

用 Scratch 可以创作出艺术图案，生活中很多漂亮的图案都与数学中的几何图案有联系，用简单的几何图案（如一条线段、一个三角形、一个长方形、一个圆等）以过数学变换（如平移、旋转、对称、放缩等）可以形成复杂美丽的图案。

我来绘图案：数学图案

主题描述 ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

该主题介绍通过编写计算机程序绘制漂亮的数学图案，把数学知识与创意编程相结合，让学生更深刻地领会数学知识，同时也受到艺术美的熏陶。

平台 ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

安装有 Scratch 2.0 离线版或能上网运行 Scratch 2.0 在线版的电脑。

软件 ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Scratch 2.0

特点 ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

主题与学生学科学习相结合，利用数学知识设计创意作品，通过数学中的旋转变换等方式构造艺术图案。

活动1

认识 Scratch 编程环境

Scratch 有离线版和在线版。



1.Scratch 离线版

Scratch 的下载安装是免费的，如果你的电脑上没有安装 Scratch, 你可以进入官方网站的下载页面 <https://scratch.mit.edu/scratch2download/> (如图 1) 下载软件并安装。

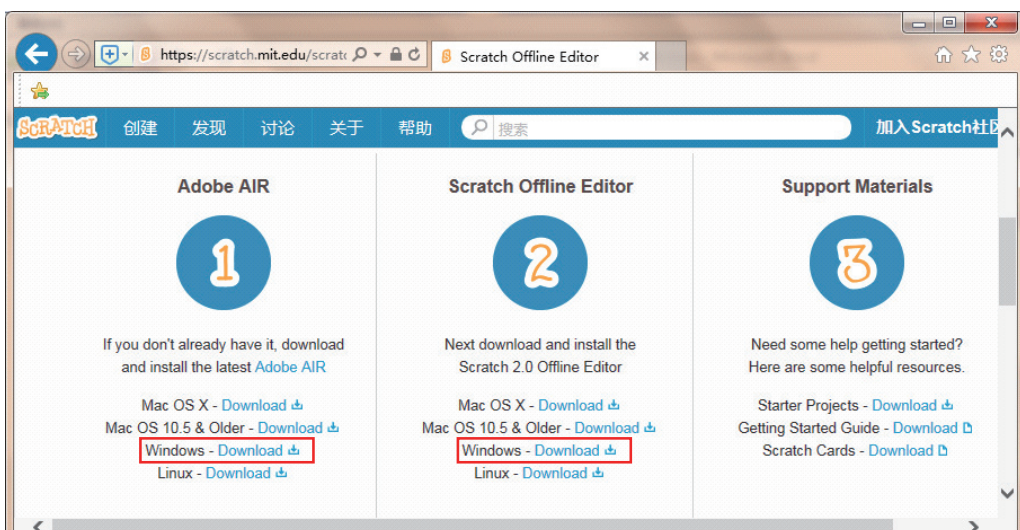


图1 下载Scratch 2.0离线版

按照下载页面中的提示，首先下载 Adobe AIR，然后下载 Scratch Offline Editor(Windows 环境单击 Windows-Download 进行下载)。下载完成后，首先安装 Adobe AIR，然后再安装 Scratch 2.0。



安装完成后，首次启动 Scratch 时，默认的是英文界面，你可以点击左上角小地球选择“简体中文”。

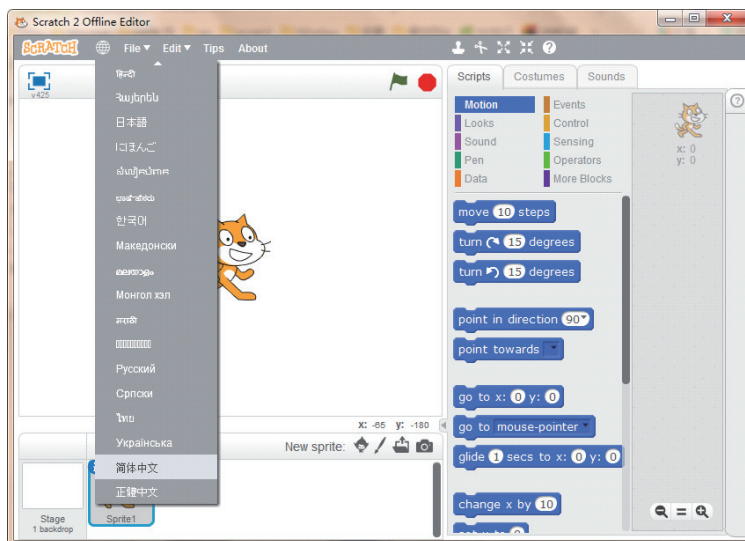


图 2 选择语言



2.Scratch 在线版

进入 Scratch 官方网站 <http://scratch.mit.edu>, 你可以注册一个 Scratch 账号加入 Scratch 社区，就可以使用 Scratch 在线版，并且能把你的创意作品保存到云端，让全世界的 Scratch 爱好者都能分享你的作品。

活动2

创意设计

规划你的作品：我们可以看到生活中有很多漂亮的图案，如房屋中的装饰图案、布料上的图案等。我们的创意可以从生活中来，请同学们仔细观察你周围的美丽图案，弄清这些图案的形成过程，然后在计算机上创作出这些图案（图3）。

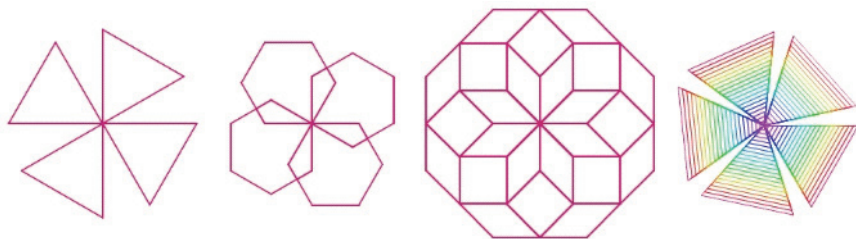


图3 数学图案

活动3

进行创意编程

1. 启动 Scratch

启动 Scratch 2.0 后，界面如图 4。

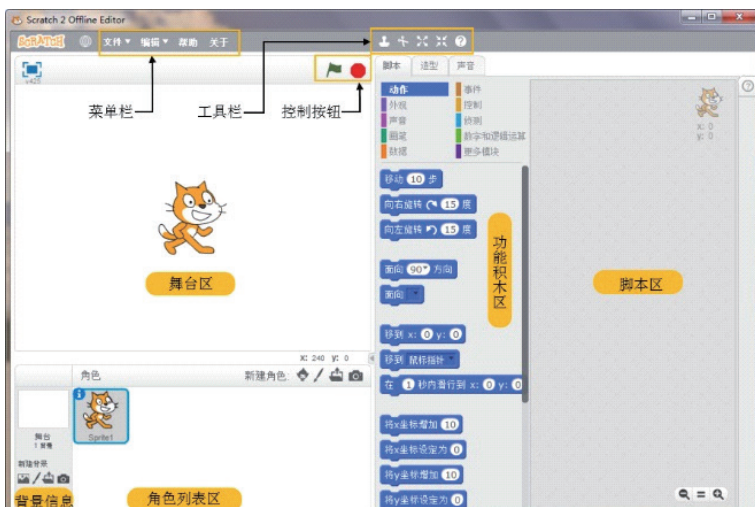


图4 Scratch2.0界面

主要包括以下组成部分：

舞台区：设置背景和角色表演的地方；

背景信息区：给舞台添加背景；

角色列表区：在舞台中添加角色和显示所有角色的列表；

控制按钮：绿旗按钮启动程序，红圆按钮停止程序的执行；

功能积木区：提供了 10 类指令模块；

脚本编辑区：拖拽指令模块到这里搭建脚本程序。

还有菜单栏、工具栏和标签页等。

2. 一个小实验——让小猫绘图案

Scratch 启动后，默认创建一个角色小猫 (Sprite1)。

现在我们让小猫绘制一个边长为 100 的正方形图案。

我们现在需要对小猫角色编制脚本程序，所以首先要选中小猫角色，然后在功能积木区中，拖拽积木指令模块到脚本编辑区搭建脚本程序，设计程序的过程就像搭建积木一样简单而有趣，快来动手试一试吧！（图 5）

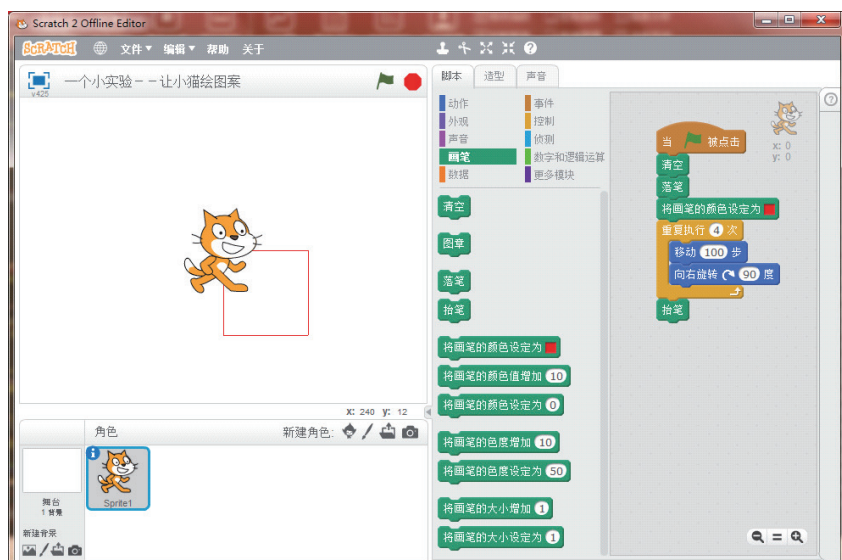


图 5 小猫绘图案

请同学们改进脚本程序，让小猫能绘制任意边长为 L 的正 N 边形。试一试，相信你一定能成功。

3. 设计数学图案

(1) 创建自定义积木块

我们发现如图 3 的数学图案的构成是有规律的，都是由正三边形、正六边形或正八边形经过旋转变换而得到的。

我们可以设想一下，如果有一个能绘制任意的边长为 L 的正 N 边形的积木块，那么制作类似这种漂亮美丽的图案是不是就方便多了呢？我们可以通过自定义模块



实现。如图 6，在“更多模块”中单击“新建功能模块”，在弹出的“NEW Block”对话框中，设置积木块需要的标签和参数，设置完成后单击“确定”。



图6 新建功能模块

在脚本编辑区与前面搭建脚本类似地可以给你的新建模块搭建脚本程序，如图 7 是我们自定义的绘制任意正多边形模块的脚本程序，当你用脚本完成了这个自定义模块的功能后，以后你就可以像使用其他模块指令一样使用自定义的模块了，这为我们设计程序提供了方便，让我们的设计更灵活。

请同学们思考，在这个脚本程序中，用到了哪些数学知识？



图7 给新建模块编写脚本程序

(2) 使用自定义模块

在程序中可以使用自定义模块,如图 8,利用自定义模块绘制边长为 100 的三角形,然后通过把三角形旋转 90 度得到四个三角形,从而构造出了一个数学图案。你可以发挥自己的想象力,构造更多漂亮的数学图案。

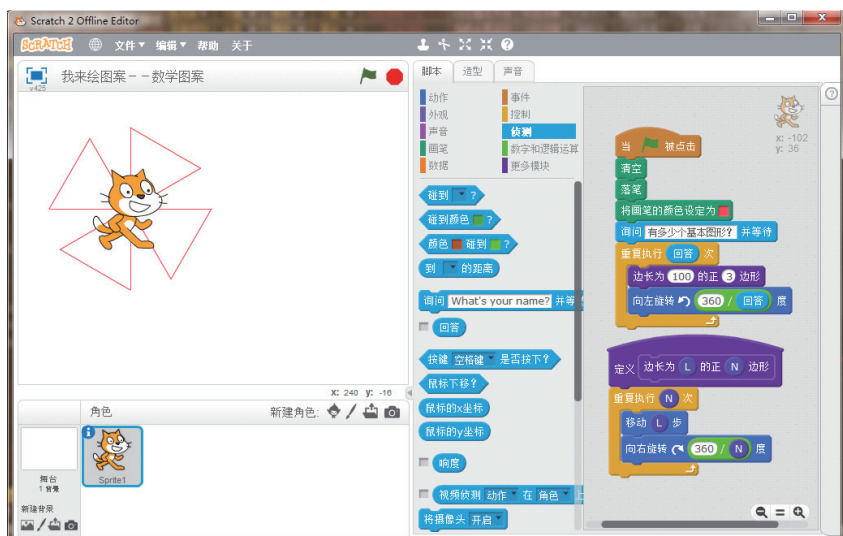


图8 使用自定义模块

(3) 拓展应用

如图 9 是小猫绘制五角星的角本程序,请你思考其中包含的数学原理,你能改进脚本程序,让小猫绘制其他星形图案吗?你能从中发现什么规律呢?希望同学们认真探索,相信你一定会有不小的收获。

到此,我们完成了绘制数学图案的互动小程序,在这个作品中体现创意编程与数学知识、美术知识的整合。在 Scratch 的“画笔”类指令模块中还有“图章”指令模块,它可以复制角色并显示在舞台上,你也可以用这个指令构造图案。

同学们快去试一下吧,你一定能创作出漂亮的图案。



图9 使用自定义模块