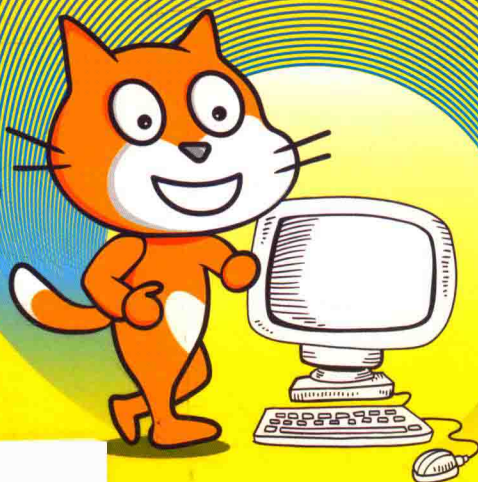




与孩子一起学编程 · 创造属于孩子的想象世界



Scratch

轻松学创意编程

——吉迦的成长记

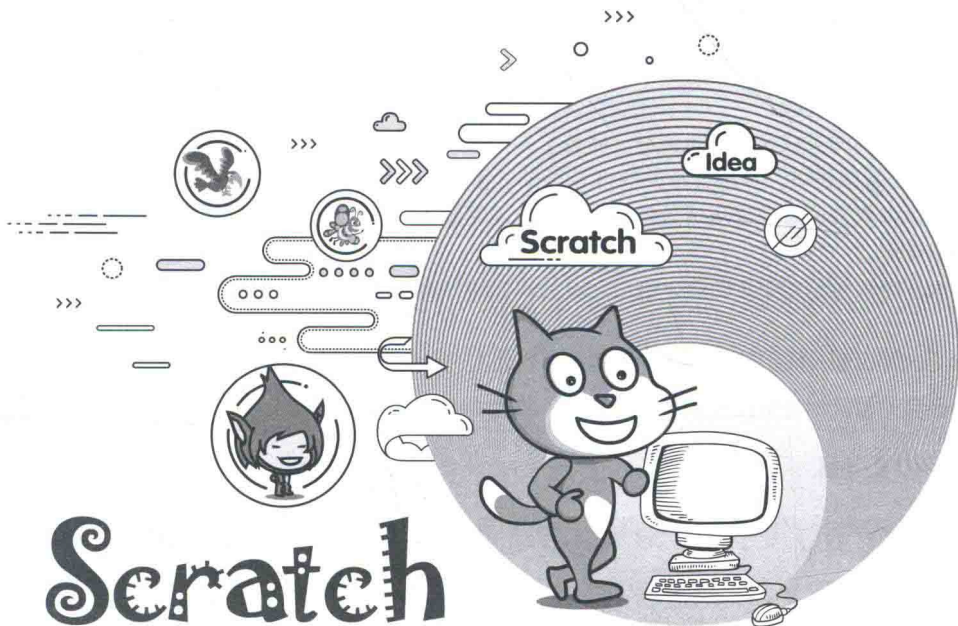
秦婧 刘存勇 © 著

清华大学出版社





与孩子一起学编程



Scratch 轻松学创意编程

——吉迦的成长记

秦婧 刘存勇 © 著

常州大学图书馆
藏书章

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Scratch 是一款可视化编程工具,集编程语言、运行环境以及效果展示功能为一体。它具有开放式的学习环境,适合各个年龄段的读者来学习和提高编程技能。市面上很少有编程语言像 Scratch 一样以积木的方式编程并以动画的方式展示结果,这些优点不仅简化了编程,而且让青少年更容易接受编程思维,并激发对计算机编程的兴趣。

全书共 9 课,以吉迦闯关成长经历为题材,涵盖了 6 个故事情节,分为基础篇和提高篇。在基础篇中介绍 Scratch 编程的基础知识,并结合每课的内容提供了相应的实例;在提高篇中通过编程实现多个综合性的实例作品,以提高读者综合运用数学、物理、地理等知识的能力和创新能力。每个实例都提供了视频效果展示和讲解。

本书适合对编程感兴趣的初学者阅读,也适合家长和老师作为指导青少年学习编程的入门教程。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Scratch轻松学创意编程:吉迦的成长记/秦婧,刘存勇著. — 北京:清华大学出版社,2018
(与孩子一起学编程)

ISBN 978-7-302-50172-5

I. ①S… II. ①秦… ②刘… III. ①程序设计—青少年读物 IV. ①TP311.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 100225 号

责任编辑:魏江江

封面设计:刘 键

责任校对:徐俊伟

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:212mm×260mm 印 张:8.75 字 数:152 千字

版 次:2018 年 5 月第 1 版 印 次:2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:59.80 元

产品编号:079416-01

前言

Scratch可以制作多媒体项目和交互式程序，比如动画、游戏、科学实验和模拟程序等，它具有可视化的编程环境，让编程更简单，逻辑更清晰，编程知识更容易被众人接受。平台的实时反馈机制能让用户快速查看运行效果，验证当前逻辑是否可行；丰富的帮助文档和社区平台有助于提升用户的自学能力；积木式的编程方式让用户专注于创意思维而不是编程本身。总之，Scratch简化了编程，形象化了程序结果，从而使创造力和想象力变得更为重要。

本书的优势在于不仅从零基础介绍Scratch，更是由浅入深地以多个案例完成较高层次的学习。该过程中除了学习到编程知识，更重要的是让读者的创意思维得到成长，在了解数学、物理、地理等知识的同时利用Scratch来实现这一切。

读者定位

Scratch是一款非常奇妙的软件，应用入门要求非常低。本书适合所有渴望了解计算机编程的人，而不管读者是否有计算机基础知识。本书从基础知识开始介绍，带领读者完成各种实例，快速提升Scratch编程技能。书中涉及的数学知识不会超出初中范围，而相关的自然科学知识更适合所有人，因此，本书可作为中小學生、高中生以及社会人员的自学手册，也可作为课外辅导以及技能提高手册。

本书特点

一直以来大家都会思考，编程对青少年的意义是什么，难道仅仅是单纯地让他们学会编写几行代码、学会编写几个在特殊环境中的游戏？不是的，在学生阶段我们除了让他们了解什么是编



程，更应该让他们的创新、创造能力得到锻炼成长，让他们了解这个世界，让编程的思想进入他们的思维。

书中以动手操作为理念，以主角“吉迦”的闯关成长经历为题材，通过实现6个故事情节，巧妙地把学习和闯关成就结合在一起，让读者更轻松、更有动力地完成Scratch学习，在学习编程知识的同时也能了解各种科学知识。在整个学习过程中，不仅能掌握编程方法，更锻炼了创造力和想象力，达到学以致用目的。

本书分为初级篇和提高篇，初级篇除了带领读者完成作品外，还介绍了基础知识；提高篇则以综合性的实例作品来提高读者综合运用知识的能力。假如读者在学习过程中遇到个别有难度的程序，可选择暂时跳过，待知识沉淀到一定程度后再回头学习。

本书结构

第一部分基础篇包括4节课，分别是：

第1课 初识Scratch：下载、安装Scratch，了解软件界面，完成第一个作品。

第2课 领略神奇的Scratch：学习本课作品涉及的积木知识，包括造型编辑、外观、运动、变量、运算、流程控制等。

第3课 吉迦的奇遇：开启“吉迦”的奇遇，学习本课涉及的积木知识，主要包括外观控制、运动控制、画笔的运用、事件控制以及角色互访的编程技巧。

第4课 智能的幻方：介绍如何用“罗伯法”填写奇数阶幻方，并利用程序实现这个过程，本课加强逻辑思维锻炼，如感觉难以理解，可先行跳过本课。

第二部分综合提高篇包括5节课，分别是：

第5课 获取浮砖中的火烛：综合运用基础知识完成游戏《获取浮砖中的火烛》。

第6课 利用凸透镜引燃火烛：介绍凸透镜的原理，并利用Scratch实现光线穿过凸透镜的模型。

第7课 雨中大作战：介绍降雨的形成原理，并利用Scratch模拟整个过程，同时加入简单的射击游戏。

第8课 吉迦过桥：模拟曾经风靡一时的游戏《小人过桥》，利用Scratch实现该游戏的创作。



第9课 Scratch编程语法。

本书由秦婧、刘存勇共同编写，编写过程中，为了保证内容的正确性，查阅并参考了很多资料，并得到一些资深Scratch开发人员的支持。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正，再次表示感谢。

编者

2018年1月

QQ交流群：476907409



目 录

基础篇

第1课 初识Scratch	2
1.1 Scratch安装及设置	2
1.1.1 Scratch下载	3
1.1.2 Scratch工作环境部署	4
1.2 工作区介绍	6
1.2.1 Scratch主界面	6
1.2.2 舞台区	8
1.2.3 脚本工作区	8
1.2.4 造型工作区	9
1.2.5 声音工作区	12
1.3 第一个Scratch程序	13
1.4 课程拓展	19
第2课 领略神奇的Scratch	21
2.1 预备知识	21
2.1.1 造型的编辑	21
2.1.2 角色的外观	22
2.1.3 角色的运动	23
2.1.4 变量的创建	24



2.1.5	程序中的运算	25
2.1.6	程序流程控制	27
2.1.7	Scratch中的声音	28
2.2	作品制作前的思考	30
2.2.1	场景设想	30
2.2.2	思路引导	30
2.2.3	难点突破	31
2.3	实现游泳的鱼	31
2.3.1	作品需要的元素	31
2.3.2	作品中需要的积木	32
2.3.3	作品的执行流程	33
2.3.4	作品实现	33
2.4	课程拓展	34
第3课	吉迦的奇遇	35
3.1	预备知识	35
3.1.1	角色的编辑	35
3.1.2	角色的外观控制	36
3.1.3	角色的运动	36
3.1.4	画笔的功能	37
3.1.5	事件的控制	38
3.1.6	实现角色互动的方式	38
3.2	画笔的使用	41
3.2.1	绘制一条虚线	42
3.2.2	绘制三角形	42
3.2.3	绘制旋转的风车	44
3.2.4	按要求绘制多边形	45
3.3	作品制作前的思考	46
3.3.1	场景设想	46

3.3.2	思路引导	46
3.3.3	技术难题突破	47
3.4	实现吉迦的奇遇	47
3.4.1	作品需要的元素	47
3.4.2	作品的执行流程	48
3.4.3	作品实现	49
3.5	课程拓展	52
第4课	智能的幻方	53
4.1	预备知识	53
4.1.1	常用侦测积木	53
4.1.2	克隆功能	54
4.1.3	会分身的猫咪	55
4.2	作品制作前的思考	56
4.2.1	场景设想	57
4.2.2	原理剖析	57
4.2.3	思路引导	59
4.2.4	难点突破	60
4.3	实现自动填写幻方	61
4.3.1	作品需要的元素	61
4.3.2	作品中需要的积木	62
4.3.3	作品的执行流程	63
4.3.4	吉迦和导师的对话	63
4.3.5	幻方的实现	65
4.3.6	有关错误的定位	66
4.4	课程拓展	66

综合提高篇

第5课 获取浮砖中的火烛	68
5.1 预备知识	68
5.1.1 控制角色的移动	68
5.1.2 如何制作新积木	69
5.1.3 寻找迷宫中的老鼠	71
5.2 作品制作前的思考	74
5.2.1 场景设想	74
5.2.2 难点突破	74
5.3 浮砖中取火烛实现	75
5.3.1 作品需要的元素	75
5.3.2 作品实现	76
5.3.3 作品运行效果	79
5.4 课程拓展	80
第6课 利用凸透镜引燃火烛	81
6.1 了解凸透镜	81
6.1.1 认识凸透镜	81
6.1.2 凸透镜成像规律	82
6.2 作品制作前的思考	83
6.2.1 场景设想	83
6.2.2 难点突破	83
6.3 作品场景拆分实现	84
6.3.1 师生之间的对话	84
6.3.2 凸透镜主轴特殊点划分	85
6.3.3 光源场景的实现	86
6.3.4 光线场景实现	88

6.3.5	火烛的点燃	90
6.3.6	背景的导入	91
6.3.7	整个场景的运行效果	91
6.4	课程拓展	92
第7课	雨中大作战	93
7.1	作品制作前的思考	93
7.1.1	场景设想	93
7.1.2	雨的形成原理	94
7.1.3	难点突破	95
7.1.4	场景拆分	95
7.2	作品场景拆分实现	96
7.2.1	水塘中升起的水汽	96
7.2.2	空中漂浮的白云	98
7.2.3	空中的雨云	99
7.2.4	云中飘下的雨	101
7.2.5	雨中作战	102
7.3	课程拓展	106
第8课	吉迦过桥	107
8.1	作品制作前的思考	107
8.1.1	场景设想	107
8.1.2	难点突破	108
8.1.3	场景拆分	108
8.2	作品场景拆分实现	108
8.2.1	游戏开场页面	108
8.2.2	空中闪动的星星	109
8.2.3	可伸长的桥	110
8.2.4	可移动的桥柱	111



8.2.5 过桥的吉迦	113
8.2.6 导师和吉迦的对话	115
8.3 课程拓展	117

第9课 Scratch编程语法 118

9.1 变量	118
9.1.1 什么是变量	118
9.1.2 变量的命名	119
9.1.3 局部变量和全局变量	120
9.2 流程控制	121
9.2.1 重复结构积木	121
9.2.2 判断分支积木	122
9.2.3 综合运用	122
9.3 有关字符串	123
9.3.1 了解字符串	123
9.3.2 操作字符串	123
9.4 列表	124
9.4.1 了解列表	124
9.4.2 创建列表	124
9.4.3 操作列表	126
9.5 程序中的方法	126
9.5.1 创建新积木	126
9.5.2 在新积木中实现功能	127





基础篇

第1课 初识Scratch

【 吉迦的任务 】

- 📖 下载与安装Scratch软件。
- 📖 熟悉Scratch的工作区的使用。
- 📖 制作贺卡，作品运行效果如图1-1所示。



图1-1 贺卡效果

扫一扫



案例效果展示

1.1 Scratch安装及设置

Scratch是一款由美国麻省理工学院（MIT）设计开发的针对青少年编程的免费软件，在全球有超过150多个国家在使用。它是以积木模块的形式来实现编程的，而这些积木之间的连接仅用鼠标拖曳就可以完成。也就是说，用户使用这款软件仅通过鼠标拖曳的方式即能开发出自己的程序。

利用Scratch可以把自己喜欢的故事、动画、游戏编成程序甚至可以推演各种数学问题。在学习过程中，可以有效地帮助青少年学会独立的、创造性的思考，提升他们从不同角度思考并解决问题的能力，从小掌握计算机编程的基本技能。

Scratch的编辑器分为在线和离线两种，两者的版本是统一的，截至本书完成时，最新的版本号是“458.0.1”，称为Scratch 2.0，Scratch官网提供了下载地址（<https://scratch.mit.edu/download>）。

1.1.1 Scratch下载

打开浏览器，在地址栏输入网址<https://scratch.mit.edu/download>，可进入离线版Scratch的下载页面，见图1-2。



图1-2 Windows系统下需要下载的软件

在图1-2中，Scratch提供了针对不同平台的下载链接，读者可以根据计算机使用的操作系统选择相应的链接下载。本书介绍在Windows操作系统中安装与使用Scratch软件。单击图中标记的Download链接，进行相关下载，下载后的两个安装文件见图1-3。

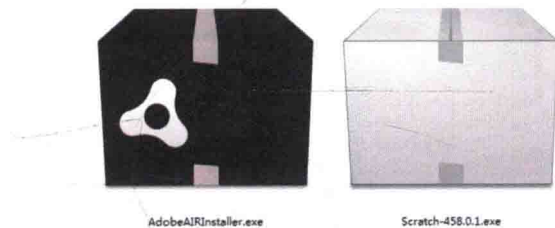


图1-3 下载后的文件

其中，AdobeAIRInstaller是软件运行环境的安装文件（使用者无须关注该软件），而Scratch-458.0.1是Scratch安装文件。

💡 Scratch离线编辑器版本号以及功能有可能随时间发生变化，但目前版本都属于2.0，本书将以V458.0.1为基础进行功能介绍。

💡 如果读者感觉Scratch下载速度较慢，可尝试利用第三方下载工具进行下载。

1.1.2 Scratch工作环境部署

部署Scratch的运行环境可分成5个步骤。

① 安装AdobeAIRInstaller。

双击AdobeAIRInstaller.exe安装文件，在弹出的安装首界面中单击【我同意】按钮，进行软件安装。安装过程中有可能弹出Adobe AIR对计算机进行修改的请求界面，单击【是】按钮即可。

② 安装Scratch。

双击Scratch-458.0.1.exe安装文件，弹出安装首页面，见图1-4。设置完成安装位置后，单击【继续】按钮，完成Scratch的安装。同样的，安装过程中有可能弹出Adobe AIR对计算机进行修改的请求界面，单击【是】按钮即可。



图1-4 安装首页面

安装完成后，桌面会出现一个橙色猫咪的图标，这就是Scratch 2的快捷方式，双击即可启动Scratch软件，见图1-5。



图1-5 Scratch快捷方式

③ 启动Scratch。

安装完成后默认会自动启动Scratch软件（平时可以双击桌面快捷方式来启动软件），进入

软件主界面，见图1-6，这是日常进行开发的界面。



图1-6 Scratch主界面

④ 设置语言。



如果软件安装后的默认语言不合适，可以进行软件语言设置。以中文为例，具体操作是单击工具栏的图标，然后将鼠标指针悬在弹出菜单的白色箭头处，当语言列表移动到最末时，会出现，单击该选项完成默认语言的设置，见图1-7。



图1-7 软件语言设置过程