

父子联手打造，更适合亲子互动和自学



STEM创新教育  
系列

# Scratch

# 趣学编程

## 青少年游戏和动画设计

[俄罗斯] 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis) 著

戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem)

李磊 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

STEM创新教育系列

# Scratch

# 趣学编程

## 青少年游戏和动画设计

[俄罗斯] 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis) 著

戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem)

李磊 译



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Scratch趣学编程：青少年游戏和动画设计 /  
(俄罗斯) 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis),  
(俄罗斯) 戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem) 著；李  
磊译. — 北京：人民邮电出版社，2018.8  
(STEM创新教育系列)  
ISBN 978-7-115-48714-8

I. ①S… II. ①戈… ②戈… ③李… 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137037号

## 内 容 提 要

本书主要面向小学、初中阶段有自学能力和对电脑编程有兴趣的同学，内容主要涵盖基于游戏、多媒体动画和数学知识等编程方法和练习。

俄罗斯作者丹尼斯原本打算自己教儿子阿提姆 Scratch 的编程知识，后来利用周日的晚上给周围的孩子义务办起了少年程序员俱乐部。阿提姆长大后就一起和父亲继续给俱乐部的小朋友教授 Scratch 的编程知识。通过几年的积累和打磨，丹尼斯已经有了一套完整的 Scratch 培训课程，并且通过实践不断地对课程进行完善。

丹尼斯让几百个在俄罗斯的小朋友有机会接触和学习 Scratch 编程知识，直到有一天出版社找到了丹尼斯，让更多的小朋友有机会认识 Scratch 了。本书的内容已经从 2013 年更新至今。译者通过美国麻省理工 (MIT) 的媒体实验室社区结识了丹尼斯，并且获知了本书的信息，现在终于有机会将 Scratch 编程知识带给更多的中国小朋友。

---

◆ 著 [俄罗斯] 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis)  
戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem)

译 李 磊

责任编辑 李永涛

责任印制 马振武

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本：700×1000 1/16

印张：13.75

字数：232 千字

2018 年 8 月第 1 版

印数：1—3 000 册

2018 年 8 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2018-3493 号

---

定价：49.80 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

# 目 录



第1章	创建第一个Scratch程序.....	11
第2章	升级第一个程序.....	20
第3章	循环程序设计.....	29
第4章	游戏“大鱼捉小鱼”.....	41
第5章	游戏“足球”.....	49
第6章	认识横坐标(x).....	56
第7章	认识纵坐标(y).....	60
第8章	动画“蝙蝠和小猫一起飞”.....	65
第9章	游戏“迷宫”.....	76
第10章	动画“闹鬼啦!”.....	85
第11章	游戏“躲地雷”.....	98
第12章	游戏“魔法师大作战”.....	109
第13章	游戏“数学家”.....	117
第14章	游戏“飞行器”.....	122
第15章	横版卷轴游戏.....	148
第16章	游戏“天降美食”.....	161
第17章	游戏“会飞的河马饿了”.....	176
附录1	Scratch 2.0基本概念.....	180
附录2	Scratch 2.0积木模块速查表.....	191
附录3	程序中的负数.....	207
附录4	程序中的角度.....	209
附录5	横坐标和纵坐标.....	212
附录6	程序中的小数.....	217
附录7	程序中的百分比.....	218
附录8	程序中的数学函数.....	219

STEM创新教育系列

# Scratch

# 趣学编程

## 青少年游戏和动画设计

[俄罗斯] 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis) 著

戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem)

李磊 译



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Scratch趣学编程：青少年游戏和动画设计 /  
(俄罗斯) 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis),  
(俄罗斯) 戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem) 著；李  
磊译. — 北京：人民邮电出版社，2018.8  
(STEM创新教育系列)  
ISBN 978-7-115-48714-8

I. ①S… II. ①戈… ②戈… ③李… 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137037号

## 内 容 提 要

本书主要面向小学、初中阶段有自学能力和对电脑编程有兴趣的同学，内容主要涵盖基于游戏、多媒体动画和数学知识等编程方法和练习。

俄罗斯作者丹尼斯原本打算自己教儿子阿提姆 Scratch 的编程知识，后来利用周日的晚上给周围的孩子义务办起了少年程序员俱乐部。阿提姆长大后就一起和父亲继续给俱乐部的小朋友教授 Scratch 的编程知识。通过几年的积累和打磨，丹尼斯已经有了一套完整的 Scratch 培训课程，并且通过实践不断地对课程进行完善。

丹尼斯让几百个在俄罗斯的小朋友有机会接触和学习 Scratch 编程知识，直到有一天出版社找到了丹尼斯，让更多的小朋友有机会认识 Scratch 了。本书的内容已经从 2013 年更新至今。译者通过美国麻省理工 (MIT) 的媒体实验室社区结识了丹尼斯，并且获知了本书的信息，现在终于有机会将 Scratch 编程知识带给更多的中国小朋友。

---

◆ 著 [俄罗斯] 戈里科夫·丹尼斯 (Golikov Denis)  
戈里科夫·阿提姆 (Golikov Artem)

译 李 磊

责任编辑 李永涛

责任印制 马振武

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本：700×1000 1/16

印张：13.75

字数：232 千字

2018 年 8 月第 1 版

印数：1—3 000 册

2018 年 8 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2018-3493 号

---

定价：49.80 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号



## 关于本书

本书主要面向小学、初中阶段有自学能力和对电脑编程有兴趣的同学，内容主要涵盖基于游戏、多媒体动画和数学知识的编程思维学习和练习。

本书的大多数读者通常应该使用过电脑，能够进行如鼠标、键盘的基本操作。书中的内容近两年已经提供给各个年级的同学自学或在编程俱乐部教学使用，根据这几年的统计，读者分布主要是在三年级至六年级和初一。书中的内容会涉及鼠标的操作，孩子们必须能够使用鼠标、选项卡等，以及三位数以内计数，乘法和除法基本运算。在本书的内容中还将涉及少量有一定难度的数学概念（如负数、小数、坐标轴、度等）。

Scratch创建于2006年，在Mitchel Resnick的监督下，由麻省理工（MIT）媒体实验室（Media Lab）的终身幼儿园小组（Lifelong Kindergarten Group）开发。Scratch是一个免费的少儿编程工具，适合不同年龄段的孩子创建自己的互动动画、游戏和其他创作。Scratch让孩子用电脑通过程序创建各种应用来表达自己的创造性。

可以在Scratch中创建动画，操控各种对象，更改对象的外观等各种属性，让对象在屏幕上移动，并设置对象之间的交互形式。程序的主体是基于各种颜色的功能积木创建的，就像乐高积木中各种颜色的积木块一样。

### 本书的由来

我一直从事计算机工程方面的工作，编程是我工作中的一部分。我的儿子，阿

提姆 (Artem)，在7岁的时候开始学习Scratch编程。当时我开始在互联网上寻找适合7至9岁孩子学习的Scratch图书，但没有什么收获。多数Scratch编程书籍主要面向13至15岁的孩子，实际上，掌握Scratch编程并不难，很多低龄的孩子都能够快速掌握Scratch的编程技巧。只要有一些基本的数学知识，就可以使用超过一半的Scratch功能，制作出很酷的游戏和动画。当阿提姆掌握了Scratch之后，他并不是非常开心，因为他学会了他的朋友和同学们在学校学不到的东西，而其他没有这样的学习机会，也没法与阿提姆交流Scratch，阿提姆该如何与他人分享呢？最后我决定利用星期天晚上的时间组织一个少年程序员俱乐部来讲授Scratch编程。渐渐地，阿提姆也成了我的搭档，我和阿提姆开始为少年程序员俱乐部中的小程序员们讲授Scratch编程。阿提姆在此过程中使用不同的Scratch积木模块创作了一些新游戏。逐渐，我们为整本书的编写收集了足够的材料。从2013年秋天开始，当新的孩子来到俱乐部，这本书中的内容就在他们的学习过程中不断测试、完善。孩子们为书中的内容不断提供反馈，我也将多处复杂或难以理解的地方做了更合理和详尽的修改，这本书最终出版了。很快，一些孩子已经将整本书都学完了，并要求继续增加内容！本书通过深入浅出的讲解和有趣的动手练习获得了孩子们的喜爱，而且给孩子们提供了一个自学方式和机会。不断有其他父母来告诉我他们对这本书的喜爱，当然也有些父母是因为孩子们和这本书交朋友的时候就不再纠缠大人了，父母们终于有了难得的清闲时刻。

分享一些统计数据，Scratch是全球最受欢迎的儿童和青少年编程语言，超过2100万人在使用Scratch。全球的用户已经设计开发并分享了近2500万个Scratch作品。但是，中国的Scratch用户只占全球用户的1%；来自美国和英国的用户超过了50%。我知道未来会有更多的中国用户加入Scratch当中来，让更多的孩子学会Scratch编程。

## 写给家长的话

本书讲述如何编程的主要方式是由孩子们自己去创建一个复杂的游戏，它将包含许多小的结构（本书中被称为脚本），每个脚本的操作模式有很多细节。创建了一个游戏后，孩子可以花一些时间来测试游戏的性能，同时改进它，简化或复杂化。

每章包含一个测验，孩子通过它验证是否已经掌握了游戏编程的核心要点和几

个改进任务。书中的每个游戏都是一个完整的程序，其改进可能成为一个持续的过程。本书帮助初学者循序渐进地设计开发相对复杂的应用程序，并且通过学习和练习来增强记忆力和分析思维能力。每章需要20~30分钟的学习时间，不建议每天学习两章以上。

这里要提到一点，游戏创作的前提是我们假设孩子有一些通过电脑进行绘画的技巧。早期版本的Scratch包含了一个类似于微软Windows画笔功能的简单图片编辑器，而Scratch 2.0（本书讲述的版本）又推出了一个矢量编辑器。这是一项比较重要的更新，能够让创作出来的游戏更有吸引力。利用矢量编辑器能够更便捷地修改人物角色，同时能让学习过程增加不少趣味。本书包含了大量有关如何操作矢量编辑器的内容。我的以往经历中发现有些孩子在创建矢量人物角色的过程中经常会遇到困难，但在学习新的绘图技巧后，他们越来越愿意向别人展示自己创作的作品。请注意，所有游戏角色都很容易修改，所以小程序员们经常将别人的作品改得面目全非。在少年程序员俱乐部的课程中，最严谨的孩子也通常将角色修改出三个左右的版本来满足他们的好奇心和创意。大多数孩子想要以他们独特的方式画各种任务角色。如果角色行为的编程不允许孩子们自己即兴创作和修改程序，那么他们可能不会在使用舞台背景和角色时发现他们的创造力。说到这里我都能想到，Scratch中常用的小猫形象可能又要被读者们改得面目全非啦！

## 软件安装说明

有两种方式使用Scratch。你可以使用浏览器进行编程，或者下载离线编辑器并在不需要互联网连接的状态下创建程序。下面我们以下载使用离线编辑器为例指导家长一步步下载和安装Scratch编辑器。

请注意，本书中涉及的所有案例都是在离线模式下创建的。

下载和安装离线Scratch编辑器。

这个任务很容易，在你的电脑浏览器中输入并登录如下网址：<http://scratch.mit.edu/scratch2download/>。在首页最下端，将语言选成“简体中文”。

首先下载并安装Adobe AIR。如果你的电脑使用的是微软的Windows操作系统，单击“Windows-下载”进行下载；如果你的电脑使用的是苹果的Mac操作系统，

单击“Mac OS X- 下载”或“Mac OS 10.5 & Older- 下载”进行下载。



接下来下载并安装 Scratch 编辑器。如果你的电脑使用的是微软的 Windows 操作系统，单击“Windows- 下载”进行下载；如果你的电脑使用的是苹果的 Mac 操作系统，单击“Mac OS X- 下载”或“Mac OS 10.5 & Older- 下载”进行下载。



当安装完毕后通常会在电脑的应用程序或桌面上找到这样一个图标。

准备工作到此已经完成啦！

## 读者说明，如何使用本书

本书并不像传统的教科书那样阐述编程的概念，而是让读者在开发游戏的过程中，逐步了解编程的概念和技术。书中创建游戏的每一步都有图片说明，读者只要按照书中的步骤来操作，就可以开发出游戏并立即运行。读者可以享受自己动手开发游戏的过程，也可以分享给父母和朋友。在完成游戏编程之后，我会解释它的工作原理，读者还可以对游戏中的功能进行修改。当对一个游戏做了修改或改进之后，读者会对程序如何工作及编程技巧有更扎实的了解，能够快速提高编程水平，进而开发自己的游戏。在学习本书的过程中，会遇到一些通过鼠标绘制图形的工作，如果对自己的作品不满意也不要担心，可以通过不断练习，提高自己的绘画水平。如果你会计数，并知道如何做两位数的乘法，那么本书能够让你的数学知识帮你在Scratch编程中学到更多知识。如果你还没有在学校里学到更多数学知识，你仍然可以开发游戏，完全不用担心在本书的学习中会被磕绊住，涉及的数学概念会在应用程序中做出解释说明。开始吧！Scratch编程！当你动手去做的时候，事情就已经简单啦！

我在这里要感谢Scratch的开发者，提供了一个极好的机会，让我们可以通过新的方式揭示创造力的魅力，并教会孩子如何接触并掌握新兴技术。

感谢帮助测试本书内容的伙伴们。感谢那些带给我关怀和反馈的朋友们。

你可以通过电子邮件（[scratch.book@ya.ru](mailto:scratch.book@ya.ru)）向作者提出问题。

戈里科夫·丹尼斯



Scratch是一种编程语言，旨在让程序设计初学者不需先学习语法便能设计程序。Scratch编程是STEM（Science-科学，Technology-技术，Engineering-工程，Mathematics-数学）教育的一种综合教育方式，它融合了科学、技术、工程和数学的综合知识，侧重思维训练而不是简单地学习一门编程语言。

Scratch来自美国麻省理工（MIT）媒体实验室。自从Scratch推出以来，世界各地的少年儿童在Scratch社区共享了超过3000万个项目。麻省理工（MIT）媒体实验室教授及终身幼儿园小组负责人Mitchel Resnick在推广Scratch编程学习中引入了4条编程引导原则（4P原则）。

- 项目（Project）：让孩子们有机会参与到有意义的项目中（而不仅仅是答题解谜活动），以便他们体验将初始想法转化为可与其他人分享的创意的过程。
- 同伴（Peers）：鼓励合作和分享，并帮助孩子学习建立在他人的工作基础上做拓展的能力。编程不应该是一个单独的活动。
- 激情（Passion）：让孩子们参与他们感兴趣的项目。他们会花更长的时间并更加努力，在此过程中学习更多的知识。
- 玩（Play）：鼓励孩子们去玩去尝试，尝试新事物，冒险，挑战极限，从失败中学习。

通过4P原则，教育工作者和其他人可以确保编程学习能够充分发挥其作为一种新的读写能力和个人表达的潜力，而不仅仅是另一种教育时尚。

## 孩子为什么应该学习编程？

首先，未来很多工作都需要我们懂得如何和计算机打交道，如何使用计算机，更要懂得其中的原理，这样才能去参与创造的过程。其次，编程也是一项很酷的技能，想一想别人在玩我们自己创作的游戏，是不是很有成就感！最后，编程是我们在未来所必备的技能（其实今天这件事已经发生了）。编程也是一个解决问题的过程，孩子们会用软件工程师的方式来思考和处理问题，用逻辑计算思维来解决问题。在未来社会我们要掌握未来的工具。

我并不想说服所有人都去学习编程，只是，如果你的孩子对编程有兴趣，那么好的，帮助他们学习编程。如果他们没有兴趣，也请考虑一下，也许你会很高兴，至少给了他们一个去接触编程学习的机会。就像我们让孩子去学习绘画、乐器、游泳。世界很大，让我们帮助孩子们更好地了解他们周围的世界。

李磊

# 目 录



第1章	创建第一个Scratch程序.....	11
第2章	升级第一个程序.....	20
第3章	循环程序设计.....	29
第4章	游戏“大鱼捉小鱼”.....	41
第5章	游戏“足球”.....	49
第6章	认识横坐标( $x$ ).....	56
第7章	认识纵坐标( $y$ ).....	60
第8章	动画“蝙蝠和小猫一起飞”.....	65
第9章	游戏“迷宫”.....	76
第10章	动画“闹鬼啦!”.....	85
第11章	游戏“躲地雷”.....	98
第12章	游戏“魔法师大作战”.....	109
第13章	游戏“数学家”.....	117
第14章	游戏“飞行器”.....	122
第15章	横版卷轴游戏.....	148
第16章	游戏“天降美食”.....	161
第17章	游戏“会飞的河马饿了”.....	176
附录1	Scratch 2.0基本概念.....	180
附录2	Scratch 2.0积木模块速查表.....	191
附录3	程序中的负数.....	207
附录4	程序中的角度.....	209
附录5	横坐标和纵坐标.....	212
附录6	程序中的小数.....	217
附录7	程序中的百分比.....	218
附录8	程序中的数学函数.....	219



# 第1章

创建第一个Scratch程序

SCRATCH



在电脑的桌面上找到Scratch编辑器的图标，双击打开编辑器。

Scratch编辑器打开后，可以拖曳编辑器的边缘或单击最大化按钮来调整编辑器的显示比例，找到合适的显示尺寸。



在编辑器中间的地方，有一些蓝色的积木（也有人称它们为模块）。



在编辑器的左侧是舞台区域，整个程序的运行效果都呈现在这里。



目前，我们在编辑器中只看到了一个角色——一个名为角色1的小猫。Scratch中的人物称为角色。

我们将这个区域称为角色列表。



编辑器右边有一个灰色空白的地方，我们将在这里通过积木来编程。我们将这