方向绘制多个基本几何形状，最终呈现出如同编制竹篮般的图案，并通过改变画笔的颜色形成彩色竹篮的美丽效果，如图 3-1 所示。

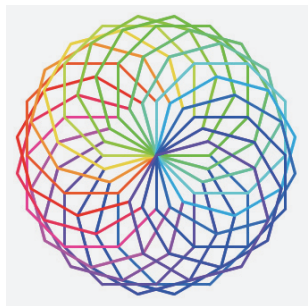


图 3-1 “彩色竹篮”项目效果

编程思路

- (1) 首先绘制基本图形。为了让程序简洁清晰，可以通过新建自定义功能块的方式绘制基本图形。
- (2) 将角色每旋转一个角度绘制一个基本图形，这样绘制一周。
- (3) 改变画笔颜色，形成彩色竹篮效果。

程序设计

1. 基本图形

我们可以用任意的多边形作为基本图形，无论是三角形、正方形还是五边形、六边形，如图 3-2 所示，甚至你能想到的其他边数的正多边形，只要你喜欢都可以作为我们使用的基本图形。



图 3-2 不同边数的正多边形

如果你想看一看使用不同的基本图形所产生的最终效果有什么不同，那么是否需要编写许多的程序脚本来实现呢？表面上看，你需要编写绘制三角形的脚本、绘制正方形的脚本、绘制五边形和六边形的脚本等，这么一大堆的脚本，想想都觉得可怕。幸好我们学过如何新建功能块，还记得吗？

首先来新建一个绘制正多边形的模块，如图 3-3 所示，如果你已经忘记了可以回到第 2 章再看一看。这里 $size$ 是正多边形的边长， n 是正多边形的边数。使用“新建功能块”可以极大地提高绘图效率。

绘制需要做一些初始化的设置，如图 3-4 所示。初始化的脚本要求角色在绘制之前要面向右边，从舞台的中心开始绘制，将画笔的大小设定为 2，以及每次开始绘制之前先将舞台的画笔痕迹清空。



图 3-3 定义绘制正多边形的模块

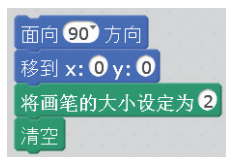


图 3-4 绘制前的初始化设置

为了方便讲解，这里使用正方形作为基本图形，我们在舞台上绘制一个边长是 80 步的正方形，绘制正方形的程序如图 3-5 所示。

正方形的最终绘制效果如图 3-6 所示。

如果你对使用正方形作为基本图形不是太满意，也可以轻松修改，让它变成你喜欢的任意边数的正多边形，你仅仅需要改一改“新建功能块”中参数的值而已。



图 3-5 绘制正方形程序

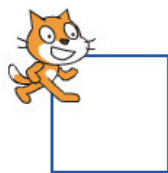


图 3-6 边长为 80 步的正方形

2. 旋转一下

接下来需要让角色旋转一个角度。再次绘制一个基本图形，程序如图 3-7 所示，我们让它旋转 30° 之后再绘制一个一模一样的正方形。

形成图 3-8 所示的效果。

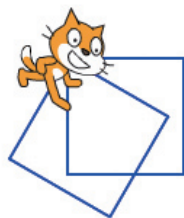
图 3-7 角色旋转 30° 之后绘制第二个正方形的程序

图 3-8 绘制完成的两个正方形

3. 画满一周

我们希望这样的正方形能够画满一周，首先想到的方法是让角色绘制一个正方形后，旋转 30° ；再绘制一个正方形，再旋转 30° ；接着绘制正方形，旋转 30° ……现在问题来了，程序要是这样写下去，要写到什么时候啊？

对了，我们可以使用循环语句，计算机最擅长做的事情就是重复了。但问题是“绘制正方形，旋转 30° ”这样的命令应该重复执行多少次呢？

我们知道一周是 360° ，每次旋转 30° ，旋转一周需要多少次呢？这仅仅是一个简单的除法问题，我们用 360 除以 30 得到 12 ， 12 便是需要重复执行的次数。因此，绘制一周正方形的程序如图 3-9 所示。

执行图 3-9 所示的程序，绘制出图 3-10 所示的效果。



图 3-9 绘制满一周正方形的程序

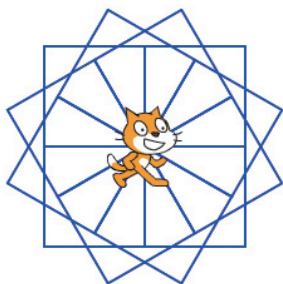


图 3-10 绘制满一周正方形的效果

图 3-10 便是由 12 个作为基本图形的正方形所组成的。反过来，如果我们希望一周由 18 个基本图形构成，毫无疑问，这样的基本图形应该重复绘制 18 次，也就是重复执行的次数应该是 18。请问，我们在绘制完成一个基本图形之后应该旋转多少度呢？对，用除法！一周 360° 除以 18 次，每次应该旋转 20° 。因此需要将重复执行的次数改成 18，向右旋转的角度改成 20° ，如图 3-11 所示。

我相信你已经清楚地了解了这个简单的办法，好吧，现在我需要一周 25 个正方形！没错，重复执行 25 次，那每次应该旋转多少度？除法，没错，可是 360 除以 25 的得数究竟是多少呢？呃……这个得花点时间算一算。不过，为何不利用计算机强大的计算功能呢？做这么简单的计算肯定不在话下。我们使用运算符里的除法运算积木，部分程序如图 3-12 所示。



图 3-11 绘制一周 18 个正方形的部分程序



图 3-12 运用运算符模块计算旋转度数的部分程序

现在你可以通过修改数据来绘制不同数量的基本图形，不过你需要修改两处数据，如图 3-13 所示。

同样的数据出现几次，就得修改几次，这样显得十分麻烦，怎样改进我们的程序脚本呢？这时，就需要用到变量。