

全彩印刷

轻松玩转 Scratch 编程



范例图解教学，可视化的界面设计
图块拖拉堆砌，玩乐中学Scratch游戏编程
创新教育从编程开始，动手培养逻辑思维能力

刘凤飞 编著

11节时长
130分钟视频教学
与范例程序下载

清华大学出版社



轻松玩转



Scratch



编程

刘凤飞 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Scratch是可视化的编程语言，利用它可以制作游戏、动画，还可以计算数学题、处理字符串。本书有简单的单个程序块分析，有深奥的数学知识灌输，也有复杂的变量、链表、字符串、克隆体程序讲解，更有一个个实战项目演练。

本书内容共分为四部分，从易到难、从基础到实战地讲解了Scratch编程。第一部分详细讲解Scratch编程的学习及Scratch软件的功能和界面。第二部分针对Scratch中的每一个程序块进行实例讲解。第三部分以一个个游戏项目作为实战案例，详细地讲解了每一个项目的分析过程、角色安排、程序制作，以及完成后的排错、改进思路和方案。第四部分为高阶项目——植物大战僵尸，让项目逼近生活。

本书内容非常全面，从每一个程序块入手进行讲解，并结合实例分析，适合完全没有接触过编程的家长和小朋友阅读。对从事编程教育的老师来说，也是一本非常好的教程。

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

轻松玩转Scratch编程 / 刘凤飞编著. —北京：清华大学出版社，2017
ISBN 978-7-302-47594-1

I. ①轻… II. ①刘… III. ①程序设计 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第153441号

责任编辑：王金柱

封面设计：王翔

责任校对：闫秀华

责任印制：宋林

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：北京天颖印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：170mm×230mm

印 张：16.5

字 数：370千字

版 次：2017年8月第1版

印 次：2017年8月第1次印刷

印 数：1~3000

定 价：69.00元

产品编号：074944-01

推荐序

作为一名经济学者，我一直停留在成人的思维模式里，很多思维都被过度数据化、过度逻辑化了，因此影响了创新进度。我想这都是孩时的教育过于单一化造成的。看了果果老师的文稿后，我认为这是对教育模式的创新，这本书汇集了计算机软件技术、教育理念以及儿童心理学等内容，让小朋友能够在学习中学会思考，在学习中找到快乐，这是一本非常值得推荐的书籍。

——独立经济学家 郑荣华

编程思维就好比一座桥梁，帮助个体将“所想”转化为“所做”，让每个存在于大脑中的小火花都可以通过编程步骤立体地呈现在人们面前。

果果老师的这本案例通过 Scratch 带领孩子进入编程的多彩世界，利用孩子身边的元素，借助清晰的步骤指导，犹如一个在身边的超级导师，助力梦想插上飞翔的翅膀。

Learn to code, code to learn。小朋友们，一起在知识爆炸的时代乘风飞翔吧！

——杭州哈泥天空农场 & 哈蓓 4h 教育创始人 郑京京

我创业做青少年 STEAM 教育的动力就是源于“为什么我们大学很难出现扎克伯格这样的具有创造力的年轻人？”的疑问。很多硅谷公司创始人都是从小学就开始接触编程，我通常在想，这是不是某种巧合？

编程思维通常会把一个问题按照一定的步骤逐步细分、求解，条理要求非常清晰，可以极大地锻炼小朋友的逻辑能力、专注力以及分析问题、解决问题的能力。如果要选择对人生真正有意义的起跑线，我不会选择奥数，而会选择编程！果果老师这本书案例丰富、浅显易懂，通过实际动手来引导小朋友上手，通过一步一步地挑战成功引发进一步学习的兴趣，是一本不错的儿童编程入门教科书。

Hello world，小朋友们，欢迎进入美好的编程世界！

——杭州强平机器人联合创始人，前华为高级软件工程专家 谭洪

随着技术的发展和人类文明的进步，物质将不再是人类最重要的诉求。如何让内心丰富充实，幻想将变得尤为重要。幻想可能来自音乐，几个旋律响起，浩瀚的星空、无边的沙漠、高山流水可能就会在脑海里出现。幻想也可能来自美术，浓浓淡淡，寥寥几笔，一条大河、数点风帆，也许就可以在脑海里闻到两岸

的油菜花香。来自哪里不重要，重要的是要有幻想的意愿和能力，要有想象力。而学编程就是锻炼想象力的最好途径。因为编程最容易创造新世界。几个界面、几行代码就能创造一个虚拟世界。画界面和敲代码的那个人就像这个世界的上帝一样，这种想象力可以媲美上古神话。

如何培养创造力呢？学习编程是一个较好的途径。其一，程序设计过程是一个抽象的过程，需要在繁杂的世界中抽象出模型，可以锻炼抽象能力；其次，编码是一个细致活，错了一个字母，少了一个符号，程序就会出错，需要耐心地做好每一步，可以锻炼小朋友更加耐心、坚持和专注；其三，写程序是手段不是目的，目的是实现自己心中的幻想，所以有动力去解决过程中遇到的每一个问题，而写程序又是一个非常综合性的事情，可能会涉及数学、几何等很多相关学科，这让学习能力可以得到不错的锻炼。

合作的基石是分享。分享梦想，让别人追逐你的梦想；分享经验，让别人快速成长，紧随你的步伐；分享困难，让别人理解你的障碍，帮助你逾越；分享快乐，体会众乐乐。分享是一种心态，也是一种能力。学习编程是获得分享能力的一个很好的方式。因为每个程序都是一个小宇宙，你要告诉别人这个宇宙是怎么运转的，因为在学习的过程中，你不可避免地会遇到很多问题，需要你去求助。

我相信，果果老师编撰这本 Scratch 教程的目的不是让我们的花朵都成为程序员，而是希望这些花朵都能得到“幻想·创造·分享”的能力，都能有最美好的未来。

——蚂蚁金服技术专家，前华为高级架构师 吴刚

我们不只是培养儿童编程的兴趣，而是训练他们未来的能力。在编程的世界，果果老师为正在学习编程的人阐明了学习编程的各种经验，也为正在编程大门外徘徊的人打开一扇让人有兴趣一窥究竟的窗户。培养孩子思考分析、编写、检查排错的能力，并不断地强化孩子的各种能力，让喜欢的事成为工作，此书正是送给孩子通往未来的礼物。

——杭州童画教学总监 黄英

Scratch 编程是对孩子学习兴趣、创造力的激发，现在能让孩子自发地热爱并参与其中是多么让人激动的事。更棒的是，在编程的过程中，孩子可以学会表达自己的思考和见解，以有趣的动画呈现方式，方便和同伴分享自己的创作，获得成就感和满足感。感谢果果让孩子享受创造的乐趣！

——设计总监 孙蕴路

前 言

感谢您翻开了这本书！我相信您一定对编程有浓厚的兴趣。

我们为什么要学习编程和翻阅这本书呢？

如果您是一名老师，本书可以作为一本好的教程，以便更好地教学；如果您是一位家长，本书可以提升孩子的逻辑思维能力，让孩子在这个时代更具有竞争力；如果你是一个孩童，本书不仅可以让你玩游戏，还可以让你自己动手，做出一个个好玩的游戏。

学会了编程，也许孩子能在学校比赛中获奖；

学会了编程，也许能让孩子的思维更加缜密；

学会了编程，也许能让孩子具有更强的竞争力；

学会了编程，也许孩子将来能找到一份更加优越的工作。

其实，编程本身是一个充满乐趣的过程，运用程序能够表达生活中的人和事，运用程序能够展示奇思妙想的创意，运用程序能够将复杂重复的事情变得简单。

微信是一种生活方式，编程是一种表达方式。

Scratch 是由麻省理工学院（MIT）媒体实验室开发的一款面向青少年的图形化编程软件。通过色彩丰富的指令积木块进行组合，便可以创作出多媒体程序、互动游戏、动画情境等项目。Scratch 不像一般的程序语言需要通过难记的英文和复杂的语法规则编写，彩色积木式程序块既能给程序带来色彩的视觉美感，又能避免那些复杂的语法错误，使得完成游戏制作和动画设计更加简单。Scratch 避免了语法的问题，侧重于孩子们对整个程序的逻辑思考和创意发散方面的锻炼。

本书内容共分为四部分，从易到难、从基础到实战地讲解了 Scratch 编程。第一部分（第 1、2 章）详细讲解 Scratch 编程的学习及 Scratch 软件的功能和界面。

第二部分（第3、4章）针对 Scratch 中的每一个程序块进行实例讲解。很少有书籍针对这部分内容进行分析和讲解，然而这部分对于初学者，特别是小朋友的学习尤为重要。万丈高楼平地起，只有掌握了程序块，才能组合成更好的程序。还对使用到的数学知识做了详细地讲解，编程很多本质源于数学。第三部分（第5章~第14章）以一个个游戏项目作为实战案例，详细地讲解了每一个项目的分析过程、角色安排、程序制作，以及完成后的排错、改进思路和方案。从这部分可以学习到如何思考一个项目的分析流程和制作过程，并且通过一个个项目的制作掌握如何运用程序块。第四部分（第15章）为高阶项目——植物大战僵尸，让项目逼近生活。从常玩的游戏开始，通过自己的思考和联想制作属于自己的游戏。

当编程在孩子心中成为乐趣，成为一种展示自我和表达自我的方式的时候，才能以兴趣推动更深入的学习。

本书配有范例程序和视频教程的下载资源，网址为 <http://pan.baidu.com/s/1nvdrvkP>（注意区分数字和英文字母大小写），也可扫描右侧的二维码下载。如果下载有问题，请发送电子邮件至 booksag@126.com，邮件主题设置为“轻松玩转 Scratch 编程下载资源”。

希望本书能给大家带来乐趣，并且能够学到知识，更期待可以看到大家完成优秀的作品。



目 录

第 1 章 编程的世界

→▶ 1.1 编程的好处	2
→▶ 1.2 什么是 Scratch	4
实例 1-1 一个程序块的 Scratch 程序	5
实例 1-2 多程序块的 Scratch 程序	5
→▶ 1.3 孩子自学	7
实例 1-3 “向右旋转 15 度”程序块的学习方法	7
实例 1-4 组合程序块的学习	8
→▶ 1.4 家长教学	8
实例 1-5 造型切换教学	9
→▶ 1.5 老师备课	9
→▶ 1.6 本章小结	11

第 2 章 Scratch 编程环境

→▶ 2.1 软件的安装	13
→▶ 2.2 舞台区	19
→▶ 2.3 角色区	21
→▶ 2.4 程序区	25
→▶ 2.5 脚本区	27
→▶ 2.6 控制和工具区	30

第3章 神奇的程序区块

→▶ 3.1 动作模块	36
实例 3-1 x、y 坐标移动讲解	38
实例 3-2 坐标设定	40
→▶ 3.2 外观模块	44
实例 3-3 “说”和“思考”程序块的区别	45
实例 3-4 进入背景区，并且删除背景	48
→▶ 3.3 声音模块	53
→▶ 3.4 画笔模块	55
实例 3-5 用画笔画一个彩色的圆	58
→▶ 3.5 数据模块	59
实例 3-6 变量的使用	60
→▶ 3.6 事件模块	61
实例 3-7 当背景切换后执行操作	63
实例 3-8 小猫咪吃苹果	65
→▶ 3.7 控制模块	67
实例 3-9 从 0 一直加到 100，计算结果	68
实例 3-10 回答问题，判断答案是否正确	70
实例 3-11 直到 x 坐标大于 100 时停止	71
实例 3-12 克隆小猫咪	76
→▶ 3.8 侦测模块	78
实例 3-13 通过按键控制小猫咪变大、变小	81
→▶ 3.9 运算符模块	84
→▶ 3.10 更多模块	85
实例 3-14 添加一个程序组合	85
实例 3-15 循环几圈的方法	87

第4章 知识的储备

→▶ 4.1 坐标	90
实例 4-1 行走在板凳上的小男孩	93
实例 4-2 寻找坐标点	95
→▶ 4.2 角度	98
实例 4-3 旋转的魔法棒	98
实例 4-4 时钟	103
→▶ 4.3 随机数	104
实例 4-5 一道数学题	104
实例 4-6 掷骰子	105
→▶ 4.4 字符串	107
实例 4-7 小猫咪和机器人对话	108
→▶ 4.5 加减乘除	109
→▶ 4.6 四舍五入	110
→▶ 4.7 特殊运算	111
→▶ 4.8 变量	113
实例 4-8 记下对方的名字	115
→▶ 4.9 链表	115
实例 4-9 记录班级小朋友的名字	115
→▶ 4.10 比较	119
→▶ 4.11 逻辑运算	120
实例 4-10 小猫咪坐标判断	123

第5章 一大波僵尸袭来

- ▶ 5.1 角色规划 128
- ▶ 5.2 程序分析 130
- ▶ 5.3 动手动脑 132
- ▶ 5.4 游戏性调整 133
- ▶ 5.5 总结 135

第6章 孙悟空筋斗云

- ▶ 6.1 角色规划 137
- ▶ 6.2 程序分析 138
- ▶ 6.3 动手动脑 139
- ▶ 6.4 游戏性调整 143
- ▶ 6.5 总结 144

第7章 孙悟空72变

- ▶ 7.1 角色规划 146
- ▶ 7.2 程序分析 150
- ▶ 7.3 动手动脑 150
- ▶ 7.4 游戏性调整 153
- ▶ 7.5 总结 154

第 8 章 声控摇奖

- ▶ 8.1 角色规划 156
- ▶ 8.2 程序设计 157
- ▶ 8.3 动手动脑 158
- ▶ 8.4 游戏性调整 159
- ▶ 8.5 总结 162

第 9 章 接苹果小游戏

- ▶ 9.1 角色规划 164
- ▶ 9.2 程序设计 164
- ▶ 9.3 动手动脑 166
- ▶ 9.4 游戏性调整 171
- ▶ 9.5 总结 172

第 10 章 弹跳躲避障碍物

- ▶ 10.1 角色规划 174
- ▶ 10.2 程序设计 175
- ▶ 10.3 动手动脑 176
- ▶ 10.4 游戏性调整 179
- ▶ 10.5 总结 182

第 11 章 电子音乐相册

- ▶ 11.1 角色规划 184
- ▶ 11.2 程序设计 185
- ▶ 11.3 动手动脑 186
- ▶ 11.4 游戏性调整 189
- ▶ 11.5 总结 192

第 12 章 躲避幽灵

- ▶ 12.1 角色规划 194
- ▶ 12.2 程序设计 195
- ▶ 12.3 动手动脑 196
- ▶ 12.4 游戏性调整 198
- ▶ 12.5 总结 201

第 13 章 指法练习

- ▶ 13.1 角色规划 203
- ▶ 13.2 程序设计 204
- ▶ 13.3 动手动脑 206
- ▶ 13.4 游戏性调整 211
- ▶ 13.5 总结 212

第 14 章 微信打飞机

- ▶ 14.1 角色规划 214
- ▶ 14.2 程序设计 215
- ▶ 14.3 动手动脑 217
- ▶ 14.4 游戏性调整 225
- ▶ 14.5 总结 228

第 15 章 植物大战僵尸

- ▶ 15.1 会动的角色 230
- ▶ 15.2 种植的植物 233
- ▶ 15.3 神奇的阳光 240
- ▶ 15.4 攻击的子弹 242
- ▶ 15.5 综合 244



1

编程的世界

1.1 编程的好处

1.2 什么是 Scratch

1.3 孩子自学

1.4 家长教学

1.5 老师备课

大家好！在这里我将要和大家一起通过Scratch进入缤纷多彩的编程世界。学习可以是枯燥乏味的，也可以是趣味横生的。在编程的世界里，我们通过思考分析、编写代码、检查排错的方式完成一个个游戏项目，从而享受成功的喜悦。有没有迫不及待，现在我们出发，进入编程的世界吧！

1.1 编程的好处

大人编程看薪水，孩子编程看兴趣。有很多科技界的伟人和名人从小开始学习编程，如乔布斯11岁开始编程，创办了苹果公司，成为一代传奇领袖；比尔·盖茨13岁开始编程，创办了微软，31岁成为世界首富；扎克伯格10岁开始编程，高中开发的程序被50万美元收购，创办了Facebook，市值曾经突破4000亿美元；埃隆·马斯克10岁开始编程，12岁设计名为Blaster的游戏，2004年创立特斯拉公司。

尽管我不认为每个人都需要精通编程，不过我总鼓励身边的朋友在有空的时候学习编程，学习一些基本的逻辑分析技巧和程序排错思维。学习编程并非是为了成为程序员，而是培养人冷静的思考方式和严谨的逻辑化思维。要有冷静的思考方式，程序行为对与错的最终判定者是计算机，无论你怎么信誓旦旦地说自己没问题，错了就是错了，不为人的主观意念所左右；要有严谨的逻辑化思维，程序里处处都是因果环环相扣的，因而需要思考各种因和所导致的各种果，需要全面思考、清晰分析。

学习编程对孩子的帮助很大，可以归纳为以下10点：

（1）强化孩子的逻辑思维能力。

编写程序最重要的是如何把大问题不断分割成小问题。孩子要思考如何把代码合理地安排在整个程序中，让程序流畅地处理输入、演算、输出，这个过程对孩子分析事物的逻辑性有极大的帮助。

（2）培养孩子的专注力和细心度。

排错是每一个编写程序的人必经之事，无论是大人还是小孩都不例外。有时候只是少打了一个字母或在某一行末尾少了一个分号，就会造成程序大乱，更别说逻辑分析问题上忽略的某种状况和陷阱。所以，在编写程序的过程中，排错是无法敷衍了事的，这个过程能有效改正孩子马虎行事的毛病，避免当个“差不多”先生。

（3）提高孩子的耐心。

当父母的一定遇到过这种情况，带孩子去吃饭，孩子怎么也坐不住，总是跑来跑去，到处吵闹玩耍。这时，有的人会拿出手机当作游戏机，孩子的注意力瞬间就会被拉回来，开始安静地坐在位置上玩耍。以游戏项目作为课程就是运用这种特性，让孩子在游戏中学习，寓教于乐。孩子不止可以玩游戏，更会懂得游戏是怎么设计出来的。

（4）增加孩子的抽象思考能力。

其实学习编程就像学习外语一样。如果说学外语是为了跟外国人沟通，学习程序就是为了跟计算机沟通。更有趣的是，你碰到外国人不会说外语还可以用手比划，跟电脑可不行。这意味着孩子在学习的过程中需要一种化具体为抽象的能力，让程序能够按照孩子想象的方式运行，这是集思广益的过程。让孩子发挥无限想象并动手实践，让不懂得思考的电脑也能了解与表达抽象的事物。

（5）提升孩子整理信息、融会贯通的能力。

程序是一堆电脑指令的组合，好比上小学时我们查字典学汉字、学成语，之后学习如何利用习得的汉字、成语组成句子，进而撰写文章一样。程序中的基本指令就像是汉字，写成可重复利用的方法或对象就像是成语，最终要完成项目，就必须融会贯通、学以致用，确保程序在执行中不会出现不可预期的错误。

（6）提升孩子国际性的沟通能力和竞争力。

显而易见，现在哪一个行业可以不用电脑？如同先前提过的，编程语言已然成为一种重要的沟通工具，不但可以跟电脑沟通，还可以跟所有运用电脑的人沟通。孩子在幼时接触的环境往往跟以后的发展有极大的关联性，如果不想跟世界脱轨，那么最好尽早让他们了解程序或编程是怎么一回事，这将会是他们面对国际竞争的有力武器。

（7）让孩子学会团队合作和共同学习。

在适当的教学课程设计下，学写程序就像玩游戏闯关一样，同学彼此讨论攻关攻略。你不会，我教你；我卡关，你帮忙；我设计，你闯关。同时，在互动中增进情谊，学习如何利用团队的力量解决问题。比起老师在讲台上单方面的讲课，同学之间的研究将会让学习效率大大提高。

（8）训练孩子的空间思考能力。

在编程中控制游戏人物的过程是训练空间思考能力的一个很棒的方式。仿佛孩子自己在高低起伏中身陷迷宫，在闯关角色中置身于编程世界，在游戏中学