



信息工程系

教

案

课程名称： 专业技能实训 I

教 师： 黄梅佳、薛晓桂

总 学 时： 48

理论学时： ——

实训学时： 48

上课班级： 计算机应用技术（3+证书）251、

计算机应用技术 251

授课学期： 2025-2026 第一学期

<p>章节内容：第 1 章 程序设计入门</p>	<p>学时：4</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机程序的历史 2. 程序设计语言 3. 算法 4. 程序流程图框图符号及流程图绘制规则 5. 结构化程序设计和三种基本结构 6. Scratch 程序设计的三种结构 	
<p>教学目的要求：</p> <p>了解什么是计算机程序、计算机程序发展历史中的重要人物和事件，了解程序设计语言的分类，各类语言的特点。培养用算法指导程序设计的思想，掌握用流程图描述程序运行步骤的方法。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是计算机程序 2. 计算机程序语言的分类 3. 算法的作用和算法表示方法 4. 掌握程序流程图的绘制方法 5. 结构化程序设计概念，掌握三种基本结构表示法 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 让学生感受到程序设计本身的魅力，培养有目标、有步骤、提前规划的处事风格 2. 培养细心、耐心、缜密的思维逻辑，提升专注与创新的工匠精神。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、案例分析法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：整体介绍课程的特点，主要教学内容及教学目标</p> <p>新课内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一. 程序设计入门 	

1.1 计算机程序概要

1.1.1 计算机程序的历史

简单介绍以下相关历史知识点：

(1) 巴贝奇和分析机

阿达·洛夫莱斯和世界第一个程序：英国人，基于分析机，世界上第一位程序员

(2) 康拉德·楚泽与第一台可编程计算机：德国工程师，首次设计完成了使用继电器的程序控制计算机

(3) 图灵与图灵机：艾伦·图灵是英国数学家、逻辑学家，被誉为“计算机科学之父”。

他 1936 年提出图灵机概念，这是一种抽象计算模型：由无限长纸带、读写头和控制规则组成，能模拟任何算法过程。

(4) 神秘的第一台可编程电子计算机“Colossus”：“Colossus”（巨人）在二战中发挥了重要作用，帮助盟军破解了大量德军机密通信。它是第一台实际投入使用的电子数字计算机，对现代密码分析和计算机设计产生了深远影响

(5) 冯·诺依曼与第一台通用计算机“ENIAC”：冯·诺依曼与 ENIAC（电子数字积分计算机）的关联，是计算机发展史上的关键篇章。ENIAC 是世界上第一台通用电子计算机，而冯·诺依曼虽非其直接发明者，却为其赋予了灵魂——存储程序架构，这一设计至今仍是计算机的核心逻辑。

1.1.2 程序设计语言

按教材顺序介绍以下各类语言特点：

1.机器语言:机器语言(Machine Language)是直接用二进制编码指令表示的计算机语言，就是机器指令的集合，它与计算机同时诞生，属于第一代计算机语言，其指令是由二进制数字（0 和 1）构成的代码。

2.汇编语言:汇编语言（Assembly Language）也是面向机器的程序设计语言。在汇编语言中，用助记符(Memori)代替操作码。

```
START: MOV AX, 0001H
        INT 10H
        MOV AX, DATA
        MOV DS, AX
        MOV ES, AX
        MOV BP, OFFSET SPACE
        MOV DX, 0800H
        MOV CX, 1000
        MOV BX, 0040H
        MOV AX, 1300H
        INT 10H
        MOV BP, OFFSET PATTERN
```

3. 面向过程语言

面向过程的语言是高级语言的一种，也称为结构化程序设计语言。在面向过程程序设计中，问题被看作一系列需要完成的任务，函数则用于完成这些任务。

目前常用的面向过程语言有：C、Cobol、Basic、Fortran、Pascal 等。

4. 面向对象语言

面向对象语言(Object Oriented Language)是以对象作为程序基本结构单位的程序设计语言。

面向对象程序设计的基本特征有：封装性、继承性、多态性

面向对象语言主要有：JAVA、C++、Eiffel、Smalltalk 等。

5. 可视化编程语言

可视化编程语言(Visual Programming Language)是在高级语言基础上集成的模块化语言，实质上是指各种可以快速开发应用软件的高生产率的软件工具的统称。

可视化编程语言有 Visual Basic、Visual C++、Visual Foxpro、Delphi、Blockly、Scratch 等。

1.1.3 编译型语言、解释型语言和脚本语言

1. 编译型语言与翻译型语言

2. 脚本语言

1.2 算法

1. “算法+数据结构=程序”

2. 算法特点

(1) 有穷性：算法必须保证在执行有限步骤后结束。

(2) 可行性：算法是确切可行的，即使在数学中，该算法可行，但若在实际应用中，程序不可以被执行，那么，该算法也是不具有可行性的。

(3) 确切性：算法的每一个步骤必须具有明确的意义。

(4) 输入：一个算法必须要有 0 个或多个输入。

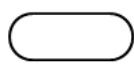
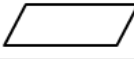
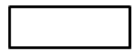
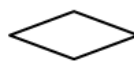
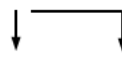


(5) 输出：一个算法必须要有 1 个或多个输出。

3. 算法表示

1.3 程序流程图

1.3.1 框图符号及流程图绘制规则

表 1_1 程序流程图的框图符号

框图符号	名称	功能
	起止框	表示一个算法的起始和结束
	输入/输出框	表示算法的输入和输出信息
	处理框	表示计算和赋值
	判断框	逻辑条件，判断一个条件是否成立
	流程线	连接各框图符号，表示流程的路径和方向
	连接点	连接算法框图的两个部分
	注释框	对流程图中某些操作进行必要的补充说明

3. 程序流程图的优点

1.3.2 结构化程序设计和三种基本结构

1. 结构化程序设计

- (1) 自顶向下；
- (2) 逐步细化；
- (3) 模块化设计；
- (4) 结构化编码。

2. 三种基本结构

- (1) 顺序结构
- (2) 选择（分支）结构
- (3) 循环结构

程序设计的三种结构，就像盖房子时的三种基本“方法”组合出来的：

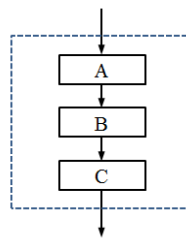


图 1.15 顺序结构

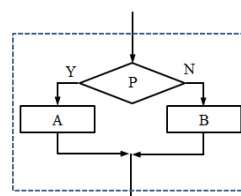


图 1.16 单分支选择结构

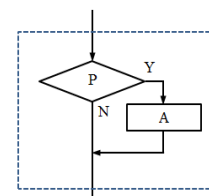


图 1.17 双分支选择结构

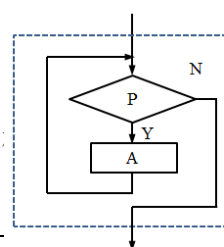


图 1.18 当型循环结构

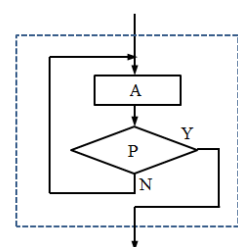


图 1.19 直到型循环结构

(1) 顺序结构

就像按菜谱做饭：先切菜，再倒油，然后炒菜，一步接一步按顺序来。

比如打开手机 APP，先加载图标，再显示首页，最后加载消息通知，按固定步骤依次执行。

(2) 选择结构

像岔路口选方向：如果下雨就打伞，不下雨就不打。

比如登录软件时，输入密码后，程序会判断“密码对不对”——对了就进主页，错了就提示“密码错误”。

(3) 循环结构

好比反复做同一件事：每天早上都要刷牙，直到刷干净为止。

比如游戏里的“倒计时”：从 10 数到 0，每一秒减 1，重复 10 次后结束。

简单说，顺序是“一步步来”，选择是“二选一 / 多选一”，循环是“重复做”。这三种结构搭在一起，就能让程序完成从简单到复杂的各种任务。

3. 三种基本结构的共同特点

- (1) 只有一个入口
- (2) 只有一个出口
- (3) 结构内的每一部分都有机会被执行到
- (4) 结构内不存在“死循环”

1.3.3 Scratch 程序设计的三种结构

1.4 算法的程序实现

小结：

计算机程序是一组计算机能识别和执行的指令，运行于电子计算机上，满足人们某种需求的信息化工具。计算机程序是由计算机编程语言编写而成的。计算机程序语言主要分为低级语言和高级语言，低级语言包括机器语言和汇编语言，高级语言包括面向过程的语言、面向对象的语言和可视化程序语言。结构化程序设计强调程序设计风格和程序结构规范化，提倡清晰的结构。

任何复杂的算法，都可以由顺序结构、选择（分支）结构和循环结构这三种基本结构组成。编写程序之前应先进行算法设计，算法是解决特定问题的步骤和方法。算法的一种常用表示法是程序流程图。流程图三种基本结构并不受限于某一种程序语言，相反的，学习者在使用任何一种程序语言实现算法时，应该树立和养成这种结构化程序设计理念和

习惯，因为这样编写的程序结构清晰便于阅读，也易于正确性验证和纠错调试。

二. 布置本节作业及实验任务

作业：

1 学习通作业 1

2. 尝试使用程序流程图的算法表示方法，画出“求两个数的最大公约数”问题的流程图。
3. 使用程序流程图表示：求 100~200 以内所有能被 7 整除且不能被 3 整除的数。

讨论、思考题：

1. 什么是计算机程序，说一说你所熟知的计算机程序有哪些？
2. 计算机程序语言的发展经过几个阶段，说一说可视化编程语言的优点是什么？
3. 计算机高级语言程序为什么需要翻译程序，翻译程序包括了编译程序和解释程序，说一说两者的区别是什么？

教材：

《Scratch 程序设计》，江玉珍，王晓辉，邓清华，陆锡聪，朱映辉，人民邮电出版社，2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记：

Scratch 相关内容因未涉及实操，学生关注度稍低，需在下次实验课中结合具体案例（如用 Scratch 实现顺序结构的动画效果），让学生直观感受三种结构的应用，实现理论与实践的衔接。

<p>章节内容：第 2 章 Scratch 编程基础</p>	<p>学时：4</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scratch 的下载与安装 2. Scratch 编程界面认识 3. 第一个 Scratch 程序案例——神奇的魔法球 4. 第一个案例的要点分析及扩展应用 	
<p>教学目的要求：</p> <p>了解什么是 Scratch 编程软件、离线版 Scratch 的下载与安装方法，中文显示模式设置；认识 Scratch 编程界面、各种积木的功能分类，掌握搭建 Scratch 脚本程序的基本方法。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scratch 软件的下载与安装 2. 编程界面的功能区划分 3. 中文显示模式设置方法 4. 编程界面的功能区划分 5. 第一个 Scratch 程序案例的实现方法 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 打好一个学习目标的基础，才能搭建无限可能。 2. 算法决定了效果及效率，有目标、有规划、有方法才能事半功倍。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、练习法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：复习上一章 3 种程序结构，引入 Scratch 程序介绍</p> <p>新课内容：</p> <p>第 2 章 Scratch 编程基础</p> <p>2.1 什么是 Scratch</p>	

Scratch 是一款由美国麻省理工学院(MIT)设计开发的,面向编程初学者的积木式编程工具。其特点是功能丰富,易学易用。

1. 舞台 2. 角色 3.脚本

2.2 Scratch3.4 的下载与安装

(1) 离线版 Scratch

Scratch 3.4 官方在线平台网址为: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

离线版 Scratch 3.4 可以通过 <https://www.malavida.com/en/soft/scratch>,

或 <https://www.malavida.com/en/s/scratch> 下载

(2) 中文显示模式设置

2.3 Scratch 编程界面认识

2.3.1 编程界面的功能区划分



图 2.6 Srcatch3.4 界面功能划分

2.3.2 功能区介绍

1. 菜单栏



加速模式运行状态



教程对话框

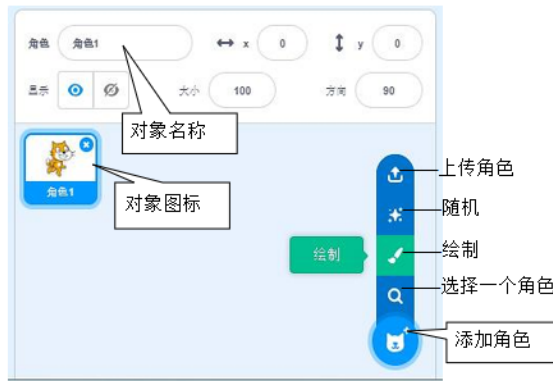
2. 舞台区

舞台区是Scratch创作和演示程序的场地，也是反映程序执行效果的地方。



3. 角色区

角色区也称角色列表区，是添加、删除、导出、复制角色和修改当前角色显示属性的地方。



4. 背景区

背景区也称背景列表区，是添加、删除舞台背景的地方。

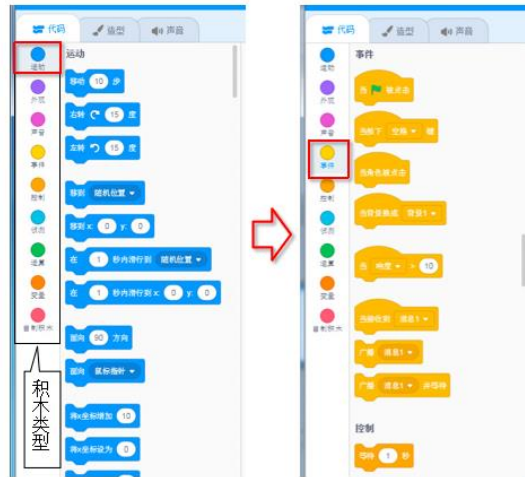


5. 积木区

(1) 代码区

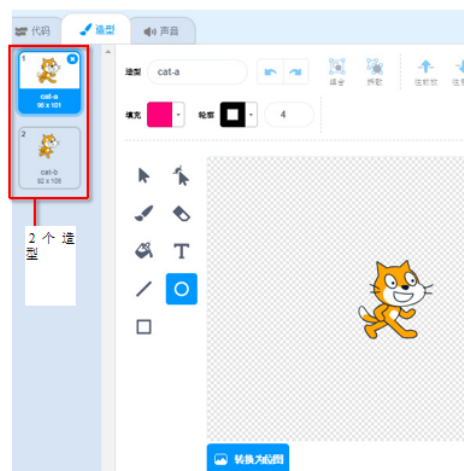
代码区包含编程用的所有功能积木。Scratch默认的命令积木块有100多块，可以控制角色的运动和外观，能播放声音，进行数学和逻辑运算。

“添加扩展”按钮：



(2) 造型区

造型区的功能是创建或修改当前角色的造型。

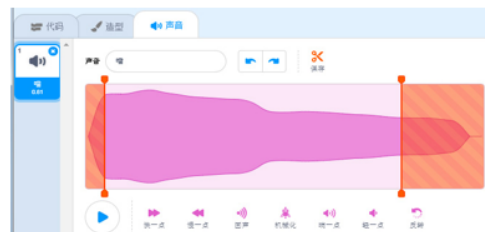


(3) 声音区

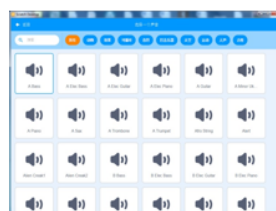
声音区可以为当前角色添加或编辑声音。

声音区提供的功能还有：

- 为当前声音命名
- 操作“撤消”与“重做”
- 声音的“修剪”
- 声音特效编辑



声音修剪



系统声音选择



声音录制

6. 脚本区

脚本区即是编程区，角色和背景都可以在这里编写程序脚本，实现其动作功能。



2.4 Scratch 编程方法入门

- 一个角色或一个背景可以有多个程序脚本，也可以没有程序脚本。
- Scratch 舞台区坐标系的大小是 $(-240, -180)$ 到 $(240, 180)$ 。
- 角色默认的运动方向是“面向 90 度”，即 x 轴向右。

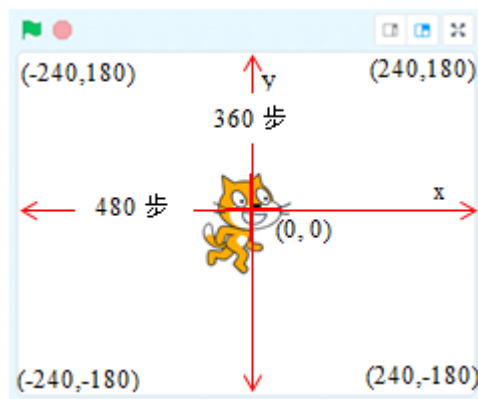


图 2.23 舞台的坐标

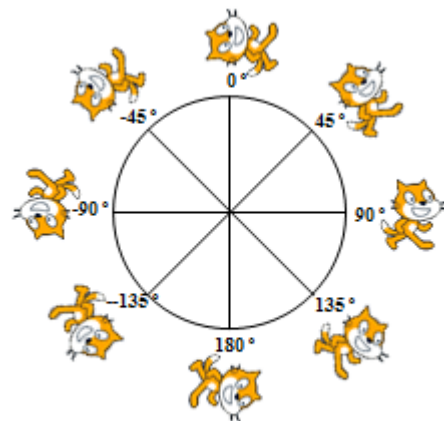


图 2.24 角色的方向

2.5 第一个 Scratch 程序案例——神奇的魔法球

2.5.1 目标任务描述

剧本：小猫跟随鼠标，它要寻找三颗魔法球，红色魔法球能让它不断变颜色、黄色魔法球能让它不停翻跟斗，蓝色让它发出“喵”的一声后隐身 1 秒。

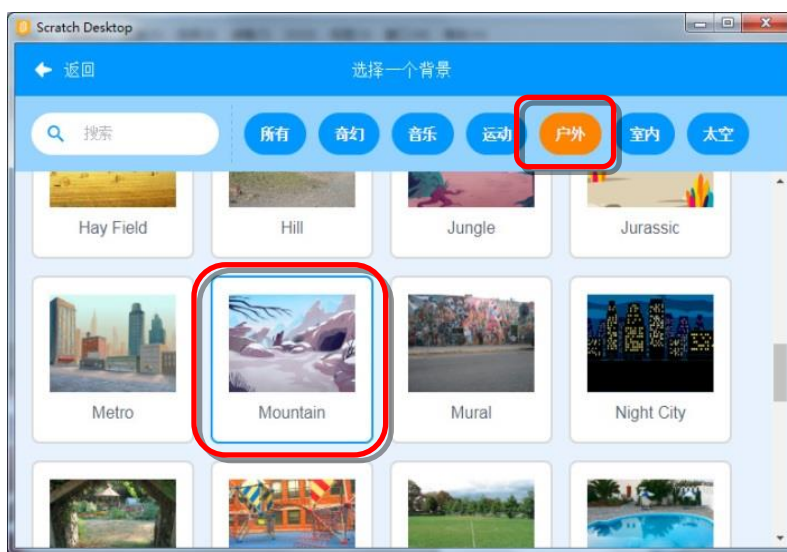
舞台：系统自带的“户外”背景图

角色：系统默认“小猫”角色，红色小球，黄色小球，蓝色小球

学习重点：学习角色跟随鼠标移动、了解运动、外观、声音等功能积木的运用，认识循环及判断结构的作用。

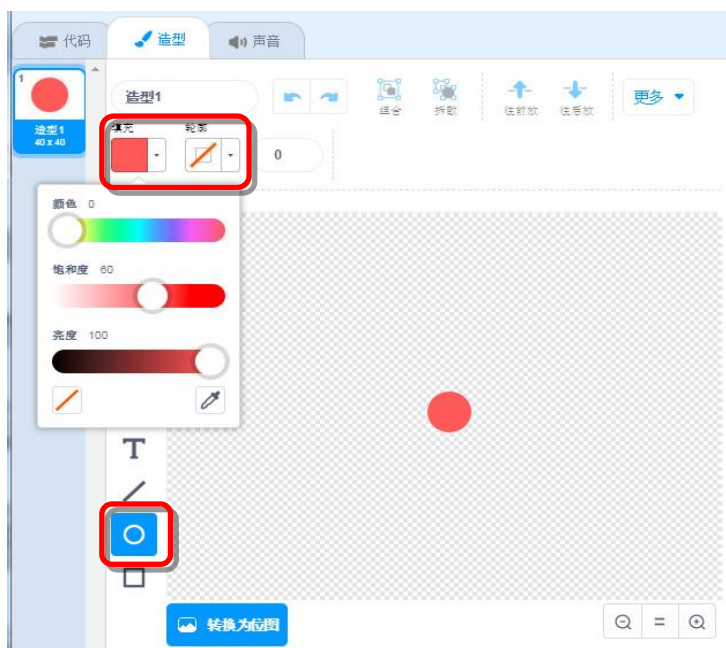
2.5.2 实验步骤

(1) 选择背景“Mountain”图



(2) 绘制角色

红球的“颜色”、“饱和度”、“亮度”值分别为0、60和100。



(3) 角色的复制生成黄球和蓝球



黄球的“颜色”、“饱和度”、“亮度”值分别为 17、100 和 100
 蓝球的“颜色”、“饱和度”、“亮度”值分别为 72、60 和 100。

编写脚本

角色“小猫”的脚本：



图 2.39 实现角色跟随鼠标功能



图 2.40 实现角色碰到红色时变色的功能



图 2.41 使用吸管工具获取指定的颜色



图 2.42 实现角色碰到黄色时的功能



图 2.43 实现角色碰到蓝色时的功能

合并前面四段脚本，生成“小猫”的完整脚本：



图 2.36 “小猫”的完整脚本

2.5.3 案例要点分析及扩展应用

小结

Scratch 是一款由美国麻省理工学院 (MIT) 设计开发的面向编程初学者的积木式编程工具。Scratch 的特点是功能丰富，易学易用，具有训练逻辑思维，培养使用者独立思考能力、提高创新能力和解决问题能力。Scratch 在 2007 年首次发布之后就迅速风靡全球，目前已被翻译成 70 余种语言，超过 150 个国家在使用。

本课主要介绍了 Scratch 的由来及发展情况、Scratch3.4 在线版和离线版的启动方法、编程界面的功能分区；认识了 Scratch 的舞台、角色、脚本等主要概述；认识 Scratch 的编程特点；认识不同类型、不同形状积木的用法；最后以一个简单的 Scratch 入门案例作为引导，让学习者对有 Scratch “积木式” 脚本程序编写方法有一个初步的认识。

一. 布置本节作业及实验任务

作业：

1. 学习通练习题
2. Scratch 代码区中提供了多少种积木类型，各类型的积木在用法上有什么区别？

实验：

1. 模仿案例 1，增加 3 种不同功能魔法球效果。

讨论、思考题：

1. 什么是舞台、角色和脚本，它们三者的关系是什么？
2. 在 Scratch 中创建一个角色有哪些方法，说一说各种的角色创建方法的特点是什么。

教材：

《Scratch 程序设计》，江玉珍，王晓辉，邓清华，陆锡聪，朱映辉，人民邮电出版社，2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记：

后续教学可针对薄弱环节调整，增加中文设置的分步练习，设计更多类似的综合案例让学生巩固循环与判断结构的结合使用，同时多采用小组讨论方式，让学生在交流中加深对舞台、角色和脚本关系的理解，进一步提升教学效果。

<p>章节内容：第3章：舞台与角色设计</p>	<p>课时安排： 4 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 角色及舞台背景设计 2. 矢量图和位图 3. Scratch 中角色造型及背景的编辑 4. Photoshop 编辑方法 5. Powerpoint 编辑方法 	
<p>教学目的要求：</p> <p>认识什么矢量图和位图；了解各种矢量图和位图文件格式；熟悉 Scratch 角色造型及背景编辑界面；了解 Scratch 矢量图及位图两种编辑模式；掌握 Photoshop 角色造型及背景编辑方法；掌握 Powerpoint 图形对象编辑方法</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 矢量图和位图的区别 2. Scratch 角色造型及背景编辑界面 3. Scratch 矢量图及位图两种编辑模式 4. Photoshop 角色造型及背景编辑方法 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 细节的处理将决定整体质量。 2. 培养学生追求极致、精益求精的大国工匠精神。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段： 多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：复习上一章 Scratch 程序界面及程序方式，引入舞台及角色重要性</p> <p>新课内容：</p> <p>第3章 舞台与角色设计</p> <p>3.1 角色及舞台背景设计</p>	

有三种方式可以实现：

- (1) 修改系统已有的角色造型或背景，生成自己的目标图
- (2) 设计并绘制自己的角色造型或背景
- (3) 从外部导入矢量图或位图文件作为自己的角色造型或背景

3.2 矢量图和位图

1. 矢量图

矢量图也叫向量图，其文件中可包含多个图形元素，每个图形元素都是一个自成一体的实体，具有颜色、形状、轮廓、大小和屏幕位置等属性。图形元素间可以自由无限制的重新组合。

矢量图（Vector Graphics）是通过数学公式（如点、线、曲线、多边形等几何元素）来描述的图像。这些元素由锚点和路径组成，无论放大、缩小还是旋转，都能保持边缘光滑、清晰度不变，文件体积也相对较小。

2. 位图

位图也叫点阵图，是指由像素阵列构成的图。像素是位图的最小单位，每个像素都有自己的颜色信息，并由其排列来显示图像内容。

3.3 Scratch 中角色造型及背景的编辑

3.3.1 造型编辑窗口介绍

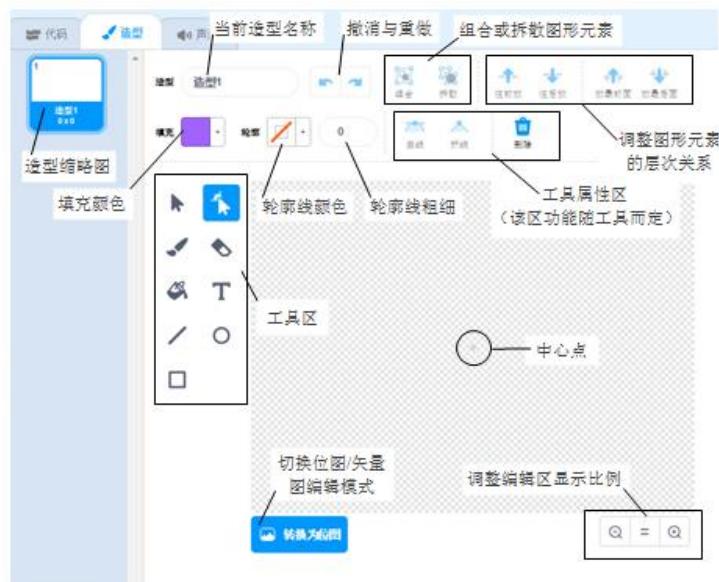
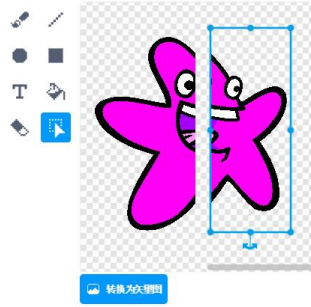


图 3.3 造型编辑窗口界面功能

3.3.2 修改原来角色造型及背景图



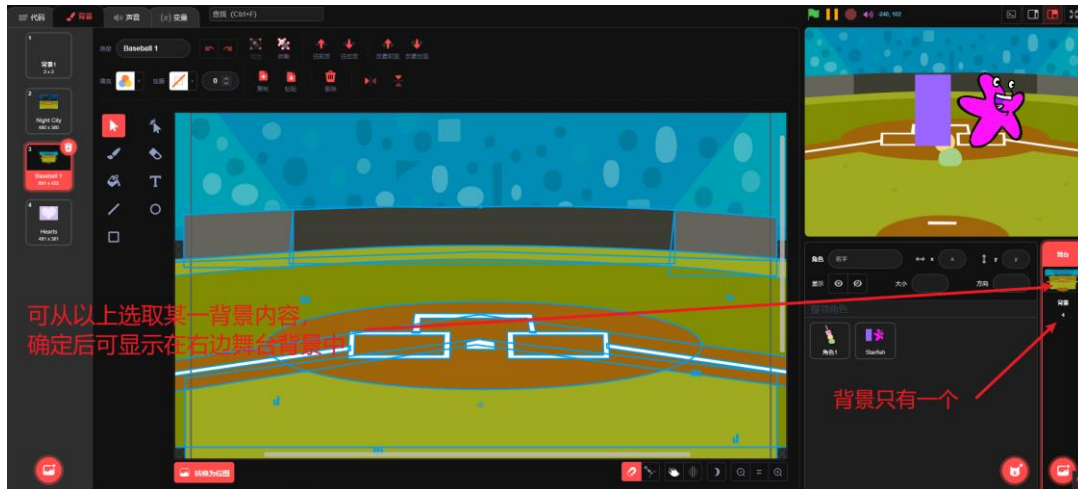
矢量编辑：



位图编辑：

3.3.3 创建角色造型及背景图

1. 图形对象的编辑处理
2. 文本添加
3. 背景制作



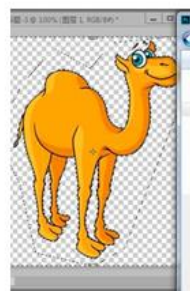
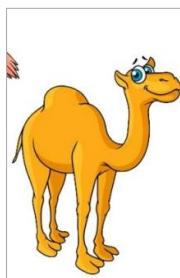
一个角色可以有多种造型

3.3.4 Scratch 的角色及图片导出

3.4 Photoshop 编辑方法（因 PS 软件在其他课程中作为主讲内容，此节将根据实际情况作为扩展内容适当讲解）

3.4.1 Photoshop 角色图像处理

1. 单色背景图的处理方法



2.复杂背景图的处理方法



3.多图层对象处理方法



3.4.2 Photoshop 背景图像处理

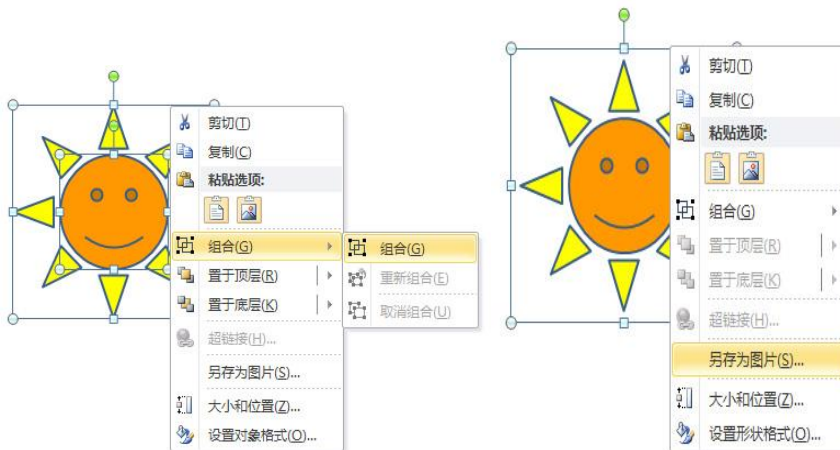
1.背景图像分辨率

2.Photoshop 背景图处理方法

3.5 Powerpoint 编辑方法

1. 图案角色

绘制或编辑图案角色、组合图案，另存并导出为“.PNG”图像



2. 艺术字角色

Scratch 虽然提供文本插入编辑功能，但功能过于简单，借助 PowerPoint 艺术字处理功能可以很好地弥补 Scratch 文本处理的不足。



一句话讲清核心：格式设计的“透明基因”差异

PNG 能透明而 JPG 不能，根源在于两者对图像信息的存储方式不同——PNG 天生包含“阿尔法通道”专门记录透明信息，而 JPG 的设计初衷是压缩照片，压根没考虑透明需求。

什么是“透明”？如何被记录？

图像的“透明”指某区域不显示颜色，允许底层内容穿透。这种效果需要专门的“透明信息”记录：

阿尔法通道（Alpha Channel）：就像一层“遮罩”，用 0-255 的数值表示每个像素的透明程度（0 为完全透明，255 为完全不透明）。

PNG 格式内置了这个通道，而 JPG 格式的结构中没有预留记录透明信息的位置。

小结

Scratch 程序中经常需要根据设计设置角色及舞台背景，当系统中找不到程序合适的图片时，就需要自行设计角色或背景图片。角色和舞台背景的视觉效果直接影响作品的质量，因此，Scratch 的角色及舞台背景设计是一项不可小觑的工作。角色及角色及舞台背景在设计上可以借助 Photoshop、Powerpoint 等图像图形处理软件，以提高设计的效率及质量。

一. 布置本节作业及实验任务

作业:

1. Photoshop 和 Powerpoint 分别对 Scratch 程序设计起到什么作用? 这两种软件在图像图形处理方法上分别有哪些特点?
2. 矢量图、位图的概念是什么, 它们在信息表示方式上的区别是什么, 矢量图、位图分别有哪些文件格式?

实验:

1. 尝试使用 Powerpoint 制作一个机器人的角色造型并导出为 PNG 文件。
2. 下载一张机器人图像, 尝试用 Photoshop 更换该机器人图像的背景。

讨论、思考题:

1. 除了 Photoshop 和 Powerpoint, 你还认识哪些图像图形处理软件?
2. 通过本章对 Photoshop 套索工具的学习, 说一说 Photoshop 套索工具组中“套索工具”、“多边形套索工具”和“磁性套索工具”在使用方法和用途上有什么区别?

教材:

《Scratch 程序设计》, 江玉珍, 王晓辉, 邓清华, 陆锡聪, 朱映辉, 人民邮电出版社, 2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

补充说明:

可引入更多优秀的角色和背景设计案例, 激发学生的创新思维, 进一步提升他们的设计能力和审美水平。

章节内容： 第 4 章：Scratch 简单动画	课时安排： 6 学时
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 角色造型动画 2. 运动模块的认识 3. Scratch 循环结构 4. 动画程序案例——海底世界 5. 动画程序案例 2——“礼赞 70 周年”贺卡设计 6. 动画程序案例——海空畅游 	
<p>教学目的要求：</p> <p>了解并掌握角色动画和场景动画的增添及切换舞台背景和角色造型的方法；认识并熟练使用“运动”模块中的积木块；认识并熟练使用“外观”模块中的积木块；认识并掌握“重复执行”、“等待”等控制模块。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 角色造型的导入、切换方法 2. 随机数应用 3. 消息广播的发送及接收 4. 基于舞台背景上的程序编辑 5. 多背景多角色造型的动画设计方法 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生“求真务实、勇于创新”的科学精神。 2. 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当（“礼赞 70 周年”贺卡设计）。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、练习法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	

教学过程：

引入：概括、复习上一章矢量图、位图的概念，讲述 Photoshop 及 Powerpoint 对 Scratch 的辅助作用，以及它们在角色、舞台背景处理上的操作特点。

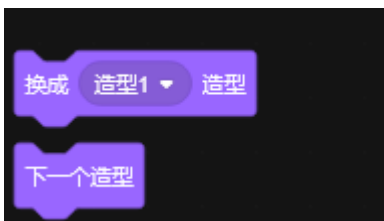
新课内容：

第 4 章 Scratch 简单动画

4.1 角色动作动画

4.1.1 角色造型动画

1. 角色造型积木块



2. 编写角色动画

默认的“小猫”角色有 2 个造型，如图 4.1(a)所示，可以编写简单脚本实现小猫的跑动效果，如图 4.1(b)所示。程序利用循环结构控制整个程序流程，不断地执行“下一个造型”这样小猫角色在两个造型中频繁切换，就可以“跑动”起来。

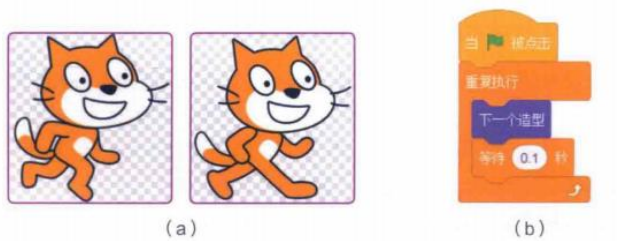
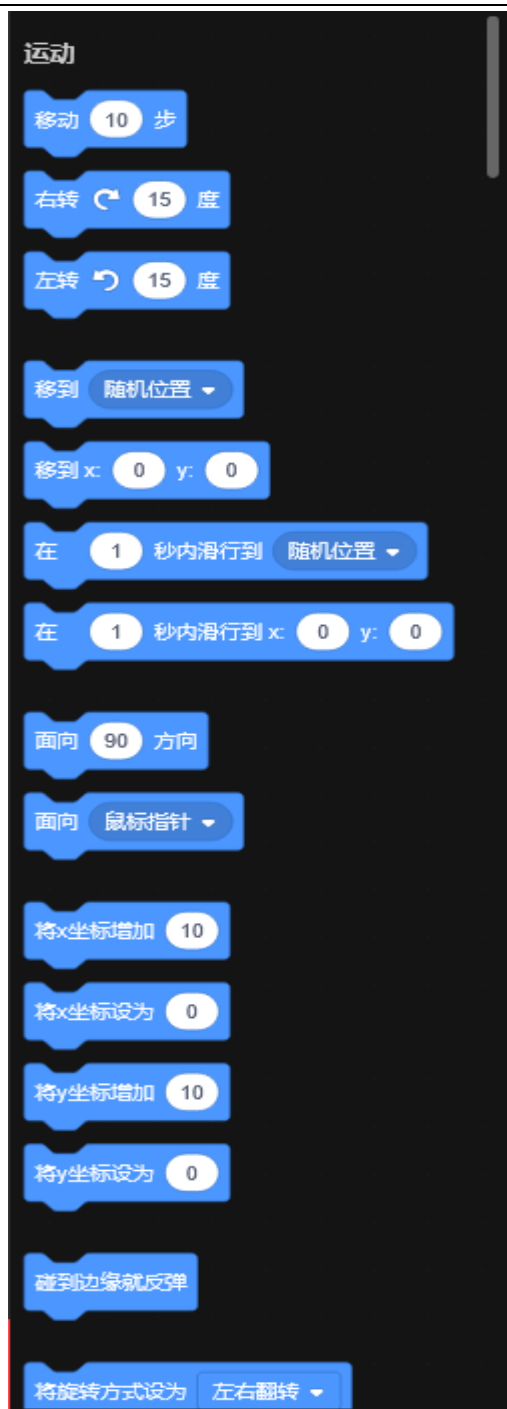


图 4.1 小猫的两种造型及其跑动效果脚本程序

4.1.2 运动模块的认识

角色的运动方式包括角色的移动、角色的方向及角色的旋转，其中角色的移动又分为绝对移动和相对移动。



4.1.3 要点详解

1. 角色的绝对移动

(1)在 Scratch 中，角色初始创建的坐标为(0,0)，可以拖动角色到其他位置，角色窗口的 x 和 y 框中的坐标值会发生变化。可以使用“将 x 坐标设为(“将 y 坐标设为()”积木块分别设置角色的 x 坐标值和 y 坐标值为某个具体数值，只要这个数值不超出舞台范围即可 $-240 \leq x \leq 240, -180 \leq y \leq 180$)。数值如果超过舞台范围将会使角色超出舞台的部分不可

见。

(2)使用积木块“移到 x(y)” ，同时设置角色的 x 坐标和 y 坐标的具体值，即直接移动到平面上某点的位置。

(3)使用积木块“x 坐标”“y 坐标”获得当前角色的 x 坐标值和 y 坐标值，如果前面的复选框被勾选了，则会在舞台上显示对应的坐标值。

2. 角色的相对移动

角色的相对移动是指以角色原来的位置为起点，通过指定移动的步数来实现角色的移动，相关的积木块介绍如下。

(1)“移动()步”：直接设置移动的步数,指从角色原来的位置向面向方向移动指定步数。

(2)“将 x 坐标增加()”和“将 y 坐标增加()”：设置角色的相对坐标，指分别通过增加 x 和 y 坐标的值让角色移动到某个位置上。

3. 角色的方向

在“运动”模块中，涉及角色方向变化的积木块有“面向()方向”“面向(鼠标指针)”二者均可使角色的方向发生变化。

角色的方向指的是角色的面向方向，如“面向(90)方向”代表了角色面向方向为 90°。用户可以通过更改积木块中的数字或在弹出的圆盘中拖动指针来控制角色的面向方向，如图 4.3 所示。圆盘 12 点钟方向为 0°，顺时针方向为正，逆时针方向为负，如顺时针 3 点钟方向为 90°，逆时针 9 点钟方向为-90°。度数的范围为-180° ~+180°，超过范围会自动转换成度数范围内相应的值，如顺时针 270° 会自动转换成 -90°

4. 角色的旋转

Scratch 中角色的旋转方式主要包括绕中心点旋转和左右(镜像)翻转。

(1)绕中心点旋转：“左转()度”“右转()度”积木块可分别绕中心点顺时针或逆时针旋转指定度数。

(2)左右(镜像)翻转:左右翻转方式的设置如图 4.4 所示，该积木主要是对“碰到边缘就反弹”的补充设置。图 4.4 中三种不同选项会让“小猫”在碰到舞台边缘反弹时呈现不同状态。

4.1.4 循环语句

- 1.无限循环：“重复执行”
- 2.限次循环：“重复执行（）次”
- 3.条件循环：“重复执行直到<>”

在解决实际问题的过程中，有许多规律性的重复操作，在编写脚本过程中也存在一些重复的语句，可以使用“控制”模块中的重复执行类积木块，即使用循环语句来书写。循环语句根据使用情况不同，分为三种:无限循环、限次循环、条件循环。



(a)



(a)



(b)

图 4.5 无限循环结构及其示例



(b)

图 4.6 限次循环结构及其示例



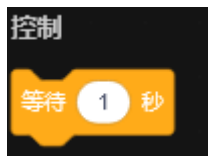
(a)

(b)

图 4.7 条件循环结构及其示例

4.1.5 等待和停止语句

“等待”是一个过程，等待某个时间过去或等待某个条件变为真;而“停止”是一个结果即停止脚本运行。

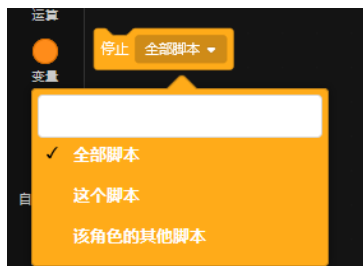


“控制”模块中有两种控制等待相关的积木块，只有一种控制停止的积木块。

让脚本暂停一个指定时间再继续执行。时间填写可以是小数。暂停脚本并等待某一指定条件，当条件为真时等待结束，继续运行后面脚本。



如果脚本已完成所有效果或动作，可以使用该积木块停止运行脚本。停止脚本的类型有三种(单击小三角，弹出下拉菜单):停止(这个脚本)，即停止正在运行的脚本;停止(该角色的其他脚本);停止(全部脚本)。



4.2 动画程序案例 1——海底世界 (随机数)

4.2.1 目标任务描述

剧本：五只快乐的海洋动物，在海洋里面恣意畅游，不存在杀戮，画面很和谐，小动物们无论怎么游都游不出画面。

舞台：系统自带的海洋背景。

角色：一条鲨鱼，一只螃蟹，一条小丑鱼，一个水母，一条章鱼。

学习重点：角色，背景的导入，角色移动及旋转运动，循环控制结构的使用及随机数的使用。

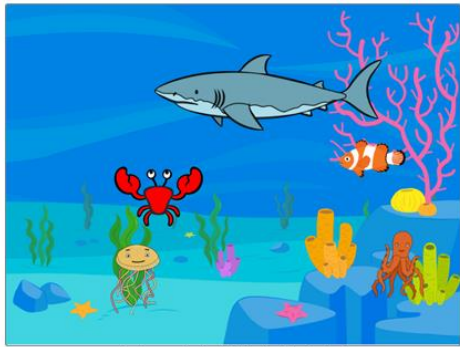


图 4.8 海底世界角色动画界面



图 4.10 海底世界中螃蟹角色的脚本

4.2.3 案例要点分析及扩展应用

4.3 场景切换动画

4.3.1 场景切换动画

4.3.2 “外观”积木块

4.4 动画程序案例 2——“礼赞 70 周年”贺卡设计

4.4.1 目标任务描述

剧本：祖国成立 70 周年展现祖国的伟大成就，祝愿祖国越来越强大。若干张图片按顺序切换，配上“我和我的祖国”背景音乐，最后使用流动字幕，给出赞语。

舞台背景：17 张具有共和国成就的代表性的图片。

角色：赞语字幕。

学习重点：多个背景的导入，背景切换，播放音乐及循环控制结构，显示及隐藏积木块的使用。整体画面如下图：

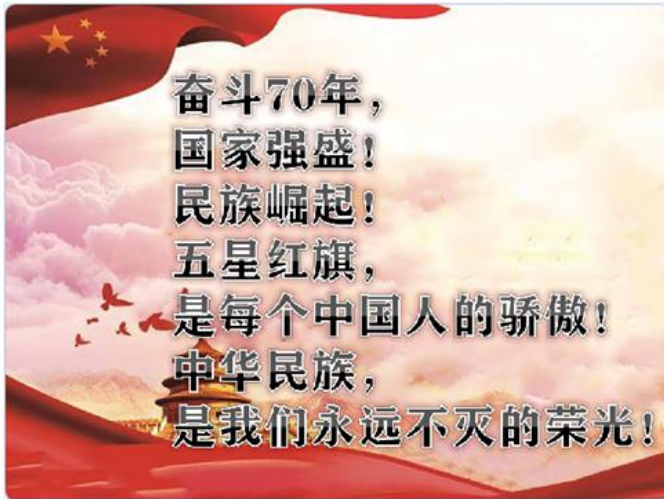


图 4.12 礼赞 70 周年结束赞语



图 4.14 背景切换的脚本

4.4.3 案例要点分析及扩展应用

4.5 动画程序案例 3——海空畅游

4.5.1 目标任务描述

剧本：海空畅游的四个场景。第一个场景在长城上空，坐飞机游览风景；第二个场景在草原上空，做热气球游览；第三个场景是在海滩上，乘摩托艇游览；最后一个在海底，做潜艇游览。

舞台背景：长城背景，草原背景，海滩背景，海底背景之间按顺序切换

角色：一个角色的四个造型在四个场景进行切换。

学习重点：角色动画，背景切换动画的综合应用



图 4.16 海空畅游脚本运行开始界面

4.5.2 实验步骤



图 4.18 海空畅游之长城游览

小结

使用 Scratch 能制作两种简单的动画，一种是角色动画，另外一种场景切换动画。角色动画通过切换不同的角色或角色的不同造型来产生动画效果，场景切换动画通过背景图片的不断切换来产生动画效果。在这两种动画制作的过程中，经常会结合运动模块使得角色造型产生各种动作效果，使用外观模块增加动画的趣味性，使得动画更加生动，同时要使用控制模块来控制程序的运行，通过事件模块，对发生的各种事件进行处理。

本章主要介绍了两种动画的制作过程，介绍了运动模块和外观模块的功能和使用，最后通过三个具体的实例展示两种动画及其综合应用效果。

一. 布置本节作业及实验任务

作业：

1. 学习通作业 4
2. Scratch 代码区运动类中提供有哪些是控制角色动作的积木，它们分别代表什么样的运动。

实验：

1. 模仿“海空畅游”案例，创作一多场景多角色（或多造型）的简单动画，要求舞台背景不少于 3 种。

讨论、思考题：

1. 简述使用 Scratch 可以制作哪几种动画？
2. 简述角色的各种特效及其值的变化对角色效果的影响

教材：

《Scratch 程序设计》，江玉珍，王晓辉，邓清华，陆锡聪，朱映辉，人民邮电出版社，2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记：

部分学生对循环结构的三种类型（无限循环、限次循环、条件循环）理解不够透彻，在复杂场景中难以灵活选择合适的循环方式；消息广播的发送与接收逻辑较为抽象，少数学生在多角色协同动画中容易出现时序混乱的问题。此外，角色旋转方向与坐标变化的关联，也是学生操作中的常见易错点。

<p>章节内容：第 5 章：键盘控制交互程序设计</p>	<p>课时安排：6 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 脚本的触发，“事件”模块中的积木块 2. 单向、双向条件语句 3. “侦测”模块 4. 键盘控制编程方法 5. 键盘控制程序案例 1——牛顿接苹果 6. 键盘控制程序案例 2——弹力小球 7. 键盘控制程序案例 3——迷宫闯关 	
<p>教学目的要求：</p> <p>熟悉使用键盘控制各种角色运动；理解脚本的触发方式，认识并掌握事件、侦测模块中积木块的功能；理解几种条件判断语句和循环语句及其相互嵌套的结构；熟悉变量的定义与使用，随机数的使用；掌握键盘响应与按键判断，角色触碰及颜色触碰判断。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 脚本的触发方式 2. 嵌套的循环结构 3. 变量的定义与使用 4. 键盘响应与按键判断，角色触碰及颜色触碰判断 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 角色的行为在于触发，正确的触发才能启动对应的脚本程序，探索事物的本质是解决问题的根本途径。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：复习上一章简单运动中使用的“运动类”和“外观类”积木，引入本章关于“事件类”及“控制类”积木的应用介绍。</p> <p>新课内容：</p>	

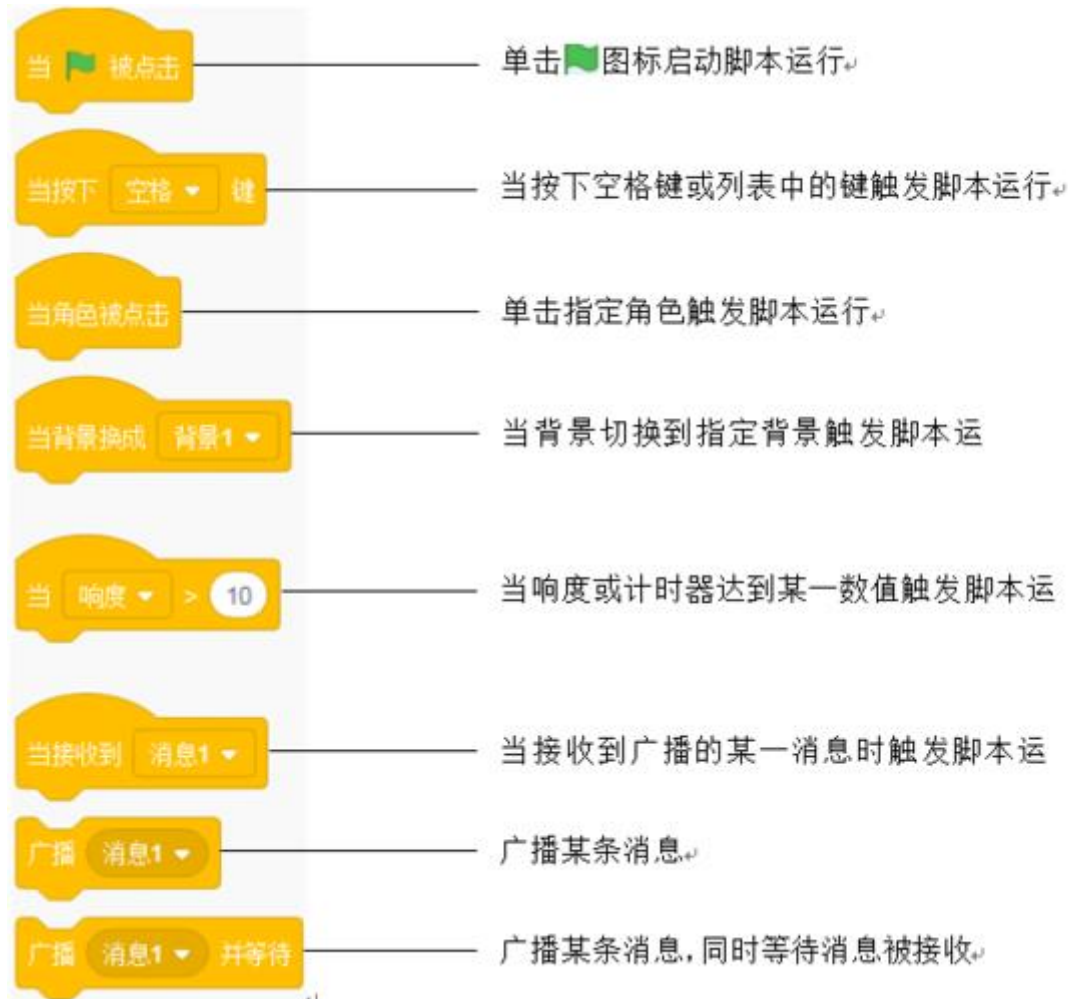
第 5 章 键盘控制交互程序设计

5.1 脚本的触发

5.1.1 “事件”模块中的积木块

1. 人为操纵触发脚本
2. 背景、声音、时间的变化触发脚本
3. 广播及接收消息触发脚本

在 scratch 中，所有程序脚本在运行前或运行过程中都需要各种各样的触发条件。如下图 5.1 所示，为“事件”模块中各积木块及其作用。从图中可以看出 Scratch 的脚本触发方式有 3 种，第 1 种通过人为操纵来触发脚本运行，涉及使用鼠标、键盘等设备；第 2 种是通过舞台背景切换、外界声音变化、时间的变化等来触发脚本运行；第 3 种是通过脚本之间广播和接收消息来触发脚本运行。



5.2 条件语句



1. 单向条件语句

如图为单向条件语句结构，当六边形参数框中的条件为真时才会运行空白处的脚本。

2. 双向条件语句

如图所示双向条件语句结构，它会根据条件是否为真来选择运行不同空白处的脚本，即双向条件语句有两个可以选择执行的分支。

3. 条件语句与循环语句的嵌套

条件语句和循环语句可以互相嵌套，有 3 种方式的嵌套：条件语句的相互嵌套；循环语句的相互嵌套；条件语句和循环语句的嵌套。

5.3 “侦测”模块

在 scratch 中，有两个模块中的积木块不能单独存在与脚本中，只能镶嵌在其他含有输入框或条件框的积木块上，称参数模块，一是“侦测”模块，另一个是“运算”模块。

“侦测”模块不仅能检测某些参数的指标，还能判断特殊的操作，包括触碰判断和按键判断两类，用于对触碰方式和按键方式等条件的侦测，从而引导脚本的运行。

运算模块将在第 7 章中介绍，下面将详细介绍一下“侦测”模块中的积木块。

	侦测碰到鼠标指针/舞台边缘或其他角色
	侦测碰到某种颜色
	侦测某种颜色碰到另外一种颜色
	侦测到鼠标或其他角色的距离
	询问并等待回答
<input type="checkbox"/>	询问问题的答案, 勾选复选框在舞台显示答案
	侦测按下空格/数字/方向/任意键
	侦测是否按下鼠标
	获得鼠标的 x 坐标
	获得鼠标的 y 坐标
	将鼠标拖动模式设为可拖动/不可拖动
<input type="checkbox"/>	获得当前环境声音的响度, 勾选则在舞台显示响度
<input type="checkbox"/>	获得当前计时器, 勾选则在舞台显示计时器
	将当前计时器归零
	获得舞台或角色的背景编号/背景名称/音量/变量
<input type="checkbox"/>	获得当前时间的年/月/日/星期/时/分/秒, 勾选则在舞台显示
	获得 2000 年至今的天数
<input type="checkbox"/>	获得用户名, 勾选则在舞台显示用户名

5.3.1 积木块介绍

1. 触碰侦测积木块



触碰侦测的积木块有以下两类。

(1)角色触碰

侦测当前角色在舞台上是否触碰到舞台边缘、鼠标指针或其他角色。

(2)颜色触碰

可以看作角色发生触碰的一种特殊情况，分为两种积木。

“碰到颜色”：判断角色是否碰到指定的颜色。

“颜色碰到”：判断角色中的某颜色(左色块)是否碰到指定的颜色(右色块)。单击颜色后的色块，通过修改颜色的属性值(如颜色、亮度、饱和度)来设置想要的颜色，

2. 询问侦测



角色弹出对话框询问问题，同时在窗口底部弹出一个输入框并等待回答，回答后单击确认勾选按钮，答案保存在“回答”参数中。



用于存放当前询问问题的答案，勾选复选框则该答案会显示于舞台上。

3. 按键及鼠标侦测

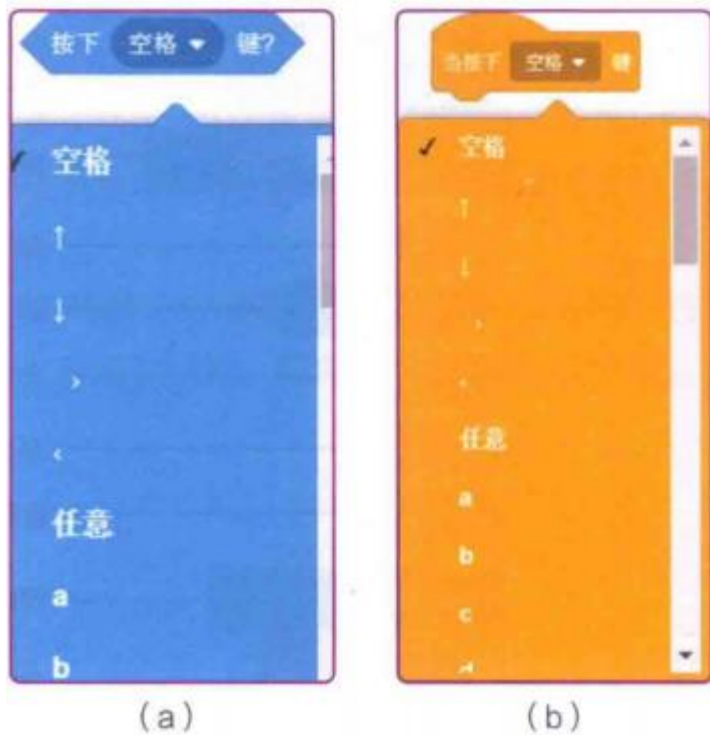


图 5.6 按键侦测和按键触发的选项

(1) 按键侦测

判断键盘上的空格键、数字键、方向键及任意键是否被按下，如果已按下就返回“真”，否则返回“假”。图 5.6(a)所示为空格参数下拉列表可供选择的选项，图 5.6(b)所示为响应按键触发的选项。

(2) 鼠标侦测



判断是否按下鼠标键，包括左右键。

5.4 键盘控制编程方法

5.4.1 坐标

5.4.2 按键触发

5.4.3 按键侦测

5.5 键盘控制程序案例 1——牛顿接苹果

5.5.1 目标任务描述



图 5.7 牛顿接苹果游戏画面



图 5.9 牛顿接苹果所需要的背景和角色

剧本：牛顿角色手中拿着篮子，站在树下等待苹果掉下来并准备接住，按键盘左右方向键控制牛顿移动，牛顿接住一个苹果得 1 分，而如果接到的是一串香蕉则减 5 分，游戏的每次得分都会累计并显示在舞台上，在累积到掉落 120 个水果（包括苹果和香蕉）后，游戏终止。

舞台：苹果园背景。

角色：牛顿，水果篮，苹果 5 个，香蕉一串，结束图片一张。

学习重点：变量的定义与使用，随机数，条件与循环嵌套，触发事件，键盘响应与按键判断，角色触碰判断等。

5.5.2 实验步骤

导入相关的背景及角色图片



建立一个变量，名字叫“分数”

变量

建立一个变量



我的变量

将

我的变量 ▾ 设为

0

新建变量

新变量名:

分数

适用于所有角色 仅适用于当前角色

取消

确定

牛顿角色脚本



水果篮角色的 3 段程序脚本

```

当 被点击
将 分数 设为 0
将 水果数 设为 0
移到最 前面
移到 x: -154 y: -75

```

(a)

```

当按下 → 键
重复执行直到 按下 ← 键?
  将x坐标增加 10
  如果 x坐标 > 240 那么
    将x坐标设为 240

```

(b)

```

当按下 ← 键
重复执行直到 按下 → 键?
  将x坐标增加 -10
  如果 x坐标 < -240 那么
    将x坐标设为 -240

```

(c)

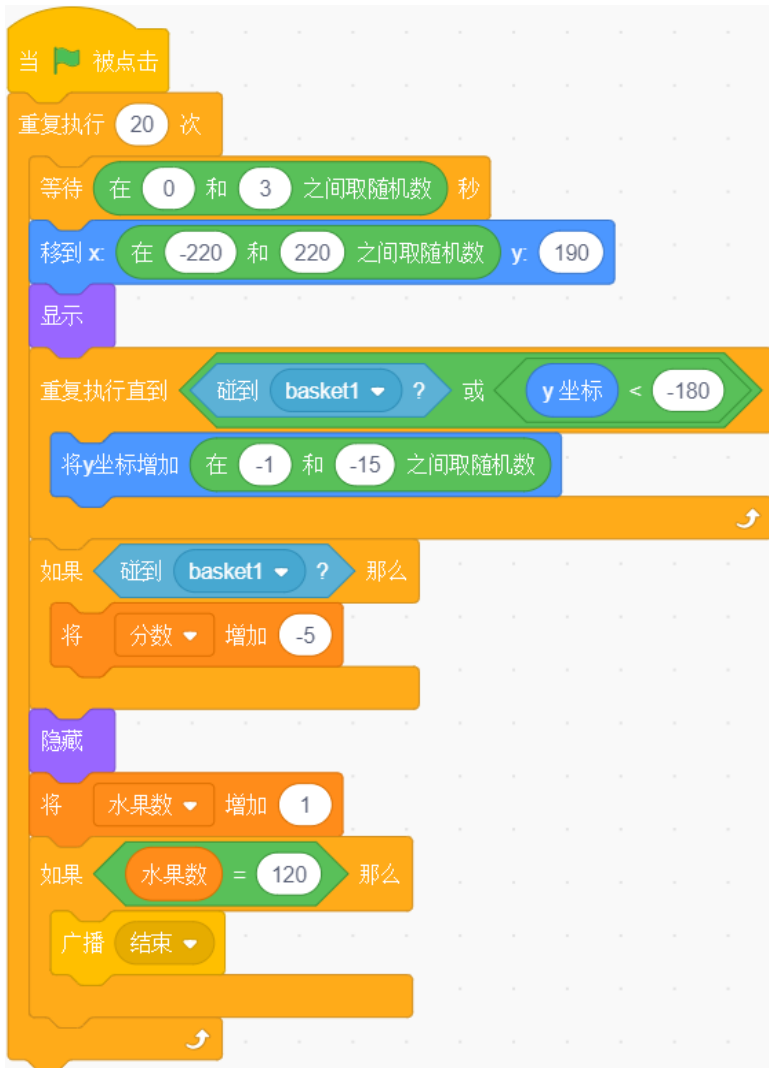
```

当 被点击
重复执行 20 次
  等待 在 0 和 3 之间取随机数 秒
  移到 x 在 -220 和 220 之间取随机数 y: 190
  显示
  重复执行直到 碰到 basket1 ? 或 y坐标 < -180
    将y坐标增加 在 -1 和 -15 之间取随机数
  如果 碰到 basket1 ? 那么
    将 分数 增加 1
  隐藏
  将 水果数 增加 1
  如果 水果数 = 120 那么
    广播 结束

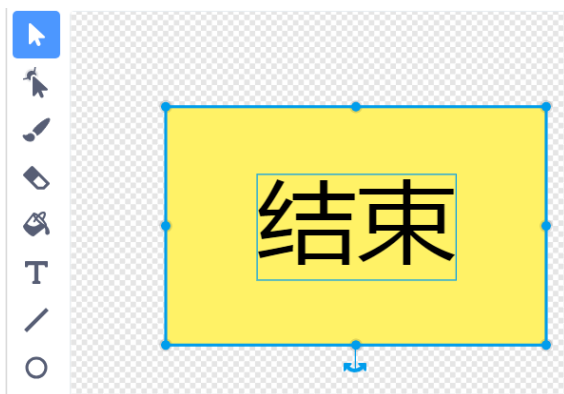
```

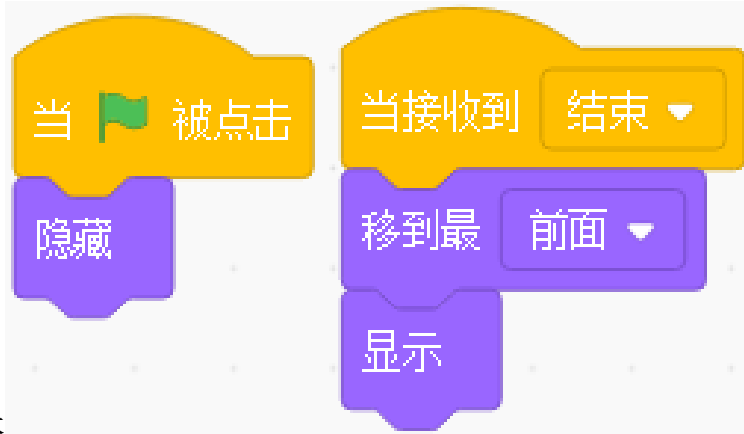
苹果角色脚本:

香蕉脚本



“结束”角色





结束脚本



游戏结束界面

5.5.3 案例要点分析及扩展应用

5.6 键盘控制程序案例 2——弹力小球

5.6.1 目标任务描述

剧本：用户移动挡板来接住小球，小球在接触到挡板后会反弹，如果碰到左右边缘也会被反弹。如果小球没有被挡板接住掉到水里，游戏显示失败并结束。小球被弹起时如果碰到上面的砖块，砖块即消失，当顶部所有砖块被击落，显示游戏胜利并结束。

舞台：北极冰山背景。

角色：小球，挡板，砖块 6 个，水面线，海星胜利结束画面，北极熊失败结束画面。

学习重点：条件与循环嵌套，触发事件，键盘响应与按键判断，消息广播。



图 5.15 弹力小球失败结束和胜利结束画面

5.6.2 实验步骤

(1) 绘制或合成各种角色图片

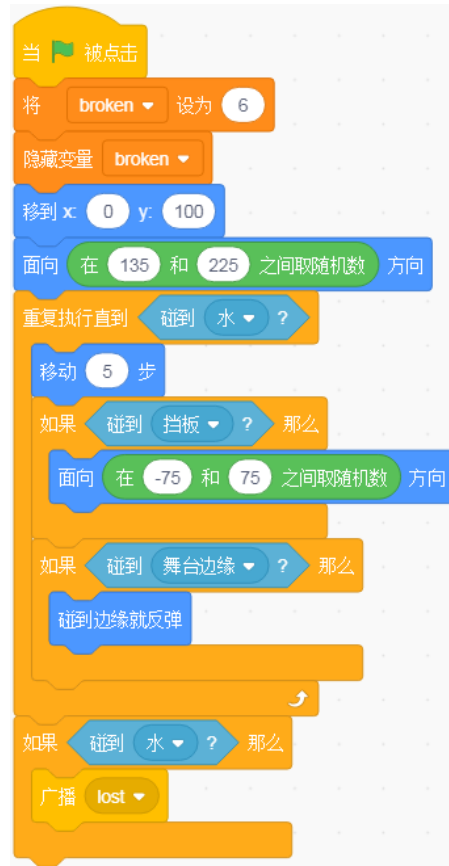
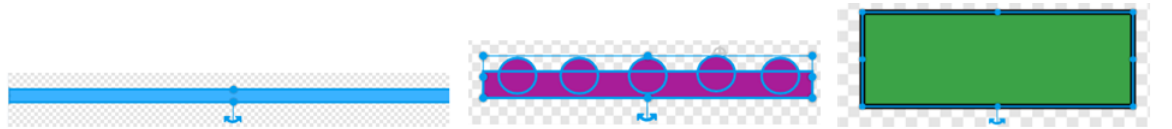


图 5.20 小球角色的脚本



(a) 水面线图形绘制

(b) 挡板角色的绘制

(c) 砖块角色的绘制

图 5.16 绘制水面，挡板及砖块



图 5.17 给海星添加“Win!”,给北极熊增加“Lost!”文字

(2) 导入本例所需要的背景和角色



2. “挡板”角色的脚本



小球角色脚本

```
当 被点击
将 broken 设置为 6
隐藏变量 broken
移到 x: 0 y: 100
面向 在 135 和 225 之间取随机数 方向
重复执行直到 碰到 水 ?
  移动 5 步
  如果 碰到 挡板 ? 那么
    面向 在 -75 和 75 之间取随机数 方向
  如果 碰到 舞台边缘 ? 那么
    碰到边缘就反弹
  如果 碰到 水 ? 那么
    广播 lost
```

The image shows a Scratch script for a brick character. The script starts with a 'When clicked' event block. It then sets a variable named 'broken' to the value 6 and hides it. The character is moved to the coordinates (0, 100) and its direction is set to a random number between 135 and 225 degrees. A 'Repeat until' loop follows, which continues as long as the character has not hit water. Inside this loop, the character moves 5 steps. There are two conditional checks: one for hitting a 'block' (挡板), which sets a new random direction between -75 and 75 degrees, and another for hitting the 'stage edge' (舞台边缘), which triggers a 'bounce off edge' (碰到边缘就反弹) block. After the loop, there is a final conditional check for hitting 'water' (水), which triggers a 'broadcast lost' (广播 lost) block.

砖块角色脚本:



Win 和 Lost 角色脚本



5.7 键盘控制程序案例 3——迷宫闯关

5.7.1 目标任务描述

剧本：角色大豆子由键盘四个方向键控制走迷宫，它想要吃掉所有小豆子，并且不被幽灵碰到。角色幽灵随意移动，如果碰到大豆子，则游戏以失败结束；大豆子在移动的过程中如果碰到迷宫的围墙或舞台四周的蓝色边缘，大豆子会回到最初位置重新移动；只有当大豆子吃到全部的小豆子后游戏才以胜利结束。

舞台：蓝色迷宫围墙的黑色背景图案。

角色：一颗大豆子，一个幽灵，15 颗小豆子。

学习重点：键盘响应与侦测，角色触碰和颜色触碰事件。

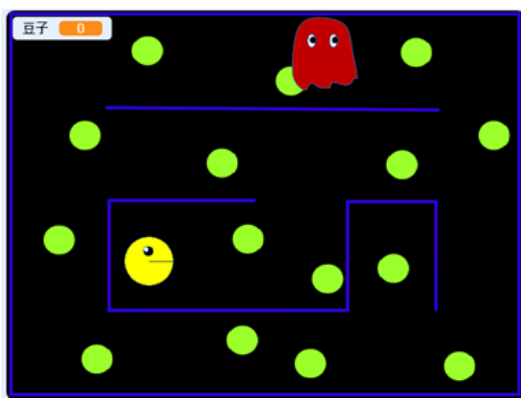


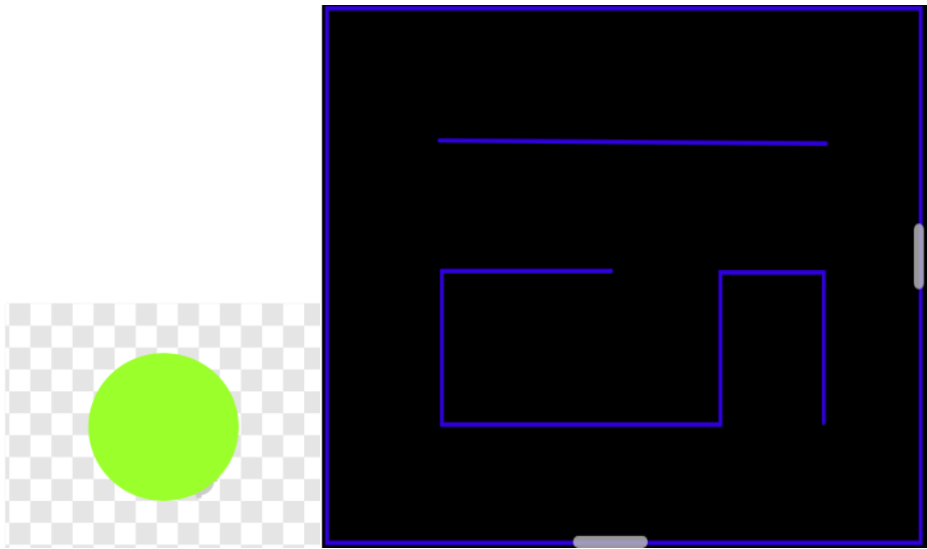
图 5.23 迷宫闯关的主画面



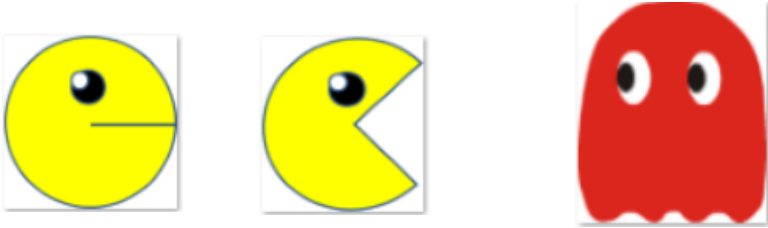
图 5.27 大豆子角色的脚本

5.7.2 实验步骤

(1) 绘制背景和小豆角色图片



导入预先绘制好的大豆子角色的两个造型及幽灵角色



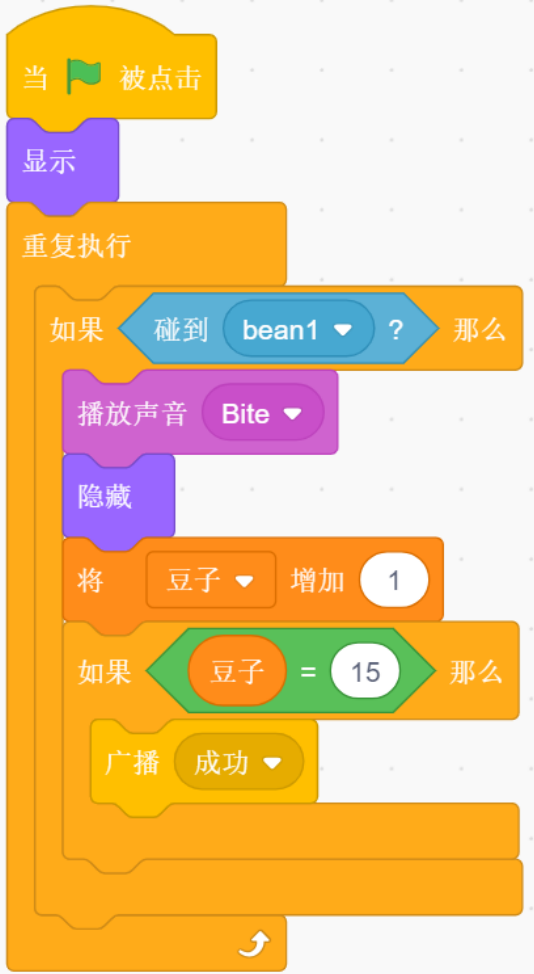
导入音乐库中的音乐 Bite 和上传音乐 “game_sound.wav”

调整各角色的位置及大小



大豆子角色脚本

小豆子角色脚本



幽灵角色的脚本



5.4.3 案例要点分析及扩展应用

小结

本章主要介绍了使用键盘方式来控制和触发脚本，进行交互式程序的设计。在用键盘控制角色运动的过程中有两个重要的步骤，一个是按键的触发，即通过按键的动作触发某些脚本程序的运行；另一个是按键的侦测，即判断具体哪个按键被按下，根据按键不同采用不同的操作。本章中介绍了“事件”模块和“侦测”模块中的积木块及其功能和使用，同时也介绍了条件语句及其与循环语句的嵌套。最后通过三个具体的实例展示了通过使用键盘上的上下左右方向键来触发角色的运动，侦测角色的触碰和颜色的触碰来控制程序的流程的过程。

一. 布置本节作业及实验任务

作业:

1. 简要说明使用 Scratch 编程的步骤?
2. Scratch 代码区运动类中提供有哪些是控制角色动作的积木, 它们分别代表什么样的运动。

实验:

1. 选择本章教学案例中的一个, 将它改造成“扩展案例”, 如: 牛顿+爱因斯坦抢苹果(双人键盘游戏)。

讨论、思考题:

1. 简述使用 Scratch 可以制作哪几种动画?
2. 简述角色的各种特效及其值的变化对角色效果的影响

教材:

《Scratch 程序设计》, 江玉珍, 王晓辉, 邓清华, 陆锡聪, 朱映辉, 人民邮电出版社, 2020.
07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记:

针对难点内容, 可在后续教学中增加“阶梯式练习”: 先通过简单任务(如“键盘控制角色左右移动”“判断角色触碰边缘”)单独训练条件语句、变量定义等基础技能, 再逐步过渡到复杂案例的嵌套逻辑。

<p>章节内容：第 6 章：鼠标控制交互程序设计</p>	<p>课时安排： 6 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鼠标控制编程方法特点 2. 鼠标控制程序案例 1——找不同 3. 鼠标控制程序案例 2——地球守护者 4. 鼠标控制程序案例 3——打地鼠 	
<p>教学目的要求：</p> <p>认识和使用 Scratch 程序中鼠标控制交互中所使用的积木块；掌握鼠标按键触发与侦测，获得鼠标指针位置坐标及与鼠标指针位置的距离的方法；了解“画笔”及计时器的使用方法；培养运用鼠标进行交互程序设计开发的思维能力。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鼠标的触发方式的运用 2. 画笔扩展模块中“印章”积木的使用 3. 计时器应用 4. 游戏终止方式的设计 	
<p>课程思政元素：</p> <p>实际问题须勤于学习、善于思考、勇于实践。在“地球守护者”案例中，结合剧本中“守卫地球”的主题，引导学生思考自身在现实生活中对地球家园的责任，如节约资源、保护环境等，将程序设计与社会责任相联系，培养学生的担当精神。</p>	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：由上一章键盘控制程序设计的主要触发方式引导至本章鼠标控制程序设计的触发方式。并突出：在 scratch 脚本中，最常使用的互动操作就是角色的鼠标控制，如点击，拖拽，碰触鼠标指针，判断与鼠标的距离或获得鼠标指针坐标位置等。</p>	

新课内容:

第 6 章 鼠标控制交互程序设计

6.1 鼠标控制编程方法

在 Scratch 脚本中,最常使用的互动操作就是角色的鼠标控制,如单击、拖曳、碰触鼠标指针,判断与鼠标指针的距离或获得鼠标指针坐标位置等,

1、鼠标单击角色触发脚本



:通过单击角色触发脚本运行,即使用“事件”模块中的“当角色被点击”积木块使得角色被鼠标单击时触发脚本运行,例如,游戏中的按钮或开关等可以通过单击此类对象触发游戏的开始或某些事件发生。

2.侦测鼠标相关的积木块

使用“侦测”模块中的几个与鼠标相关的积木块,可以判断鼠标的按键是否被按下,角色是否碰到鼠标指针等控制脚本的执行或角色的运动,也可以获得角色到鼠标指针的距离,或鼠标处的坐标参数,从而达到交互控制的目的。



:判断鼠标键(包括左键、中键、右键)是否被按下,它是六边形的条件积木块按下鼠标作为一个判断条件只能镶嵌在其他带有条件框的积木块中。



判断当前角色是否碰到鼠标指针,也是六边形的积木块。



获得当前对象到鼠标指针的距离



获得鼠标指针处的 x、y 坐标

设置角色为可拖动或不可拖动状态。

3.跟随鼠标移动积木块



:使某个角色移动到鼠标指针位置。配合循环语句,可以让角色随鼠标指针移动;配合条件语句,可以让满足条件的角色移动到指定位置,如棋类游戏中落子的动作等。

6.2 鼠标控制程序案例 1——找不同

6.2.1 目标任务描述

剧本：对比场景左右两侧图片，找到了用鼠标在右图点击不同处便会圈起，每个场景有三处不同，全部找到可进入下一关（场景），游戏一共三关并全程计时，三关全部通过将显示用户所用时间并结束程序。

舞台：首页提示背景，三个找不同关卡图片背景，一共四个背景按顺序切换。

角色：三个关卡中 9 个“不同之处”角色，分别称角色 1-角色 9，还有画“圈”角色、Congratulation 结束图片角色，飞猫角色。

学习重点：背景切换动画，角色虚像的应用，消息广播和接收，鼠标触发事件，鼠标响应与按键判断计时器及画笔的使用。



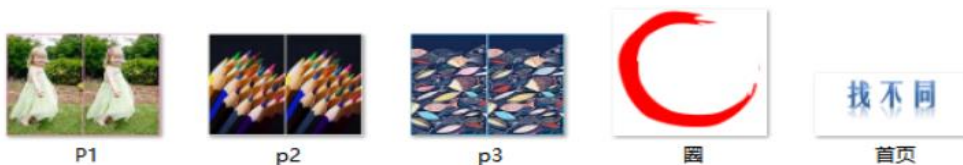
图 6.1 游戏首页——游戏名称及提示



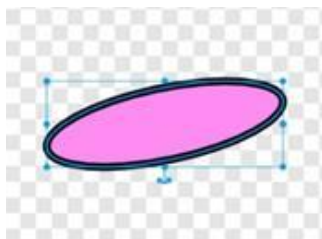
图 6.2 找不同游戏中第一关效果图

6.2.2 实验步骤

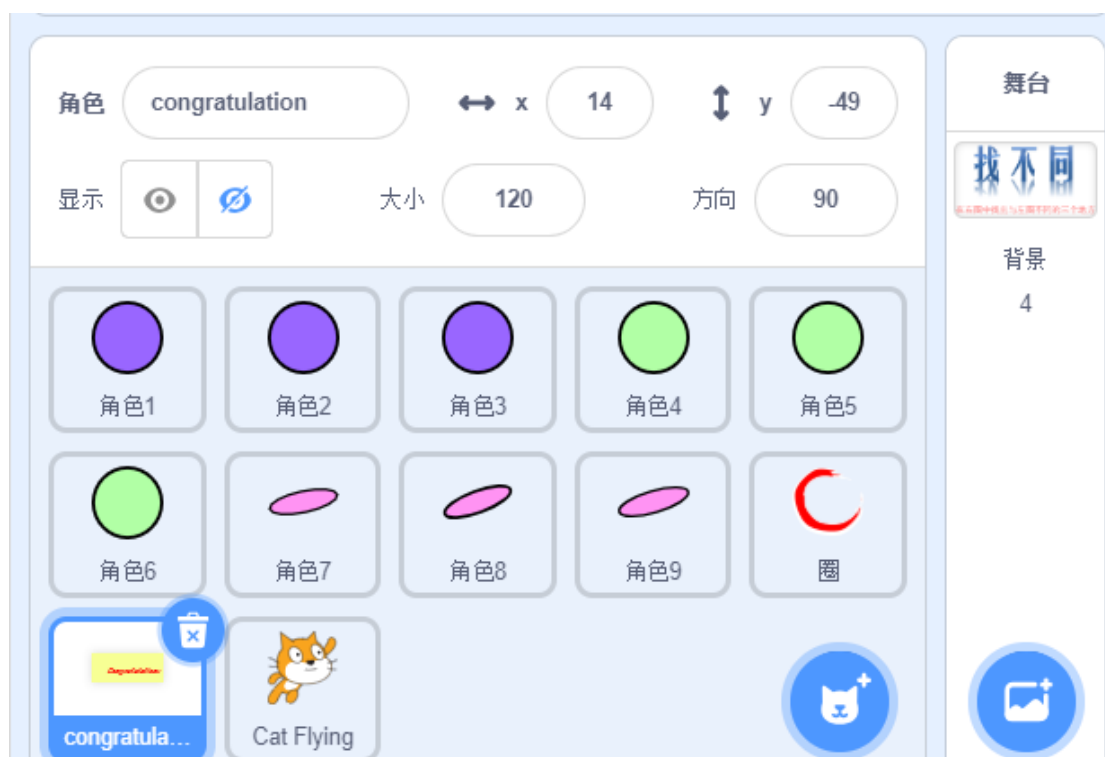
(1) 导入相关的背景及角色图片（p1、p2、p3 为背景图）



(2) 绘制所需角色



所有角色：



背景的三段脚本



图 6.7 背景脚本

“不同处”角色 1-9 的脚本



图 6.9 “不同处”角色 1 的脚本

画圈的脚本



图



飞猫 Cat Flying 和角色 congratulation 的脚本



飞猫角色



Congratulation 角色

6.2.3 案例要点分析及扩展应用

6.3 鼠标控制程序案例 2——地球守卫者

6.3.1 目标任务描述

目标任务描述

剧本：敌我双方战机进入作战状态，我方战机在鼠标的控制下移动躲避，并发射子弹，试图击落迎面飞来的敌机。战斗过程中，我方战机躲避不当碰到对方战机，则阵亡，当我方战机累计击落 50 架敌机，则守卫地球成功。

舞台：星空背景。

角色：开始按钮，我方战机，子弹，敌方不同类型的战机 6 架，阵亡和守卫成功结束图片角色各一张。

学习重点：变量的定义与使用，随机数，条件与循环嵌套，鼠标触发事件，鼠标响应与按键判断，角色触碰判断，播放和使用音效等。



图 6.13 守卫地球的两端结束界面

6.3.2 实验步骤

(1) 绘制所需角色



背景库中导入星空背景 Stars，导入外部图片作为角色



开始按钮角色的脚本



我方战机和角色的脚本



我方战机



子弹

```

当接收到 begin
重复执行
  显示
  移到 x: 在 -200 和 200 之间取随机数 y: 140
  重复执行直到 碰到 舞台边缘 ?
    将y坐标增加 -5
    如果 碰到 我方飞机 ? 那么
      广播 boo
    如果 碰到 子弹 ? 那么
      将 战绩 增加 1
      播放声音 Zoop
      隐藏
      如果 战绩 > 49 那么
        广播 win
  重复执行直到 碰到 舞台边缘 ?

```

敌机 1-6 角色的脚本

阵亡和守卫成功角色的脚本

```

当接收到 boo
  显示
  停止 全部脚本
当 被点击
  隐藏

```

“阵亡”



6.3.3 案例要点分析及扩展应用

6.4 鼠标控制程序案例 3——打地鼠



图 6.23 打地鼠游戏界面

6.4.1 目标任务描述

剧本：绿草地上有 8 个地鼠洞，会不时的钻出地鼠，玩家拿锤子打地鼠，锤子跟随鼠标移动，鼠标点击控制锤子打下，如果打到地鼠，屏幕显示的数量累加 1。

舞台：带地鼠洞的绿草地。

角色：8 只地鼠，1 个锤子。

学习重点：角色造型切换，变量的定义与使用，随机数，条件与循环嵌套，鼠标触发事件，鼠标响应与按键判断，角色触碰判断等。

6.4.2 实验步骤

(1)上传绿草地背景、地鼠角色和锤子角色，设置变量“数量”

(2) 各地鼠大小调整为 40，放置在背景各洞口位置，锤子角色有两个造型



地鼠 1-8 角色的脚本



锤子角色的脚本



小结

在用鼠标控制角色运动的过程中有三种不同的类型，一种是在“事件”模块中，当“角色被鼠标点击”触发角色某些脚本的运行，使得角色进行某些运动或行为。一种是在“侦测”模块中根据侦测到的不同条件，如“碰到鼠标指针”，“按下鼠标”，“到[鼠标指针]的距离”等来执行不同的脚本，从而达到控制角色移动，并与角色进行交互的目的。第三种是在“运动”模块中“移到[鼠标指针]”使得角色随指针移动，达到了控制角色运动的目的。

最后通过三个具体的实例展示了通过使用鼠标的移动和点击的动作来操作角色对象的运动，侦测角色与鼠标的触碰，距离等来控制程序的流程的过程。

一. 布置本节作业及实验任务

作业：

1. 找出 Scratch 中与鼠标使用有关的所有积木。
2. 关于鼠标控制，Scratch 有多少种鼠标交互方式，分别是什么？

实验：

1. 参照本章案例，自行设计一个使用鼠标操作的游戏小程序。

2. 能否设计一个同时运用键盘和鼠标操作的小游戏？

讨论、思考题：

1. 在 6.2 节中，画圈脚本的第 2 步抬笔后，为什么要隐藏圈？请尝试一下缺少这步隐藏会怎样？为什么会这样？
2. 在 6.3 节中，是如何控制子弹速度的？如何调整敌机的飞行速度？
3. 在 6.4 节中锤子脚本中，锤子落下与抬起之间为什么要等待 0.05 秒？如果不等待会怎样？

教材：

《Scratch 程序设计》，江玉珍，王晓辉，邓清华，陆锡聪，朱映辉，人民邮电出版社，2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记：

对“画笔”扩展模块中“印章”积木的使用理解不够透彻，在“找不同”案例的画圈操作中出现错误，需要进一步加强指导。

<p>章节内容：第 7 章:Scratch 数学问题程序设计</p>	<p>课时安排： 6 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 变量与列表的使用 2. 运算表达式 3. 过程的定义与调用 4. 数学问题程序案例 1——鸡兔同笼 5. 数学问题程序案例 2——百元百鸡 6. 数学问题程序案例 4. 圆柱体的计算 	
<p>教学目的要求：</p> <p>掌握运用 Scratch 解决数学问题的程序设计方法;掌握“变量”和“列表”的创建和使用;熟练运用“运算”功能中的积木构造表达式;学会定义和调用过程，并掌握过程调用中参数传递的方法。培养运用 Scratch 进行程序设计，解决数学问题的思维能力。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数学表达式的程序表示; 2. 变量和列表的创建与使用; 3. 程序设计中过程调用的思想; 4. 数学问题结果的显示方法 	
<p>课程思政元素：</p> <p>心中有度、处事知深浅、有规划，才能更快更好地完成任务。通过“鸡兔同笼”“百元百鸡”等经典数学问题，介绍其历史背景（如“鸡兔同笼”出自《孙子算经》），让学生感受古代数学智慧，增强文化自信，同时理解数学在生活中的悠久应用价值，激发对传统文化与现代科技结合的思考。</p>	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	

教学过程：

引入：由生活中的数学问题或鸡兔同笼、百元百鸡等数学问题引入本章教学。

新课内容：

第 7 章 Scratch 数学问题程序设计

7.1 变量与列表

7.1.1 功能介绍

(1)变量

变量可以理解为存放数据的小盒子，该盒子里存放的数据是可变的，使用者可以使用变量来存放程序设计中需要用到的数据。盒子可以反复存放数据，但是后面存放的数据会把前面的数据覆盖掉。

(2)列表

列表也是用来存放数据的空间，相当一组连续的变量，可用来存放多个数据。

变量和列表的值设置后就会一直存在，即使重新单击“小绿旗”，前一次数据也都还在因此，一般程序常会在开始时重设变量和列表的初值。

7.1.2 模块认识

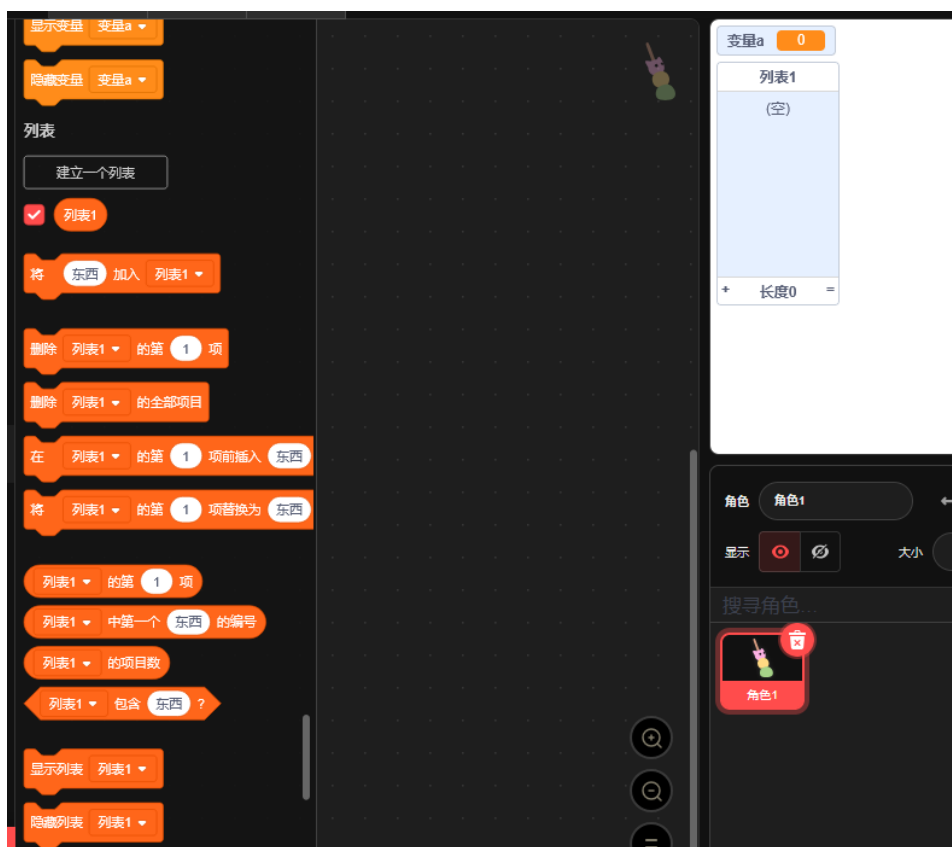
1. 变量模块启动



2. 模块功能介绍



图 7.5 “变量”积木功能介绍



7.2 运算表达式

7.2.1 功能介绍

1.运算功能介绍

(1)算术运算:包括 +、-、*、/以及取余等运算符。上述运算符都是双目运算符，用于连接两个操作数。如表达式“(2+3)*5”的结果为 25。

(2)关系运算:包括>、<、=等运算符，它是双目运算符，用于比较运算符两边的操作数的大小。关系运算符的结果为布尔型，即比较的结果要么为真、要么为假。例如，表达式“2>3”的结果为假(false)，表达式“2+3>4”的结果为真(true)。

(3)逻辑运算:包括“与”“或”“不成立”三个运算符，前两个运算符为双目运算符，第三个运算符为单目运算符。逻辑运算符的操作数为布尔型的，运算的结果也是布尔型的。例如，表达式“2>3 与 4<5”的结果为假，表达式“2>3 不成立”的结果为真。

(4)字符串处理:用于进行字符串连接、取字符串中的某个字符、求字符串的长度，以及判断字符串是否包含某个子字符串。

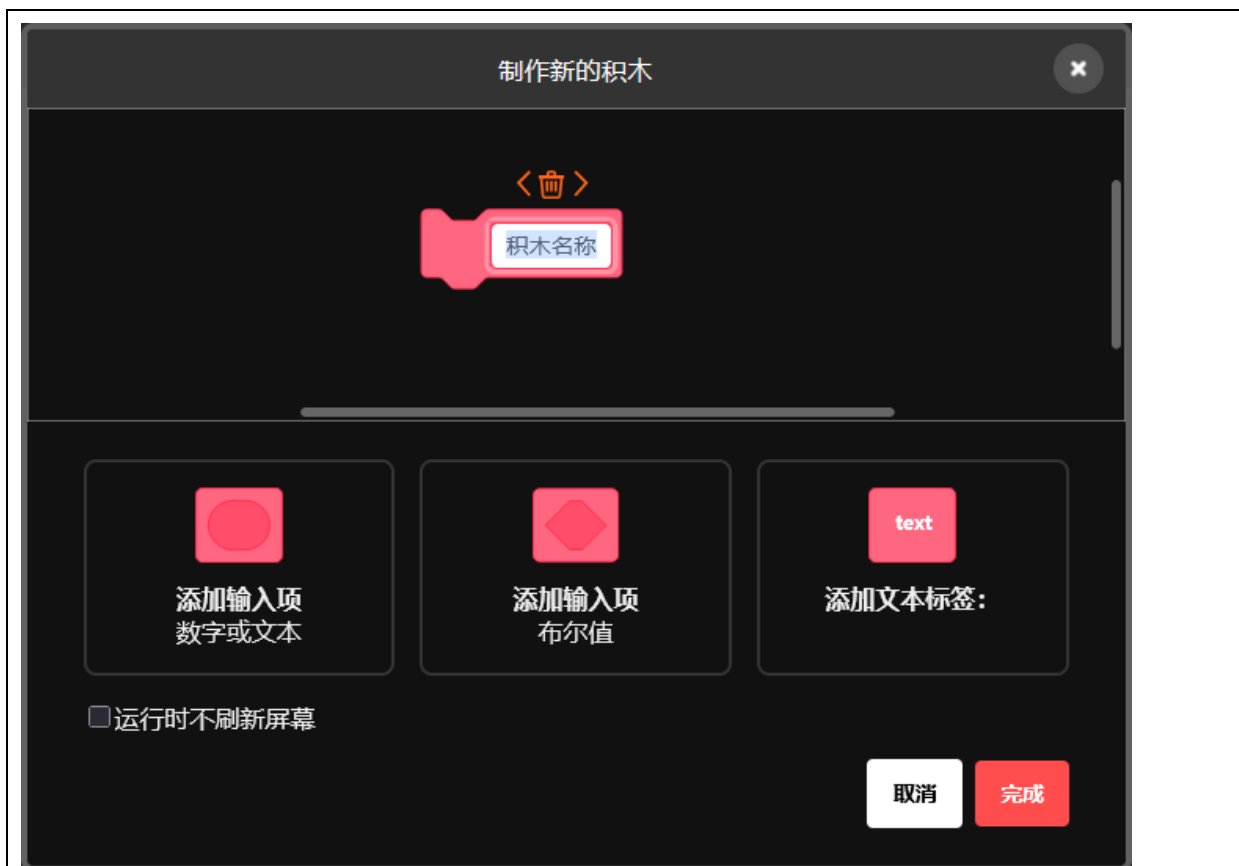
(5)数学函数计算:用于求绝对值，向上(向下)取整，开平方根，以及求正弦、余弦正切、反正弦、反余弦、反正切、对数、e 的 n 次幂、10 的 n 次幂等。

7.2.2 模块认识

1.运算模块启动

2.模块功能介绍

在 Scratch 3.4 的初始界面中，选择“代码区”的“自制积木”类型，启动自制积木功能模块，启动后的自制积木模块下并没有任何可用的积木。自制积木模块的功能需要用户自己创建。单击“制作新的积木”，会弹出图 7.10 所示的对话框，要求输入自制积木的名称及参数(可选的)。自制积木的名称相当于函数名。根据所需参数的类型，可以选择“添加输入项数字或文本”或“添加输入项布尔值”。在使用自制积木时，只需要知道它的名字，并给它合适的参数就可以了。自定义积木完成后，自制积木下面就会出现我们刚刚定义的积木。如创建一个名为“小猫旋转”的积木，效果如图 7.11 所示。



Scratch 中提供的自制积木功能实际上是一种模块化的思想。当程序复杂且冗长的时候,我们希望将程序拆分成一个个相对独立的模块,然后用一个积木来封装一个独立模块中的一串积木。在使用的时候,只需用一个积木就可替代之前一串积木的功能。完成一个自制积木需要两个步骤:声明和实现。

(1)声明。即给新的积木命名,并设置参数。

(2)实现。即赋予新的积木一定的功能通过拖动其他积木到新积木下方来实现。

7.4 数学问题程序案例 1——鸡兔同笼

7.4.1 目标任务描述

剧本:求解经典数学问题“鸡兔同笼”。在一个笼子中装有若干只鸡和兔子,通过输入鸡、兔的头数和脚数,程序自动求解出鸡和兔子分别有多少只。

舞台:天蓝色背景。

角色:一只鸡、一只兔子和“小博士”角色。

学习重点：变量的声明和使用。

$$\begin{cases} x + y = h \\ 2x + 4y = f \end{cases} \longrightarrow y = \frac{f - 2h}{2} \quad x = h - y$$

X 代表鸡的数目，y 代表兔的数目，h 代表头的数目，f 代表脚的数目



图 7.16 “鸡兔同笼”效果图

7.4.2 实验步骤

准备工作

(1) 上传背景图片，制作 2 个背景



上传所有角色



(3) “doctor” 角色的造型制作



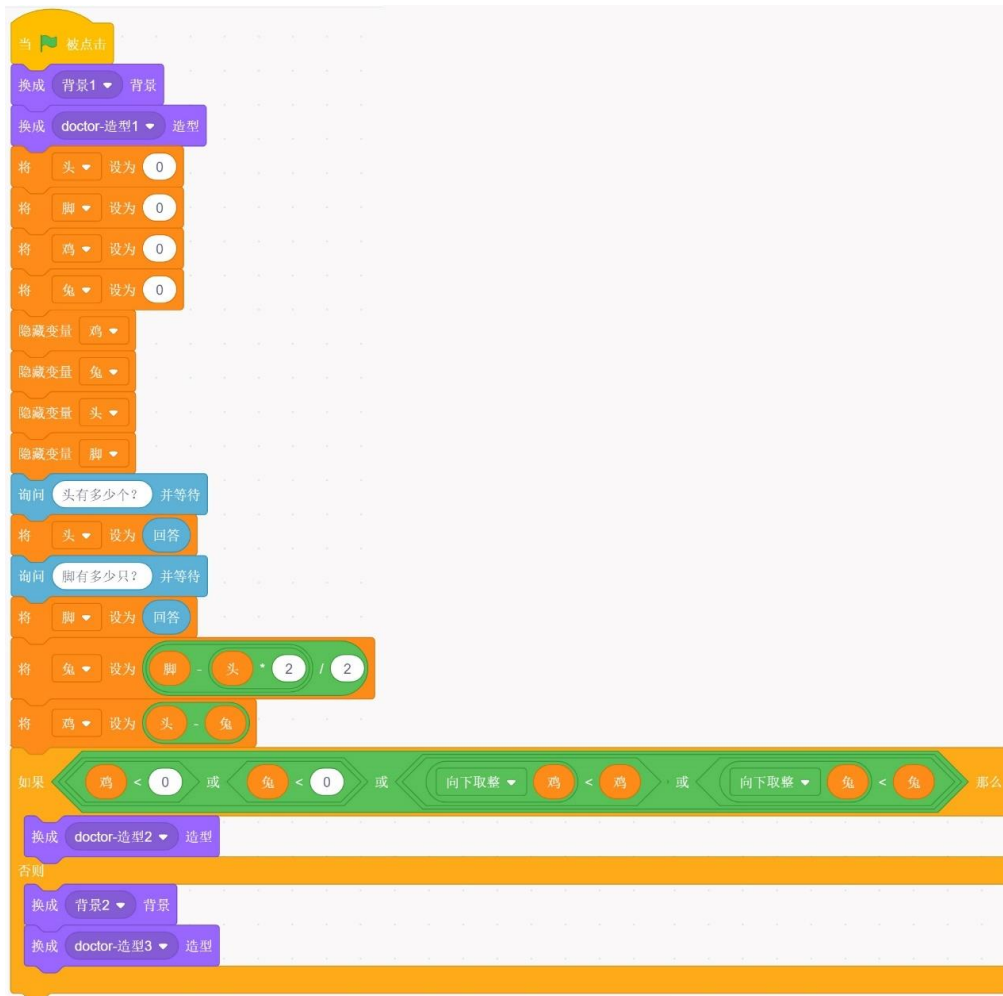


图 7.21 “doctor” 角色代码

鸡”、“兔”角色代码



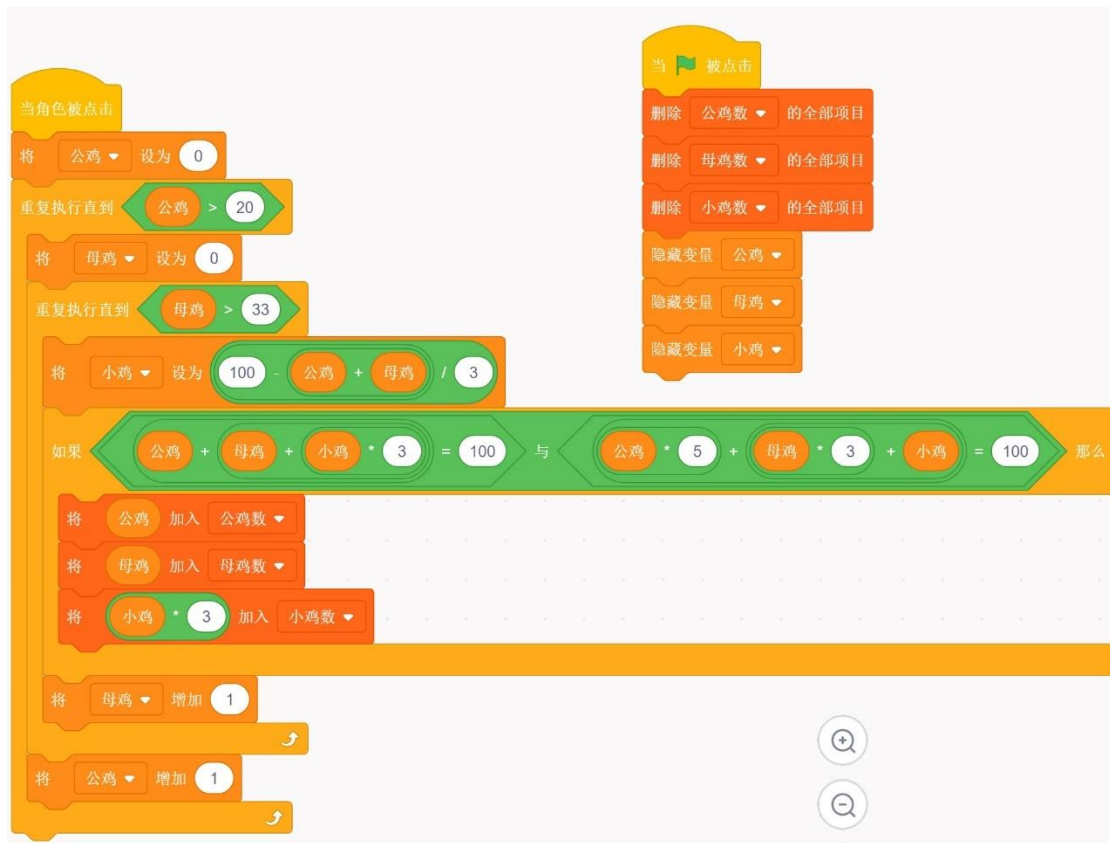
7.4.3 案例要点分析

7.5 数学问题程序案例 2——百元百鸡



7.5.1 目标任务描述 7.24 “百元百鸡”案例效果图

7.5.2 实验步骤



小结:

Scratch 虽然是面向编程初学者的积木式编程工具，但其功能非常丰富，具备了解决实际数学问题的相关积木。本章主要介绍了如何运用 Scratch 进行有关数学问题的程序设计的方法和技巧，重点介绍了变量、列表、运算表达式以及过程定义和调用等内容。难点是运用递归算法进行程序设计。

Scratch 除了支持常规算术、逻辑、字符连接等运算和处理外，还内置了求绝对值、向上（向下）取整、开平方根、正弦、余弦、正切、反正弦、反余弦、反正切、对数、 e 的 n 次幂、 10 的 n 次幂等十多种数学常用函数，还支持自定义的带参或不带参过程，甚至支持过程的递归调用。所以，学习者只要做到心中有算法，结合变量及列表存储功能，灵活运用各种运算和处理功能积木，便能构架程序解决生活中各种各样的数学问题。

一. 布置本节作业及实验任务

作业:

1. 运用本章所学的知识, 求解 $1+2+3+\dots+n$ 的和, 其中 n 的值由用户从键盘上输入。
2. 运用递归算法的思想, 求解 Fibonacci 数学问题 (兔子繁殖问题)。算法求解的表达式如下:

$$\begin{cases} \text{Fib}(n) = 1 & n = 1, n = 2 \\ \text{Fib}(n) = \text{Fib}(n-1) + \text{Fib}(n-2) * n & n > 2 \end{cases}$$

实验:

1. 程序设计: 换零钞问题: 一张 100 元, 换成 20, 10, 5, 1 面值的零钞, 每种至少一张, 总计有多少种换法?
2. 程序设计: 某学校准备将所有教室铺上地砖, 想先预算费用, 已知每间教室长 a 米, 宽 b 米, 地砖 m 元每平方米, 学校共有 n 间教室。要求将教室面积设计成过程, 再通过输入变量值、调用过程来计算费用。

讨论、思考题:

1. 简述变量和列表的功能, 分析比较二者在使用上的区别。
2. 简述“求 100~200 以内所有能被 7 整除且不能被 3 整除的数, 将所有结果存放在一个列表中”的编程思路。

教材:

《Scratch 程序设计》, 江玉珍, 王晓辉, 邓清华, 陆锡聪, 朱映辉, 人民邮电出版社, 2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记:

增加更多自主设计程序的机会。后续可减少教师演示时间, 增加学生自主探究环节, 让学生结合生活中的数学问题 (如购物找零、行程计算) 设计程序, 提升实践能力。

<p>章节内容：第 8 章:Scratch 克隆方法程序设计</p>	<p>课时安排： 4 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 克隆的概念及应用 2. 克隆功能编程方法 3. 本体与克隆体的区别 4. 克隆程序设计 1——奔腾的小马 	
<p>教学目的要求：</p> <p>理解克隆的概念；掌握 Scratch 中与克隆有关的积木的用法；熟悉克隆功能的使用场合；掌握运用克隆功能进行程序设计的方法；培养运用克隆功能进行创意程序开发的思维能力。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 克隆概念的理解； 2. 本体与克隆体的区别与程序方法； 3. 克隆功能进行创意程序开发的思维能力。 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用好“克隆”，启动想象力，创造无限可能。 2. 遵循客观自然规律，用辩证的眼光看待事物。 <p>强调“删除此克隆体”积木的重要性（避免内存占用过多），类比现实中节约资源、减少浪费的理念，引导学生养成“合理利用资源、提高效率”的习惯，理解“可持续发展”在技术与生活中的共同意义。</p>	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：由生活中的数学问题或鸡兔同笼、百元百鸡等数学问题引入本章教学。</p>	

新课内容:

第 8 章 Scratch 克隆方法程序设计

8.1 克隆的概念及应用

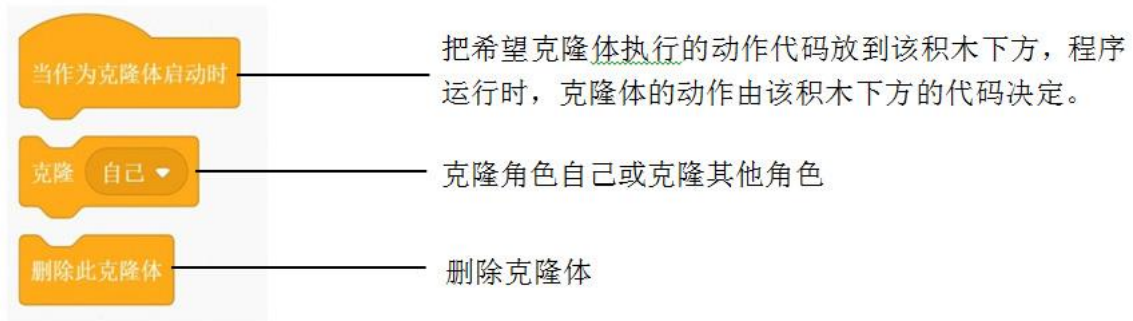
8.1.1 功能介绍

1. 克隆功能介绍

(1) 使用克隆功能, 可以将角色复制出多份, 并且多份副本可以同时显示在舞台上。

(2) 可以对克隆出来的克隆体进行单独编程, 使本体和克隆体具有不同的代码, 实现不同的功能。

2. 克隆模块认识



8.2 克隆功能编程方法

1. 克隆功能运用的一般方法:

- (1) 运用“克隆 ()”积木, 创建克隆体。
- (2) 运用“当作为克隆体启动时”积木, 对克隆体进行单独编程。
- (3) 当克隆体完成其功能后, 运用“删除此克隆体”积木将克隆体删除, 释放内存空间。

预热案例——下雪了

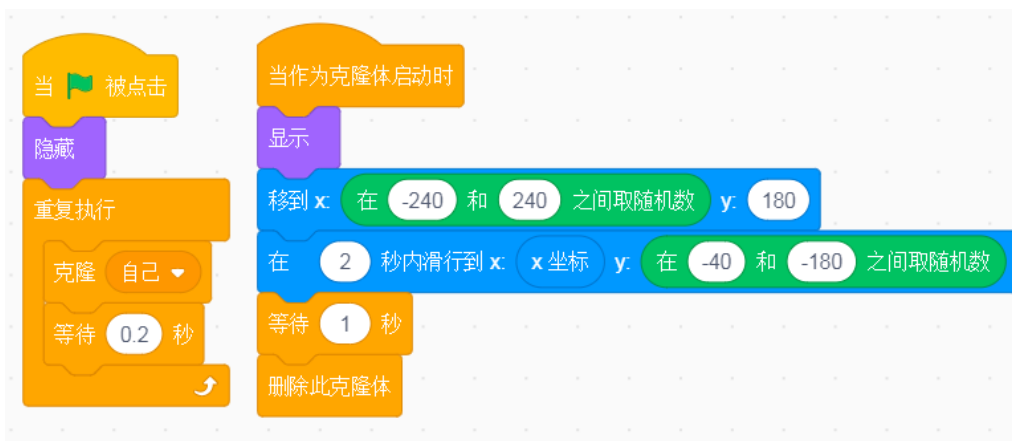
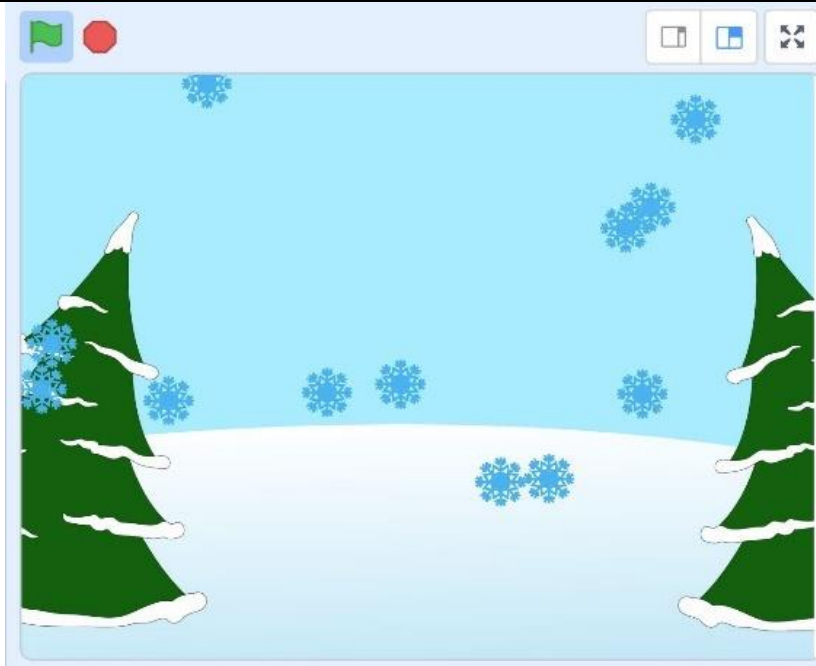
目标任务描述

剧本: 用一片雪花进行克隆, 模拟下雪效果

舞台: 背景库“Winter”背景图

角色: 一片雪花。

学习重点: 克隆功能的入门应用



雪花的脚本

8.3 克隆程序设计 1——奔腾的小马

8.3.1 目标任务描述

目标任务描述

剧本：一匹马在城市道路上向前奔跑，城市的建筑物、路边的树木以及天上的云朵则以一定的速度向后移动。

舞台：天蓝色背景。

角色：马、建筑物、树木、云朵。

学习重点：克隆功能应用。

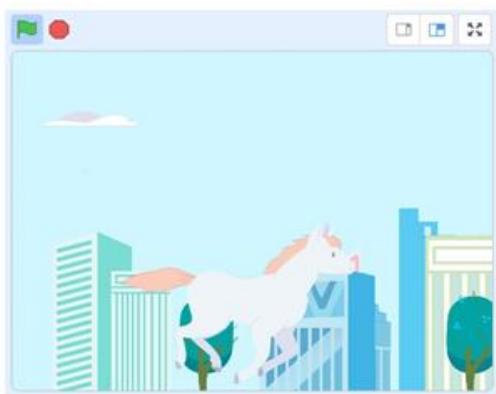


图 8.13 小马奔腾效果图

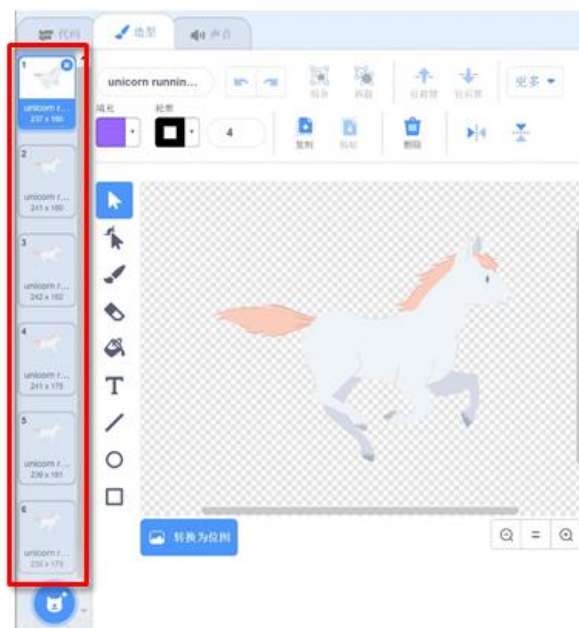


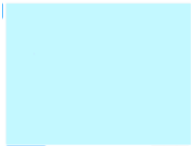
图 8.14 “Unicorn Running”角色的6种造型

8.3.2 实验步骤

(1)选择系统自带的天蓝色背景“Blue Sky 2”作为背景

(2)导入系统“小马”角色“Unicorn Running”（带6个造型）

(3)导入系统建筑角色“Buildings”（带10个造型）、
树木角色“Trees”（带2个造型）和白云角色“Clouds”
（带4个造型）

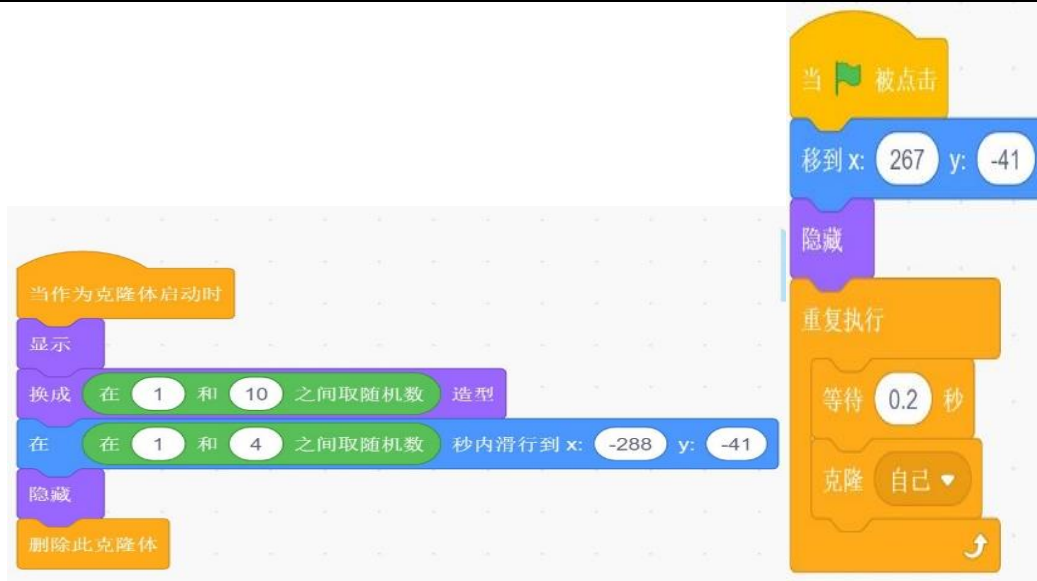


小马和“Buildings”的脚本

小马



“Buildings”



“Clouds” 的脚本



“Trees” 的脚本



小结:

本章学习了 Scratch 中的克隆功能。克隆功能主要包括“克隆（）”积木、“当作为克隆体启动”积木和“删除此克隆体”积木。克隆功能主要用于在舞台上创建一模一样的角色造型，并同时显示出来。运用克隆功能时，通常需要创建多个克隆体，因此常常将克隆积木与事件触发积木或循环控制积木结合起来用。在使用克隆功能时，应注意对克隆体的管理，如克隆体已执行完其动作代码且不需要再出现在舞台上，应将克隆体删除，避免大量创建克隆体后占用过多的内存空间。

运用克隆功能进行编程的一般步骤是：启动克隆功能、对克隆体进程编程、删除克隆体。本章通过两个小案例讲解了克隆功能的编程方法，并介绍了两个综合案例——奔腾的小马和可视化加法计算。

Scratch 中的克隆功能是个非常好用而有趣的工具，采用克隆功能可以设计出很多有创意的程序。

一. 布置本节作业及实验任务

作业:

1. 简述克隆功能的作用？
2. 简述运用克隆功能进行程序设计的一般步骤。

实验:

1. 运用克隆功能，编写程序，模拟发射子弹的效果。

讨论、思考题:

1. 脚本中“删除此克隆体”积木运行后，克隆体从舞台消失，那么，该功能能用“隐藏”积木代替吗？

教材:

《Scratch 程序设计》，江玉珍，王晓辉，邓清华，陆锡聪，朱映辉，人民邮电出版社，2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记：

“奔腾的小马”案例中，学生对多角色协同逻辑（如小马前进与克隆体建筑后退的配合）理解存在差异，部分学生难以精准控制克隆体的运动速度与时机，需要加强多角色脚本联动的练习。

<p>章节内容：第 9 章: scratch 音乐功能应用</p>	<p>课时安排： 4 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 音乐模块功能认识 2. 音乐模块要点分析 3. 音效程序案例 1——乐曲制作 4. 音效程序案例 2——调乐师 	
<p>教学目的要求：</p> <p>掌握 Scratch 中的声音功能的用法；熟练运用声音积木控制声音的播放；学会设置声音的音量和音调；掌握扩展的音乐功能的用法；能够熟练编制出简单的乐曲；培养运用声音和音乐功能进行创意程序开发的思维能力。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 音乐模块的启动和使用； 2. 乐曲制作中节拍的掌握； 3. 音乐与键盘交互控制的。 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有利于通过音乐艺术的力量激发学生对真善美的追求。 2. 使学生在提高编程技能和音乐技能的同时，进一步提高对美的感受力、表现力和创造力，提升自己的思想道德水平。 	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段： 多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：演示“调乐师”案例，通过音乐的播放吸引学生注意力并引入本章内容。</p> <p>新课内容：</p> <p>第 9 章 scratch 音乐功能应用</p>	

9.1 声音播放与控制

9.1.1 功能介绍

Scratch 是面向角色或背景编程的，它不仅可以对角色或背景编制代码以实现特定效果还可以设置角色或背景的造型。除此之外，Scratch 还提供了丰富的声音功能，运用 Scratch 的声音功能，能够设计出许多有趣的效果。9.1.1 功能介绍与模块认识

1.声音功能介绍

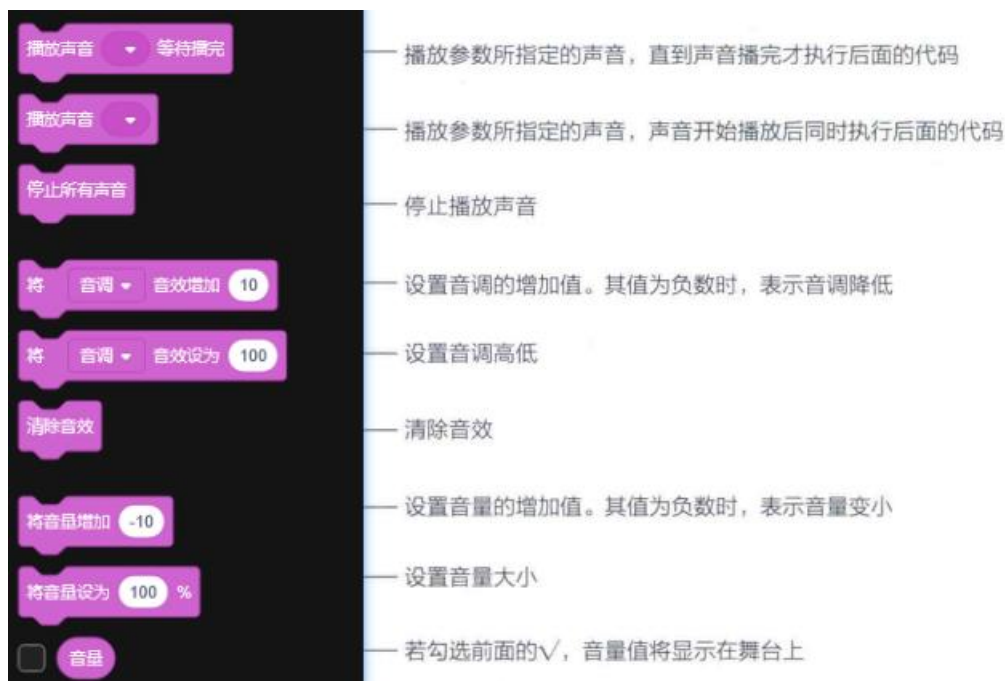
(1)运用 Scratch 的声音功能，可以为角色或背景配置声音效果，包括声音来源的选择声音播放效果的设置等。

(2)声音效果的设置包括声音的播放方式、音量大小的设置及音调的设置等，

2.声音模块认识

(1)声音模块启动:在 Scratch 3.4 的初始界面中，单击“代码区”的“声音”功能选项，可以启动声音模块。

(2)模块功能介绍:“声音”模块中各积木的功能如图 9.1 所示。



本节用声音积木模拟马嘶叫一声后，从近处向远处奔跑的声音。案例效果如图 9.2 所示。此案例的背景为本地上传的“大草原”图片，角色采用“Unicorn Running”角色。选定角色后，切换至声音区，可以看到角色自带了“Magic Spell”的声音，因为该声音不是我们想要的声音，可将其删除后单击声音区下方的“选择一个声音”按钮，在系统自带的声音库“动物”栏目下找到“Horse”和“Gallop”声音，如图 9.3 所示

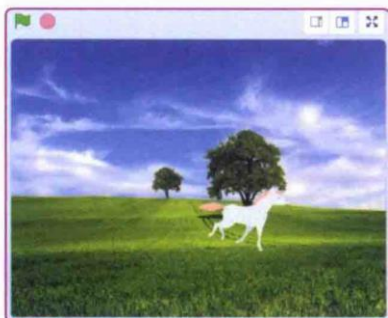


图 9.2 马奔跑效果图



图 9.3 马的声音设置

具体实现方法:首先运用“播放声音(Horse)等待播完”积木播放马嘶叫的声音,然后运用“播放声音(Gallop)”积木模拟马奔跑时“噔噔噔”的声音。为了模拟马持续奔跑的声音

可将“播放声音”积木放在循环控制积木中。此案例使用的两个声音均为 Scratch 自带的声音素材。随着马逐渐跑远,声音会越来越小,直至最终听不到声音。因此,每播放一次马奔跑的声音,就要将音量调低 20。其实现代码如图 9.4 所示。

注意:在“重复执行”积木中若使用“播放声音()等待播完”积木,则上一次声音播放和下一次声音播放中间会有明显的时间中断,即声音效果不流畅。因此,此处采用“播放声音()”积木,然后通过调节后面的“等待()秒”积木,使得声音效果自然过渡,更加逼真。

当马跑远时,不仅声音变小了,肉眼能看到的马的外观也会越来越小。因此,代码中还增加了运动模块代码和外观模块代码,用以循环移动马的位置以及修改马的大小。



图 9.4 案例实现代码

9.2.1 功能介绍

9.2.2 模块认识

运用 Scratch 的音乐功能，在程序中实现演奏乐器、敲锣打鼓的效果。(2)Scratch 的音乐功能丰富了程序设计，使用户能够设计出更真实的效果，达到声音、图像、动画相统一的目的。

在 Scratch 3.4 中，要启动音乐模块，需要先单击模块类型下方的“扩展模块”按钮，再在弹出的“选择一个扩展”对话框中选择第一个扩展模块“音乐”，如图 9.5 所示，这样，在原来的模块类型下方就添加了一个“音乐”类型，如图 9.6 所示。



“音乐”类型中各积木的功能如图 9.7 所示。

其中，“演奏音符()拍”积木中的第一个参数代表音乐中的音符，单击后会弹出图 9.8 所示的音符供用户选择，单击相应音符可以听到所选乐器演奏该音符的声音效果。Scratch 提供了比较完善的音符设置功能，单击向左或向右的箭头，还可以选择低音或高音音符。



在 Scratch 中，关于音符的设置是用数字来代替的。如我们通常所说的“do”“re”“mi”“fa”“sol”

“la”“si”分别对应的数字是 60、62、64、65、67、69、71.具体详见表 9.1。当然，用户并不需要专门去记这些数字和音符的对应关系，单击音符参数进行选择就可以，单击相应音符还可以进行试听。

表 9.1 音乐简谱与 Scratch 值的对应关系

数字	简谱	音阶	Scratch 值
1	do	C	60
2	re	D	62
3	mi	E	64
4	fa	F	65
5	sol	G	67
6	la	A	69
7	si	B	71

(2)音符的设置:音符设置的取值范围为 0~130, 0 代表最低音, 130 代表最高音。当音符设置小于 0 时视为 0;当音符设置大于 130 时, 视为 130。3)节拍的设置:数字“1”代表 1 拍,“0.5”代表半拍,“0.25”代表 1/4 拍。

9.2.3 方法预热

程序运行时, 循环播放歌曲《小星星》。具体实现方法如下:首先选择“钢琴”作为演奏乐器, 然后根据乐谱依次拖动“演奏音符()拍”积木到代码区为了让歌曲循环播放, 可将全部“演奏音符()拍积木放到循环控制积木中。歌曲《小星星》的乐谱如图 9.9 所示, 具体实现代码如图 9.10 所示。



图 9.9 歌曲《小星星》部分乐谱

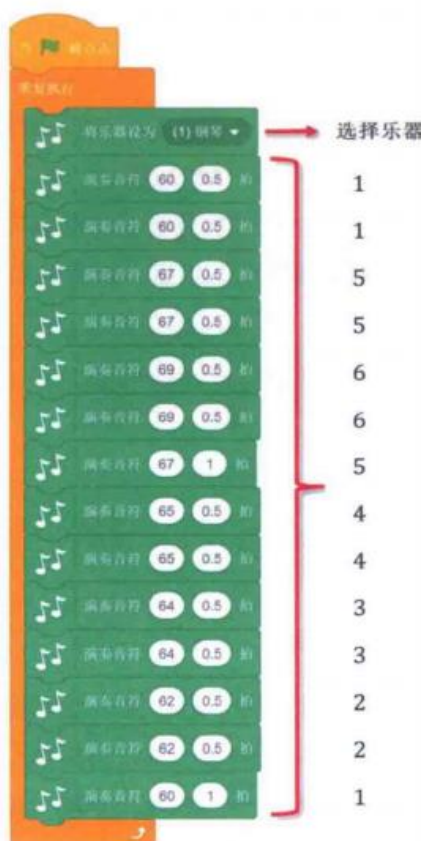


图 9.10 案例实现代码

9.3 音效程序案例 1——乐曲制作

9.3.1 目标任务描述

剧本：运行程序，程序自动演奏出儿歌《两只老虎》的部分片段。

舞台：两只老虎的图像。

角色：两只老虎的字样。

学习重点：音乐功能的应用。



图 9.12 乐曲制作——《两只老虎》

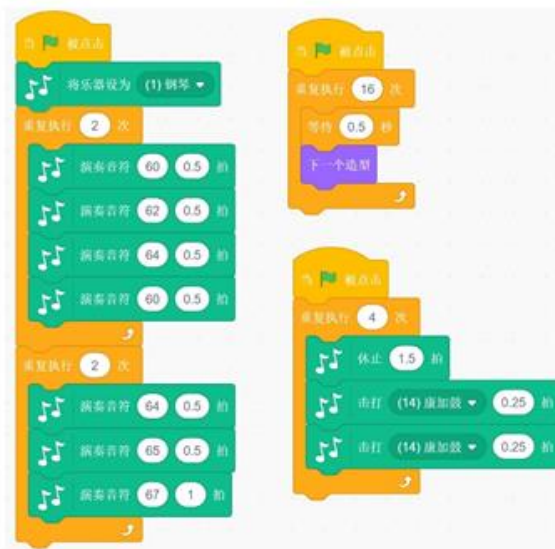


图 9.15 案例代码

9.3.2 实验步骤

两只老虎

1=C $\frac{2}{4}$ 传统民谣

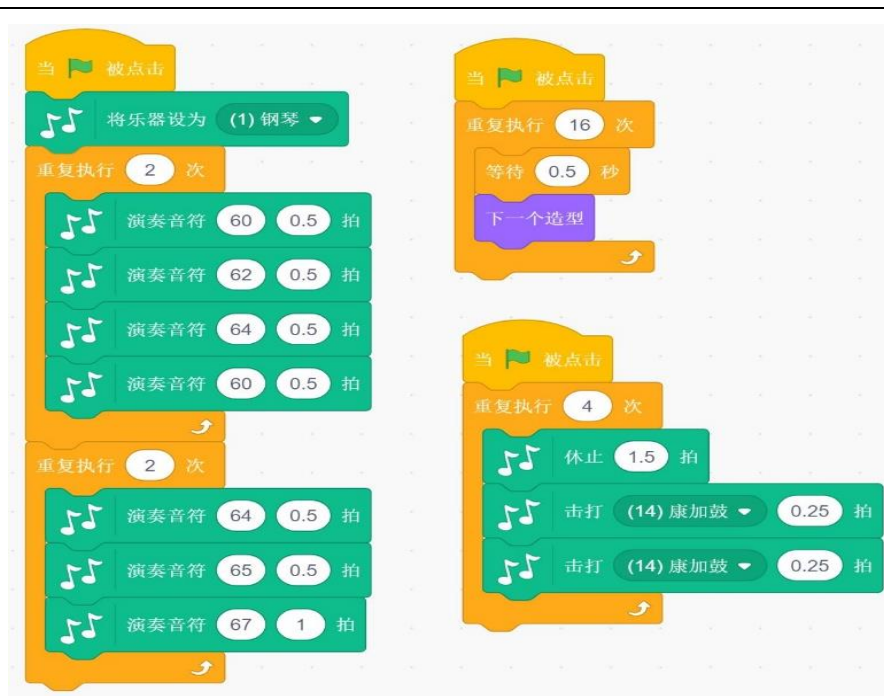
1 2 3 1	1 2 3 1	3 4 5	3 4 5
两只老虎，	两只老虎，	跑得快，	跑得快，
5 6 5 4 3 1	5 6 5 4 3 1	2 5 1	2 5 1
一只没有眼睛，	一只没有尾巴，	真奇怪，	真奇怪。

Scratch 默认的音乐节奏是每分钟 60 拍，相当于每秒 1 拍

- (1) 导入图片“bg.jpg”作为背景
- (2) 创建角色“t1”，含“t1.jpg”和“t2.jpg”2 个造型



“t1” 的脚本



效程序案例 2——小乐师

9.4.1 目标任务描述

剧本：用户可以选择舞台左边的任一种乐器进行演奏，选好乐器后舞台上出现相应的小乐师表演者。当用户按下键盘上的数字键（对应音乐简谱中的 1,2,3,4,5,6,7）时，小乐师根据所选的乐器演奏出相应的音符。

舞台：外部图片“舞台.jpg”。

角色：钢琴、吉他、笛子、合唱、钢琴师、吉他手、长笛手、合唱团、选择乐器。

学习重点：运用键盘控制音符演奏。



图 9.16 “调乐师” 案例效果

9.4.2 实验步骤



图 9.20 “选择乐器”角色代码

(1) 导入背景及角色图片





当角色被点击

广播 笛子 ▾

当角色被点击

广播 钢琴 ▾

当角色被点击

广播 吉他 ▾

当角色被点击

广播 合唱 ▾

当点击选中某乐器后，相应的乐器表演角色就会出现在舞台上。以“长笛手”表演角色为例，脚本为：



当 被点击

隐藏

当接收到 笛子 ▾

显示

当接收到 钢琴 ▾

隐藏

当接收到 合唱 ▾

隐藏

当接收到 吉他 ▾

隐藏

“选择乐器”角色负责接收乐器角色发来的消息并作出响应，脚本为：

← 请选择乐器



The image shows a Scratch script designed for an instrument selection interface. It consists of two columns of code blocks. The left column contains event-driven blocks (When Clicked, When Received) that trigger actions like 'Show', 'Hide', and 'Set Instrument'. The right column contains key-press blocks (When Key Pressed) that trigger 'Play Note' actions with specific note numbers and durations. The instruments and their corresponding key numbers are: Piano (1), Choir (15), Flute (12), Electric Guitar (5), and various other instruments (2, 3, 4, 5, 6, 7).

Instrument	Key Number	Note Number	Duration (拍)
钢琴	1	60	0.5
其他乐器	2	62	0.5
其他乐器	3	64	0.5
其他乐器	4	65	0.5
其他乐器	5	67	0.5
其他乐器	6	69	0.5
其他乐器	7	71	0.5
合唱	15	64	0.5
长笛	12	67	0.5
电吉他	5	69	0.5

小结:

本章学习了 Scratch 的声音功能和扩展模块之“音乐”模块功能。声音模块主要用于播放已经编制好的声音,包括对声音播放的控制和音调、音量的调整。音乐功能模块则提供给用户自行设计和编辑音乐的接口,用户可以选择适当的乐器,还可以自己谱曲,实现更加灵活丰富的音乐效果。

在对 Scratch 的声音或音乐使用音量、音调、演奏速度等积木控制播放效果时,应注意还原到初始状态,如:曾经使用音量设置积木将音量调小,现在想还原回正常音量,应该调用“将音量设为 100%”积木把音量还原回去。否则即使删除了相应的音量、音调、演奏速度等积木,程序还是会按原来的设置播放声音和音乐。

Scratch 的声音模块和音乐功能使用户能够运用 Scratch 设计出更多有趣的有声动画,达到图、文、声并茂的效果。

一. 布置本节作业及实验任务

作业:

1. Scratch 扩展模块中,“音乐”模块的功能有哪些?
2. 比较 Scratch 中的“声音”和“音乐”模块在功能上和用法上有什么不同?

实验:

1. 尝试运用本章“声音”功能,结合 Scratch“运动”模块和“造型”模块,编程实现跳舞的小女孩效果。

讨论、思考题:

1. 运用音乐功能,编程实现完整演奏《小星星》的儿歌。当歌曲的乐谱比较长时,使用的音乐积木就会很长,想一想,有没有办法可以让代码变得简短一些?

教材:

《Scratch 程序设计》,江玉珍,王晓辉,邓清华,陆锡聪,朱映辉,人民邮电出版社, 2020. 07
ISBN 978-7-115-53424-8

补充说明:



<p>章节内容：第 10 章: scratch 绘图功能应用</p>	<p>课时安排： 4 学时</p>
<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 画笔模块功能认识 2. 画笔模块要点分析 3. “图章”功能的用法 4. 角色中心点的作用 5. 创意绘图程序案例 2——能对称画图的笔 	
<p>教学目的要求：</p> <p>认识 Scratch 在程序中的动态绘图功能；掌握“画笔”功能的用法；熟悉“画笔”颜色及笔触粗细的数值表示；掌握“图章”功能的用法，掌握角色中心点的作用；培养运用绘图功能进行创意程序开发的思维能力。</p>	
<p>教学重点、难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 画笔”颜色及笔触粗细的数值表示； 2. 角色中心点的作用； 3. “图章”功能的用法； 4. 运用绘图功能进行创意程序设计。 	
<p>课程思政元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过讲解制图的基本标准，告诫学生做人做事要遵守规则。 2. 通过将绘图与克隆的结合，培养多生多角度观察问题的能力。 <p>绘制复杂图形（如用 36 边形模拟圆形）需要重复执行循环积木，过程中任何一步失误都会影响整体效果。引导学生体会“复杂成果源于点滴积累”，培养耐心与毅力，明白“看似简单的图案背后是严谨的逻辑和持续的努力”。</p>	
<p>教学方式和手段：</p> <p>教学方式：讲授法、演示法、讨论法、实验法、案例分析法、自主学习法等</p> <p>教学手段：多媒体教室授课、计算机实验室完成实验任务</p>	
<p>教学过程：</p> <p>引入：由上一章所学的扩展模块中的“音乐”功能引入至本章的“绘图”功能。</p>	

新课内容:

第 10 章 Scratch 绘图功能应用

10.1 画笔与图章

Scratch 除了提供角色或背景造型的编辑功能外，还可以在程序中实现动态的画笔和图案生成，即具有临时的绘图功能，这些绘图功能主要体现于“扩展模块”的“画笔”功能组中。“画笔”功能组主要包括了“画笔”和“图章”功能。应用中，“画笔”功能可以结合数学方法绘制特别的几何图案，“画笔”功能和“图章”功能也经常结合其他功能模块一起使用，为作品带来极大的视觉表现力和趣味性。

10.1.1 功能介绍与模块认识

1. 绘图功能介绍

(1) “画笔”可以理解为一支自由的笔，“画笔”使用者可以自主设置“画笔”的颜色、粗细和亮度，以便在舞台上进行自由创作。

(2) “图章”：用户可以将角色设置为图章(该功能类似“印章”)，让角色对象在当前舞台位置上留下一个一模一样的“倩影”。

(3) 无论“画笔”还是“图章”，一旦在舞台上留下笔迹，这些笔迹在程序结束前不能移动也不会消失，除非使用“全部删除”功能一次性清除舞台上的全部笔迹。

2. 绘图模块认识

(1) 绘图模块启动

要在 Scratch 3.4 中启动绘图模块，需要先单击模块类型下方的“扩展模块”按钮=再在弹出的“选择一个扩展”对话框中选择扩展模块“画笔”，如图 10.1 所示，这样，在原来的模块类型下方就添加了一个“画笔”类型，如图 10.2 所示。



图 10.3 “画笔”类型积木功能介绍

画笔积木中颜色、饱和度、亮度和透明度等各种值的表示意义和范围如下。

(1)颜色值范围:0 ~ 100, 各种颜色参考值为红(0)→橙(12)→黄(16)→青(20)→绿(23)→靛(50)→蓝 (65)→紫(80)→红(100)。其中, 颜色值 0 与 100 一样表示红色, 也就是颜色首尾相连形成一个环, 如果输入大于 100 或小于 0 的数值, 一样能够找到对应的颜色, 如 -20 为紫色, 相当于 80;120 为青色, 相当于 20。

(2)饱和度范围:0~100, 0 表示色彩含量最少, 100 表示色彩含量最高, 小于 0 的值视为 0, 大于 100 的值视为 100。

(3)亮度值范围:0 ~ 100, 0 表示亮度最低, 任何色调的颜色当亮度值为 0 时均为黑色 100 表示亮度最高。当亮度值及饱和度均设为 100 时, 所选颜色为最明亮、鲜艳的颜色。值小于 0 时视为 0, 大于 100 时视为 100。

(4)透明度范围:0~100, 0 表示完全不透明, 100 表示完全透明, 小于 0 的值视为 0, 大于 100 的值视为 100。

(5)笔的粗细范围:Scratch 的笔触形状是圆形的, 大小指的是直径大小, 其单位是“步”, 即像

素。Scratch 3.4 笔触粗细的最小值是 1，没有限定最大值，粗细小于 1 时也都视为 1。

方法预热

1.画圆圈

下面用画 36 边形的方法来模拟画圆。具体方法如下:缩小角色大小，用代码设置角色位置及方向，清除屏幕，对“画笔”进行初始化并落笔，循环 36 次，每次角色右转 10° 且移动 20 步。画圆圈的方法及效果如图 10.4 所示。



图 10.4 画圆圈的方法及效果

画圆圈的原理:每次让对象旋转一个角度，使对象的面向角度发生改变，旋转后朝着对象的面向角度移动一定步数，如图 10.5 所示。当所有的旋转角总和为 360 时，就完成了闭合多边形的绘制。若每次的旋转角较小，则所得到的多边形边数较多，如 10° 36 边，此时多边形接近于一个圆形。每次所走的步数多少可以决定圆圈的直径大小。

在“重复执行()次”积木中，轮流使用提笔和落笔，可以绘制虚线图形，图 10.4 中右侧蓝色虚线圆圈的程序方法如图 10.6 所示。

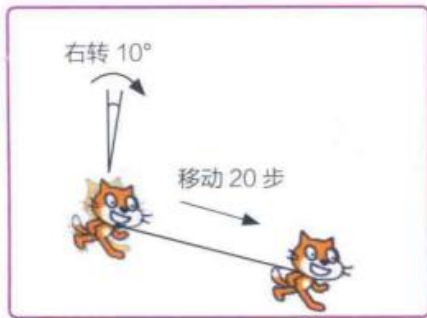


图 10.5 对象的旋转及移动



图 10.6 虚线圆圈的程序

“图章”的旋转效果

图 10.7 所示为“Cat”角色在循环中使用旋转和图章的两种不同屏幕效果，但它们都是运行了同一段程序，如图 10.8 所示。产生不同旋转效果的原因是，第一个图中角色的中心点在角色的正中心，第二个图中对角的中心在角色的下方。

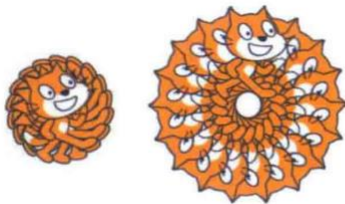


图 10.7 对象的两种旋转图章效果



图 10.8 旋转图章效果

默认的角色中心点一般位于角色的正中心，但这些位置关系可以修改，上述案例的第 2 个效果图就是修改了中心点相对于角色的位置，修改方法如图 10.9 所示。

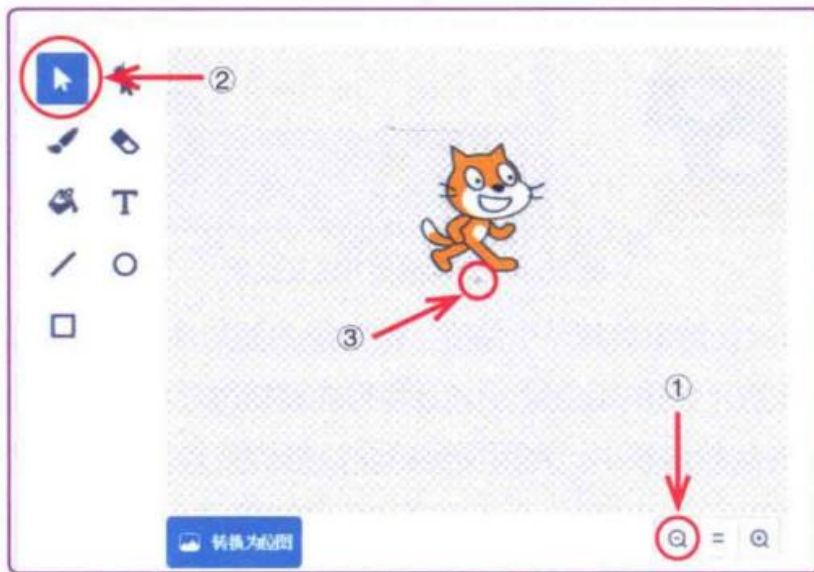


图 10.9 修改角色与中心点的关系

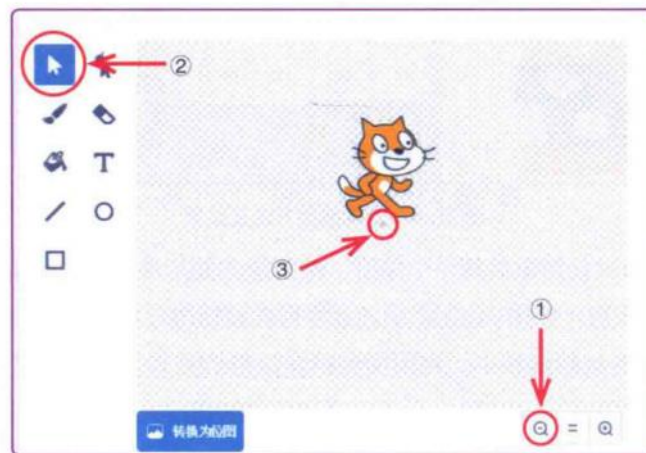


图 10.9 修改角色与中心点的关系

图 10.9 中，①②③分别表示如下。

- ① 单击造型区右下角的“缩小”按钮可以缩小角色的显示比例（该操作不会改变角色的大小）。
- ② 使用左上角的“选择”工具框选整个角色并上向拖动，直至角色中心点在下方出现。
- ③ 灰色的“⊕”可标记角色的中心点，中心点一般位于造型区的正中心。

10.4 创意绘图程序案例 3——万花筒

10.4.1 目标任务描述

目标任务描述

剧本：创建并绘制不同的花瓣，运用旋转图章的方法生成各种各样的花朵，制作“万花筒”效果。

舞台：默认白色背景。

角色：自由绘制的各种花瓣。

学习重点：旋转运动与图章功能的结合应用。



图 10.19 “万花筒”效果图



10.22 第一个“花瓣”的代码

10.4.2 实验步骤

自由创建多个花瓣角色，令各角色的中心占在角色下方，即在接近“花心”的位置。





小结：

本章学习了 Scratch 扩展模块之“画笔”模块功能用法。画笔模块主要包含“画笔”和“图章”两种工具，“画笔”工具可令当前角色成为一支画笔，通过“笔的颜色”、“笔的大小”等积木先设置笔头状态，再使用“落笔”和“抬笔”就可控制画笔对象进行创意绘画。在“落笔”状态下，画笔对象移动到哪里，就有一道笔迹划到哪里。另一种工具是“图章”，该“图章”积木时，相当于将角色视为印章并在当前舞台位置留下角色图案。所有由“画笔”和“图章”留下的舞台笔迹，都必须使用“全部擦除”积木进行擦除，而且不支持擦除部分笔迹，只能擦除当前舞台的全部笔迹。Scratch 画笔模块是非常具有视觉效果的功能模块，也具有很大的创意设计空间。

一. 布置本节作业及实验任务

作业：

1. Scratch 扩展模块中，“画笔”模块的功能有哪些？
2. 将对象设置为“画笔”和“图案”有功能上和用法上有什么不同？

实验:

1. 尝试运用本章“画笔”功能,结合 Scratch“运算”类型中 sin 函数积木和 cos 函数积木,在舞台上画一条正弦曲线和一条余弦曲线。

讨论、思考题:

1. 想一想,使用“画笔”或“图案”功能,你能为之前已学的程序案例添加一些运行效果吗?或者还能设计什么样的创意效果程序吗?

教材:

《Scratch 程序设计》,江玉珍,王晓辉,邓清华,陆锡聪,朱映辉,人民邮电出版社,2020.07 ISBN 978-7-115-53424-8

教学后记:

学生对“画笔参数与视觉效果关联”理解模糊(如饱和度对颜色鲜艳度的影响),后续教学可通过对比实验(如同一颜色不同饱和度的效果展示)帮助学生直观感受参数变化的作用