

与孩子一起学编程

零基础入门学习 Scratch

小甲鱼 袁春良 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Scratch 是一款由麻省理工学院 (MIT) 设计开发的面向青少年的简易编程工具。用户通过鼠标拖曳相应的积木就能组合成各种功能的脚本。很多孩子第一眼就喜欢上了这个“五颜六色”的软件。

全书分为 10 章, 第 0 章简单介绍 Scratch, 其余 9 章每章介绍一个模块, 既可以独立阅读, 也可以按照章节顺序进行学习, 让读者从快乐的“玩”开始, 慢慢养成程序设计的逻辑思维习惯, 掌握循环、判断等程序语言中的基本功能。书中配套了作者团队精心录制的视频, 请扫描相应二维码观看。

本书适合 6 ~ 16 岁的青少年学习使用。

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

零基础入门学习Scratch / 小甲鱼, 袁春良著. — 北京: 清华大学出版社, 2019

(与孩子一起学编程)

ISBN 978-7-302-50019-3

I. ①零… II. ①小… ②袁… 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 081987 号

责任编辑: 刘 星 张爱华

封面设计: 刘 键

责任校对: 胡伟民

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者: 三河市龙大印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 203mm×260mm 印 张: 12.25 字 数: 245 千字

版 次: 2019 年 6 月第 1 版 印 次: 2019 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 2500

定 价: 79.00 元

产品编号: 074306-01

序 言

从前，我认为学习编程并非毫无门槛，至少需要掌握基本的英语知识和一定的逻辑思维能力。因此，当有家长向我咨询是否可以开始培养自己七八岁小孩子学习编程时，我都是婉拒的：先学好数理化，走遍天下都不怕……直到有一次不二（本书作者）无意间提到Scratch，看我颇感兴趣，便向我演示了Scratch制作的各种“小玩意”的时候，我才知道编程真的可以做到无门槛的！

Scratch是一款由麻省理工学院（MIT）设计开发的少儿编程工具。其特点是：使用者可以不认识英文单词，也可以不会使用键盘；构成程序的命令和参数通过积木形状的实现；用鼠标拖动模块到程序编辑栏就可以了。

没错！有了Scratch，就可以像玩乐高积木一样去学习编程！不需要任何前置知识！学习Scratch就像玩游戏一样富有乐趣。毫无疑问，几乎所有的小朋友都会喜欢上Scratch。

本书从小朋友的角度对Scratch的知识进行了讲解，几乎每一个章节都是以游戏带动知识，帮助小朋友深入浅出地了解并掌握程序设计的基本原理。通过本书的学习，可以快速地帮他们建立起基本的编程理念。

Scratch可能是有史以来最容易学习的编程语言，我丝毫不怀疑它将成为小朋友踏入编程世界的一块敲门砖。如果你的孩子在5岁以上，并且你希望对孩子进行编程启蒙，那么本书将是你最好的选择。

鱼C工作室创始人 小甲鱼

2019年2月



前言

Scratch是一款由麻省理工学院（MIT）设计开发的面向青少年的简易编程工具。

当下正是信息高速发展的时代，大家获取知识的边际成本几乎为零。手机、平板电脑、智能电视、智能屏幕的应用，为教育形式注入了新的挑战 and 机遇！

Google公司DeepMind研发的阿尔法狗（AlphaGo）以3:0击败了“人类围棋世界第一”的柯洁，将人工智能推到风口浪尖，好不热闹。很感谢这件事，让编程走进了更多人的家中。就如同可乐倒入杯中泛起的泡沫会很快消散，但仍会留下好喝的可乐一样，让不懂编程的人，先从人工智能的热潮中了解到很容易上手的Scratch，品尝到一点点美味，进而产生喝掉整杯可乐的“冲动”，慢慢推开计算机世界的神奇大门。

本书就像一把钥匙，开启了孩子在程序世界的一段奇妙旅程。花费同样的时间，孩子把注意力、精力放在自己感兴趣的事物上，自然就不会去做那些“引起麻烦”的事情了。

最后，我想表达一种观念：不要一开始就试图让孩子找到专长所在，也没必要一开始就非要做家长认为他应该感兴趣的事情，而应让孩子先熟练掌握那些有价值的技能或知识。也不必喜欢上它，只需在足够长的时间内（3~5年）让孩子坚持下去，慢慢就会发现有很多机会可以让孩子找到他喜欢的事情，然后再持续完善这项技能，总有一天会发现专长所在。

1. Scratch的特点

（1）积木卡合式的程序理念，很容易上手，打破“程序”被束之高阁的神话，人人都能参与。

（2）积木模块五颜六色，颠覆人们普遍认为是“黑白脚本编译器”。

（3）让有好奇心的小朋友更加有好奇心，会问出一些让不懂编程的家长无法回答却应该回答的“逻辑思维”问题。

（4）让一些小朋友走进程序员的世界，沉迷在研究问题、解决问题又衍生新问题的“怪圈”中。



(5) 学会Scratch后，会对更多程序语言感兴趣，从而“浪费”很多用来看动画、捣乱的时间和精力。

2. Scratch 2.0到Scratch 3.0的轻松过渡

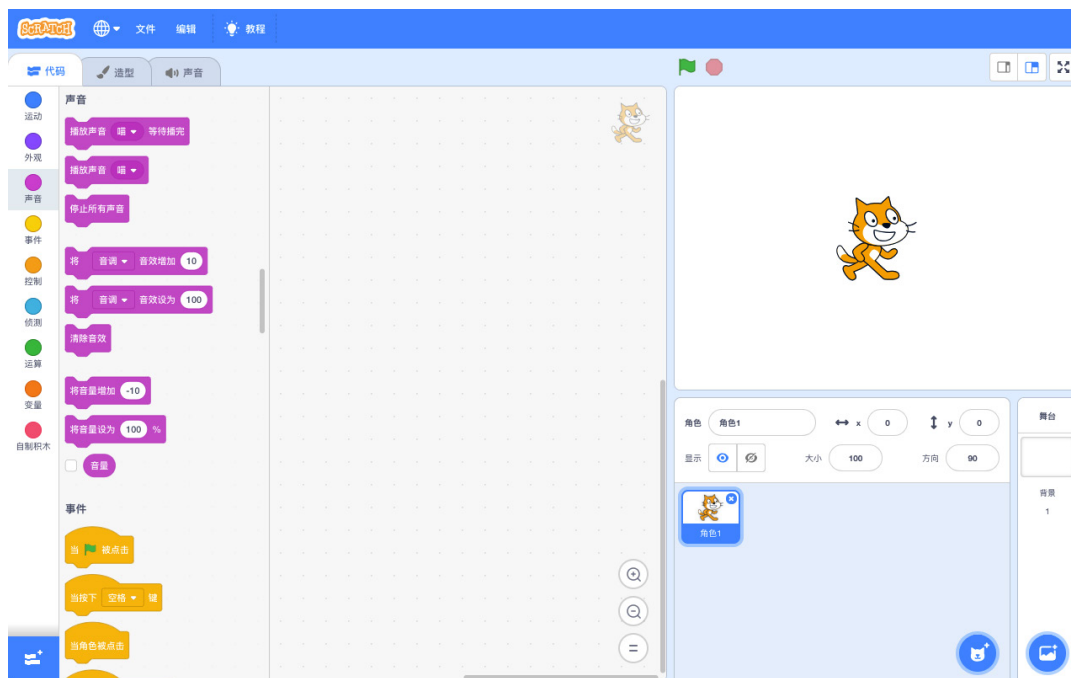
如何快速从Scratch 2.0过渡到Scratch 3.0?

先记住一句话：“积木还是那些积木，只是样子变好看了。”

所有软件的版本更新，肯定会增加很多新素材，优化一些不足的设计，作为“程序员”的我们，要学会接受变化，Scratch 3.0不再需要安装Adobe AIR，一键安装就能使用。除了上面那句话，还有3个需要我们知道的升级变化。

(1) 编辑器页面优化。

Scratch 3.0离线编辑器页面如下所示：





设计理念更趋向“代码积木块”，让我们尽可能用“代码积木块”来对角色进行操作，如取消了舞台上方的“放大”和“缩小”键，取消了右击属性栏的旋转模式。这对于我们学习他人的设计很有帮助。


Scratch 3.0软件可以同时打开多个项目，对于新手来说，可以一边参考别人的代码，一边自己操作，真是太棒了！而这种同时打开多个项目的操作在Scratch 2.0中是无法实现的。此外对于新手来说，没有比贴心的教程更友好的了。相比Scratch 2.0中的动图操作演示，

Scratch 3.0的教程  文件 编辑 教程  中增加了非常可爱的视频讲解。

(2) 积木名称和功能优化。

由于翻译原因，很多积木名称不太容易理解，在Scratch 3.0中对个别积木的翻译做了优化，例如Scratch 2.0中的 ，在Scratch 3.0中优化为 。

这两个积木块的作用是一样的，所表达的意思是：播放一段声音完毕，再执行下面的积木块，Scratch 3.0中“等待播完”4个字完美地表达了这一含义；而Scratch 2.0中，当我们第一次使用的时候，不会想到它与下一个积木块的关系，以为只是播完一段音乐而已。

在很多游戏中，我们需要某个角色随机出现在某个位置，通常先将该角色隐藏，然后在某一随机位置出现。这类游戏比较多，大多用它来设定怪兽、障碍物，而“移到鼠标指针”这个功能对于游戏的设计面就很窄了，仅限于目标角色跟着鼠标移动。在PC游戏中，主角通常使用上、下、左、右键来控制移动。所以“随机位置”的使用频率比“鼠标指针”要高得多，Scratch 3.0中将这个常用值直接显示在积木块  中，而不是隐藏在下拉列表中。

(3) 积木操作的整理。

如下所示，Scratch 3.0代码积木块的操作对新手更友好，所有的代码积木块在一个框中，可以通过滚动鼠标查找；而在Scratch 2.0中，每个类别的积木块放在相应的类别中，这需要新手先熟悉代码积木块的类别。当然这两种方式哪种更好，要靠读者自己去学习体验了。



3. 一则小故事

人们常说的电子游戏，不过是程序世界孕育出的众多果实之一。上至宇宙航天，下至百姓生活，只要有电子元器件的地方，就会有程序。在讲述自己幼时与游戏的一段奇妙经历前，我想问读者一个问题：“被别人强烈禁止玩游戏，真的管用吗？”不用急着给出答案，看完下面的故事，你自己就会发现答案。

我不认为家长只要严令禁止孩子玩游戏，孩子就再也不去玩了。如果真是这样，为什么还有那么多大学生上了大学之后，打游戏打到废寝忘食？按理说早就被家长禁止了。

原以为凭借禁止，就能戒掉一个所谓的坏习惯，其实并没有这么简单。

答案，已经不言自明。想想在成年人中，有多少人曾信誓旦旦地说“我要减肥，我要戒烟，我要少吃零食……”，最后戒掉这些坏习惯了吗？连成年人都觉得痛苦、没有做到的事情，又怎么能苛求孩子做到呢？

下面是我小时候的真实故事，看一看父亲是怎么帮我“戒掉”游戏的。

2000年，Game Boy游戏机在中小学风靡一时。《口袋妖怪》等游戏，现在看起来像“古董”一样，但在当时，只要我和同学、朋友聚在一起，就会讨论如何更好地完成任务，如何收集更多的宠物小精灵。

剧情发展就是，母亲出来制止，老师出来打压。结果越是如此，大家越是想尽办法偷偷地玩，结果呢？更是上瘾。

本以为父亲会与母亲站在同一战线，用更加“不可抗衡”的威严来让我停止玩游戏。往往现实永远比故事还要有趣和意想不到。

一个周末，父亲竟然带我去游戏店，买了几张游戏卡，让我答应他：“要玩，就好好玩，必须把里面最厉害的小精灵都抓到！”不仅如此，还给我买了一个“作弊器”——金手指，就是输入一些指令，像“02024266: E3”，然后在游戏中便可以人为地设定小精灵的出现。

毋庸置疑，我肯定“满心欢喜”地答应了。

即使是今天写到这些内容，我仍能感受到当时那种像发现新大陆一样的兴奋心情。

然而，很奇怪的事情发生了，我对那些新买的游戏卡竟提不起一点兴趣；相反，却一下子就被这个金手指迷住了。

没想到竟有这么神奇的东西，只要输入一些指令，就可以把费很大劲儿才能得到的神奇宝贝全部收集到，而且宠物的等级想修改多少就修改多少。

最重要的一点就是还能向小伙伴炫耀，这个感觉更是有趣。毕竟“人是一切关系的总和”，这种炫耀和被他人认可的心态，在很大程度上，是我们成长的动力来源之一。

自学金手指的指令代码，让我体验了一种直接把游戏打“穿”（这个字是我们那时形容把游戏打通关的意思）的快感。不仅如此，别人看你会用金手指，还会求你来帮忙修改，这种幼稚的“成就感”比考试得100分还有意思，不是吗？

付出的代价就是，我要用原来玩游戏的时间去自学代码，主动去报亭买攻略，或者和其他小伙伴一起“胡乱”探索更多的指令实现方法。

正是这种自发的学习过程，让我学到了学校中很难教会我的东西——为了兴趣而学习。

故事讲到这里，我想要再一次感谢我的父亲，帮我“戒”掉游戏的同时，更给了我探索一个“新世界”的可能。

不要为了戒掉一件事情而不去做这件事情，而是要把原来做这件事情的时间和精力用到一件你认为更有趣的事情上，哪怕每天只转移一点点注意力。相信我，只要付出行动，就有可能获得意想不到的惊喜。

4. 鱼C工作室的小天才养殖场

鱼C工作室，成立于2010年，基于互联网进行编程教学推广，是开源主义的坚定拥护者。其旗下的鱼C论坛是让广大用户进行在线答疑、技术交流、资源共享的学习平台。

在鱼C工作室的Scratch版块主页有个Gif（扫描二维码即可看到），看到后你就会懂得“在做自己感兴趣的事情时，大脑神奇的模样”。



（鱼C工作室传送门）

不管事实是否如此，对我来讲便是如此！

回到故事一开始提出的问题“家长怎么做才能不让孩子玩游戏呢？”

在我看来，不是不玩，而是应该让孩子玩得明明白白，从设计者的视角，把游戏看透。

万事开头难，一旦小朋友真的为了自己的兴趣而学习，那么“难”只是另一种形式的助力。

当然，不可能一下子教会小朋友看懂10多万行的代码，不管是什么编程语言，这都不现

实。但是，可以先培养孩子对“程序”的兴趣，为其挑选一些适合的“枝桠”，然后鼓励他去付出努力，让他自己去跳一跳，摘掉那颗小果实。多次实现小目标后，大目标纵然还很遥远，但至少又近了一步，又多了一丝可能性，不是吗？

而这种正向的不确定性，不正是成长中最宝贵的养料吗？

Scratch在所有入门编程语言中，真的是一个非常棒的选择，它是一种非常有趣、易懂的脚本语言，具有色彩丰富的积木模块、卡合式的脚本组合结构以及简单清晰的操作流程。

Scratch是目前让孩子进入程序世界最合适的敲门砖。

程序世界的奇妙大门，先推开一点点，这里看似枯燥无味实则奇妙有趣。

至于有哪些好玩儿的事情会发生，留给你去发现、探索！

记住，在这个世界中，要时常问自己：“如此这般，就对吗？”

5. 演示脚本资源下载及版本中积木名称的说明

书中的演示脚本、Boss关脚本请扫描此处二维码下载。

由于Scratch官方会进行版本升级维护，导致本书编写时的积木名称和最新版本中的名称可能会有不同，不过这些变动往往只是字面上的不同，底层功能极少变动，所以读者可通过积木形状、颜色进行匹配。

下载课程脚本资源后，按照本地最新的Scratch版本打开后，默认会看到最新的积木名称。若名称有不同，也不会影响阅读和理解。



(源代码下载)

6. 致谢

感谢鱼C工作室的创始人小甲鱼老师（原名：李佳宇）对我的大力支持，他毫无怨言地搭建和修改服务器，让“小天才养殖场”版块更完美地呈现给需要它的人。

谢谢那些所有需要我的，以及我需要的人，你们是我人生中最宝贵的财富。

人生处处充满“不确定性”，希望早日在鱼C论坛和你相遇！

限于作者的水平和经验，加之时间比较仓促，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。有兴趣的朋友可在鱼C论坛与作者（网名：不二如是）交流；也可发送邮件到workemail6@163.com与本书编辑进行交流。

作者

2019年2月

目 录

第0章 欢迎来到Scratch的世界	1
0.1 如何下载Scratch.....	1
0.2 注册和分享.....	3
0.3 认识Scratch.....	5
0.4 游戏规则介绍.....	13
第1章 神兽变变变——“外观”模块	15
1.1 第一段对话.....	16
1.2 造型与背景.....	21
1.3 颜色与大小.....	28
1.4 图层.....	33
第2章 唱歌不如跳舞——“动作”模块	39
2.1 舞台大解析.....	40
2.2 角色朝向大作战.....	45
2.3 让角色动起来.....	50
第3章 打造超级乐队——“声音”模块	58
3.1 播放与停止声音.....	59
3.2 弹奏小星星.....	67

第4章 神笔小画家——“画笔”模块	71
4.1 初识画笔	71
4.2 基因复制术	75
第5章 月球大冒险——“事件”模块	80
5.1 “当”积木	81
5.2 广播开始啦	84
第6章 人算不如机算——“运算符”模块	90
6.1 数学计算大作战	91
6.2 比较和逻辑	97
6.3 连接与用法总结	104
第7章 海底两万里——“控制”模块	110
7.1 用积木控制循环	111
7.2 新武器之流程图	117
第8章 无敌小侦探——“侦测”模块	126
8.1 “碰到”积木	127
8.2 超级侦探	137
8.3 侦测空间、时间、声音	143
第9章 程序世界的秘密——“数据”模块和更多模块	153
9.1 新建变量	154
9.2 更多模块	160
9.3 新建列表	171
后 记	182



第3章 打造超级乐队——“声音”模块

“声音”模块可以为脚本进行配音。如果一个游戏没有配音，那还能叫作游戏吗？不仅如此，“声音”模块还可以让我们自由发挥打造一个专属交响乐队。

Scratch在“声音”模块中内置了18种鼓声、21种乐器。我们不仅可以自己设置节拍、节奏、音量，还可以自己亲自进行录音。



要想配音成功，操作的电脑上必须安装支持录音的麦克风。常见的笔记本电脑都已经内置麦克风了，如果是台式机建议安装带有麦克风的耳机或者音箱。

“声音”模块的积木组成如表3.1所示。

表3.1 “声音”模块的积木组成

积木名称	积木外形
播放声音 xxx (play sound xxx)	
播放声音 xxx 直到播放完毕 (play sound xxx until done)	
停止所有声音 (stop all sounds)	
弹奏鼓声 x n 拍 (play drum x for n beats)	
停止 n 拍 (rest for n beats)	
弹奏音符 x n 拍 (play note x for n beats)	
设定乐器为 x (set instrument to x)	
将音量增加 n (change volume by n)	
将音量设定为 n (set volume to n %)	
音量 (volume)	
将节奏加快 n (change tempo by n)	

续表

积木名称	积木外形
将节奏设定为 n bpm (set tempo to n bpm)	
节奏 (tempo)	

3.1 播放与停止声音

正确地使用积木来播放和停止声音，是掌握“声音”模块的关键。这一节就让我们来学习“声音”模块的相关知识。

技能前瞻

- 播放声音 × × × (play sound × × ×)
- 播放声音 × × × 直到播放完毕 (play sound × × × until done)
- 弹奏鼓声 × n 拍 (play drum × for n beats)
- 停止 n 拍 (rest for n beats)
- 停止所有声音 (stop all sounds)



(视频讲解)

技能训练场

技能1：播放声音  **播放声音**  **直到播放完毕** **和停止声音** 

播放声音积木，默认播放“喵”，这是因为Scratch的吉祥物是小黄猫，所以默认播放“喵”就是情理之中的事情了。

强大的Scratch当然不只是可以播放“喵”，录音库中还有几百种其他声音可供选择。最重要的一点是，我们还可以自己动手DIY录制配音。

实战：

为神兽配音让它说出“我好喜欢你”。因为默认没有这个声音，所以需要亲自录音。

单击“播放声音 × × ×”积木的下拉按钮（小黑三角），如图3.1所示，选择“录音”，弹出录音界面，如图3.2所示。



图3.1

在图3.3所示的位置为这段音频命名为shenshou。

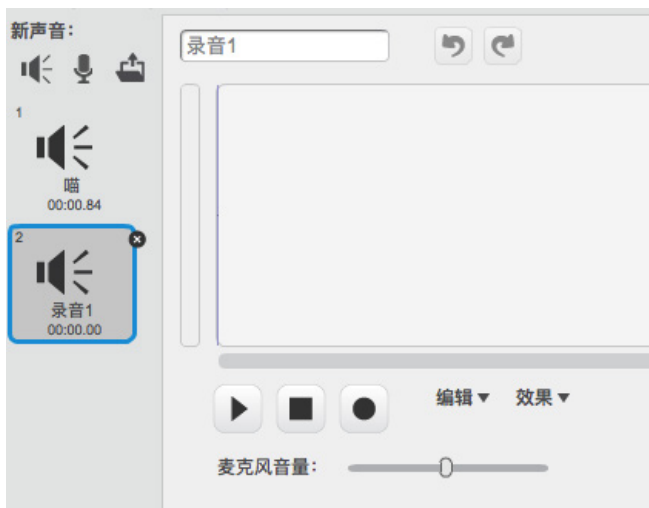


图3.2



图3.3

单击如图3.4所示的“开始录制”按钮，然后对着电脑说“我好喜欢你”，如图3.5所示。



图3.4



图3.5

最后单击“停止按钮”完成录音，如图3.6所示。

现在单击“播放”按钮，确认刚刚的录音效果，如图3.7所示。如果不满意，单击“编辑”选项，选择“删除”重新制作录音，如图3.8所示。在“效果”下拉列表中提供

了几种声音效果，如图3.9所示。可以自己动手试试。

切换回脚本区，单击“播放声音 × × ×”积木的下拉按钮，就会看到刚刚创建的 shenshou 选项，如图3.10所示。

现在写一个如图3.11所示的简单脚本，单击“启动”按钮，就可以听到自己的配音了。若没听到，请检查电脑的当前音量。



图3.6

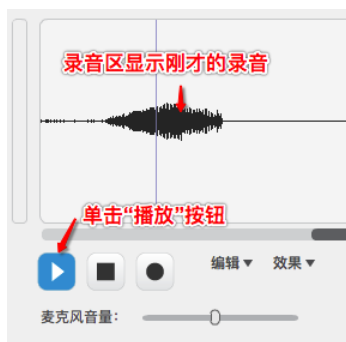


图3.7



图3.8



图3.9



图3.10



图3.11

除了自己配音外，还可以单击“从声音库中选取声音”，如图3.12所示。就会弹出“声音库”界面，如图3.13所示。

竟然有这么多的声音素材！单击音频右边的“播放”按钮，就可以试听了。选择 alien creak2，如图3.14所示。单击选中后会出现蓝色方框，如图3.15所示。

双击选中的声音，即可完成添加声音操作，此外单击右下角的“确定”按钮，同样可

以完成上述操作，如图3.16所示。



图3.12

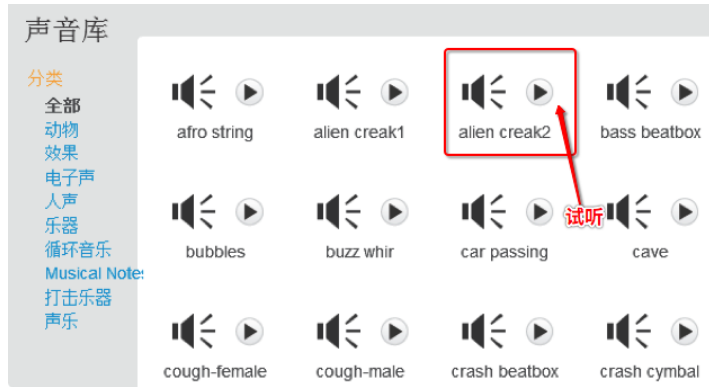


图3.13



图3.14

图3.15

图3.16

此时在“播放声音 × × ×”积木中就出现了alien creak2声音，如图3.17所示。

单击“启动”按钮，神兽就会发出外星人的奇妙语言。接下来自己动手添加clapping（拍掌）和cave（洞穴）两个声音素材，如图3.18所示。

分别单击“播放声音 × × ×”积木和“播放声音 × × × 直到播放完毕”积木的下拉按钮，就会看到刚刚添加进去的声音，如图3.19所示。

虽然二者包含的录音是一样的，但是从脚本功能上来说，还是有很大的区别。

先看只含有“播放声音 × × ×”积木的脚本，如图3.20所示。单击“启动”按钮，所有的声音同时都被放出来了，是不是很乱呢？



图3.17



图3.18

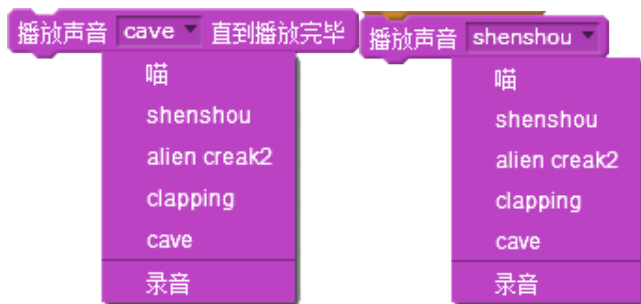


图3.19



图3.20

再看只含有“播放声音 × × × 直到播放完毕”积木的脚本，如图3.21所示。单击“启动”按钮，先播放 shenshou 录音，然后播放 cave 录音，最后播放 clapping 录音。现在听起来是不是舒服多了？



图3.21

发现了吗？当只有一个音频时，这两个积木没有什么区别。但是，当有多个积木时，“播放声音 × × ×”积木就会同时播放所有的声音脚本，而“播放声音 × × × 直到播放完毕”积木则会按照从上到下的顺序依次播放所有的声音脚本。

既然知道了如何开启声音，那就更要知道如何来停止声音。在“声音”模块中，用来停止声音的积木只有一个，就是 **停止所有声音**。这个积木只会对 **播放声音 喵** 积木有效果，对

播放声音 喵 直到播放完毕 积木没有效果。因为后者本身自带停止功能，所以其他积木就不能再控制这个积木的停止了。

“停止所有声音”积木，会停止这个积木之前卡合的所有播放声音积木，然后就失效了。而它后面卡合的播放声音积木仍会正常播放。下面举四个例子，如图3.22所示。



图3.22

A例子中，什么声音都不会播放出来，“停止所有声音”积木会让其上面连接的所有播放积木全部“闭嘴”。

B例子中，三条音频会依次播放完毕，“停止所有声音”积木，对它们完全不起作用。

C例子中，只会听到clapping声音，而其他两个都没播放出来。“停止所有声音”积木只会让其上面卡合的播放积木“闭嘴”，但不会让其下面卡合的积木“闭嘴”。

D例子中，先听到shenshou、cave声音，然后等cave播放完，才听到clapping声音。当脚本中同时有“停止所有声音”“播放声音×××”“播放声音×××直到播放完毕”三个积木时，就像D脚本那样，“停止所有声音”积木上面有“播放声音×××直到播放完毕”积木，那么“播放声音×××直到播放完毕”积木上面的“播放声音×××”会正常播放，不受“停止所有声音”积木的影响。

但“播放声音×××直到播放完毕”积木下面卡合的就不归它管了，若它下面的积木仍在“停止所有声音”积木上面，那么“停止所有声音”积木此时才能发挥作用，让“播放声音×××”积木“闭嘴”。

技能2：弹奏鼓声 弹奏鼓声 1 0.25 拍 和停止节拍 停止 0.25 拍

Scratch中录制好的鼓声配音共18种。在音乐中，时间被分成均等的基本单位，每个

单位叫作一个“节拍”或称一拍。

“停止节拍”积木只能用在 **弹奏音符 60 0.5 拍** **弹奏鼓声 1 0.25 拍** 这两个积木中，因为只有这两个积木用到节拍的概念。

实战：

“弹奏鼓声X n拍”积木有18种鼓声可以切换，如图3.23所示。建议把每个声音效果都打开听一听。

对比如图3.24所示的三个脚本，对每个脚本单击“启动”按钮，这三个脚本间随着停止节拍的拍数越来越大（0.5，1，2），两次鼓声之间等待的时间就会越来越长。



图3.23



图3.24

试一试：Boss来啦

这次让我们为第2章中的“神兽接苹果”游戏配音。

神兽每顶到一次苹果，就播放pop声音；当苹果落地，就播

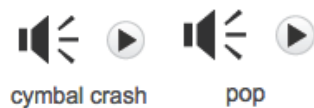


图3.25

放cymbal crash声音，素材如图3.25所示。

待完成的脚本如图3.26所示，自己动手实现上面的要求。

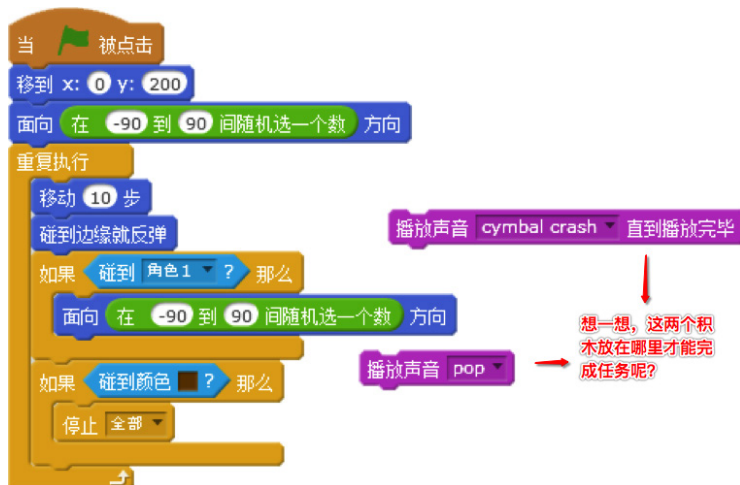


图3.26

课外阅读

比尔·盖茨（Bill Gates）——微软之父

比尔·盖茨（1955.10.28—）如图3.27所示。他是全球个人计算机软件的领先供应商——微软公司的创始人、前任董事长和首席执行官。

盖茨和他的两个姐妹一起在西雅图长大。上中学时，他为学校编写程序，其中包括一

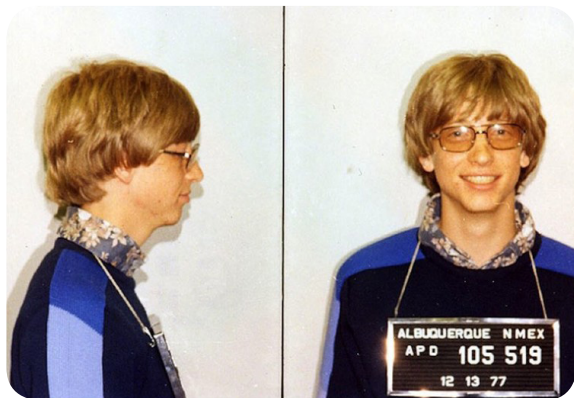


图3.27

款课表安排软件。最终盖茨卖掉了他的第一个电脑编程作品——一个时间表格系统，买主是他的高中学校，价格是4200美元。

在哈佛大学期间，盖茨为第一台微型计算机MITS Altair开发了BASIC编程语言。

大学三年级时，盖茨从哈佛大学退学，全身心投入到他与童年伙伴保罗·艾伦一起于

1975年组建的微软公司。他们深信：个人计算机将是每一部办公桌面系统和每一个家庭中非常有价值的工具，并为这一信念所指引，开始为个人计算机开发软件。

微软的使命是不断地提高和改进软件技术，并使人们更轻松、更经济、更有效且更有趣味地使用计算机。

1995年，盖茨编写了《未来之路》一书，在书中，他认为信息技术将带动社会的进步。在微软公司上市的12年时间里，盖茨就已经向慈善机构捐献8亿多美元，包括向盖茨图书馆基金会捐赠2亿美元。



(比尔·盖茨更多阅读)

3.2 弹奏小星星

这一节来学习如何使用弹奏音符积木，并最终完成一首“小星星”的音乐脚本。

技能前瞻

- 设定乐器为 x (set instrument to x)
- 弹奏音符 x n 拍 (play note x for n beats)
- 将音量增加 n (change volume by n)
- 将音量设定为 n (set volume to n %)
- 音量 (volume)
- 将节奏加快 n (change tempo by n)
- 将节奏设定为 n bpm (set tempo to n bpm)
- 节奏 (tempo)

技能训练场

技能1：设定乐器 设定乐器为 **1** 和 **弹奏音符** 弹奏音符 **60** **0.5** 拍

单击“设定乐器为x”积木的下拉按钮会看到有21种乐器可供选择，覆盖低音C

(48) 到高音C (72) 区间的所有音符。如果未指定乐器，默认乐器为1号钢琴。

实战：

添加如图3.28所示的脚本，单击“启动”按钮，神兽一开始会弹奏钢琴音的3个不同音符，然后重复执行5号电吉他的中央C调(60)和人声合唱的A大调(57)。

单击“停止”按钮后再次单击“启动”按钮，神兽一开始弹奏的那三个音符变成了人声合唱的三个调。这是由于脚本会按照最近一次设定的乐器来设置未指定的乐器音符。



图3.28

技能2：音量 **音量** 将音量设定为 100 将音量增加 -10 **和节奏** **节奏** 将节奏设定为 60 bpm 将节奏加快 20

勾选“音量”前的复选框 **音量**，便会在舞台上显示当前的音量大小 **角色1:音量 100**。

勾选“节奏”前的复选框 **节奏**，便会在舞台上显示当前节奏大小 **节奏 60**。

设定“音量”时，输入的数字越大，播放的声音就越大。在“将音量增加n”积木中，输入正数n代表音量增加n，输入负数-n代表音量减少n。

要想使用节奏类的三个积木，脚本中必须要有“播放声音 x x x”“弹奏鼓声 x n 拍”“弹奏音符 x n 拍”三个积木中的任意一个。这是因为若没有声音播放出来，哪里有节奏可以改变呢？

“将节奏设定为n bpm”积木中的bpm是什么意思？bpm就是每分钟的节拍数，其值越大，播放声音的节奏就越快，也可以在“将节奏加快n”积木中输入负数来减慢节奏。

角色1:音量 100

节奏 60



图3.29

实战：

先打开图3.29所示的提示框，其脚本如图3.30所示，初始化设定乐器为“大提琴”，“弹奏音符Xn拍”积木设置为中央C(60)0.5拍，音量设置为100，节奏设置为60bpm。

单击“启动”按钮，会听到这个中央C音的音量越来越小，声音节奏越来越慢，同时注意

观察舞台上的提示框。



图3.30

试一试：Boss来啦

利用人声合唱、钢琴、大提琴、长笛，结合节拍的变化来创作一首“小星星”的歌曲。神兽已经把乐谱准备好了，但需要自己动手组合起来，如图3.31所示。



图3.31

课外阅读

保罗·艾伦（Paul Allen）——微软的另一个“父亲”

保罗·艾伦（1953.01.21—2018.10.15）如图3.32所示。美国发明家、投资者、考古学家和慈善家，微软的两位创始人之一。微软公司的董事长比尔·盖茨是妇孺皆知。然而微软公司并不是盖茨一个人的，盖茨所创立的仅是微软的60%，其他的属于保罗·艾伦。



图3.32

艾伦的父亲是华盛顿大学图书馆的助理管理员，父亲的工作给他提供了良好的读书条件。因为这种得天独厚的条件，艾伦读过许多书，包括科幻和计算机方面的图书，这也许是他成功的关键。中学时，艾伦迷上了计算机，由于这个共同爱好，艾伦与比他低两个年級的盖茨成了好朋友。他们经常一起研究、讨论计算机，甚至比赛编程，盖茨和艾伦这对志同道合的天才在一起的交流使艾伦的思维更敏捷，头脑更灵活，也为后来艾伦的成功打下了坚实的基础。

在犹太经典图书《塔木德》中有这样一句话：“和狼生活在一起，你只能学会嗥叫；和那些优秀的人接触，你就会受到良好的影响。”

按此推理，如果两个优秀的人能走在一起，互相影响，做出的必将是壮举。无疑，保罗·艾伦和比尔·盖茨为这一说法做出了最好的印证。



(保罗·艾伦更多阅读)

第5章 月球大冒险——“事件”模块

“事件”模块就像“开关”一样，可以协调角色、脚本、舞台之间的相互关系。例如，当角色被单击时，舞台自动切换背景，类似的脚本操作都要由“事件”模块来完成。Scratch中有一个很好玩的消息广播机制，通过核心角色广播一条消息，当其他角色收到这条信息时就可以执行相应的脚本。类似于老师在课堂上说“一起把书翻到33页”，同学们就会把书翻到老师指定的那页。

“事件”模块的积木组成如表5.1所示。

表5.1 “事件”模块的积木组成

积木名称	积木外形
当绿旗被单击 (when Run clicked)	
当按下 xxx (when xxx key pressed)	
当角色被单击时 (when this sprite clicked)	
当背景切换到 xxx (when backdrop switches to xxx)	
当 xxx > n (when xxx > n)	
当接收到 xxx (when I receive xxx)	
广播 xxx (broadcast xxx)	
广播 xxx 并等待 (broadcast xxx and wait)	

5.1 “当”积木

“当”是什么意思呢？字典中的解释为：正在（那时候、那地方）。

已经用过很多次的“启动”积木，就属于“事件”类积木。“当”单击舞台上的“启动”按钮，脚本便开始运行。

所以只要在Scratch中看到“当”字开头的积木，就可以理解为“开关”。当设置条件被触发，角色就会执行相应的脚本。一个脚本中可以使用多个不同类型的“事件”积木。

技能前瞻

- 当绿旗被单击（when Run clicked）
- 当按下×××（when ××× key pressed）
- 当角色被单击时（when this sprite clicked）
- 当背景切换到×××（when backdrop switches to ×××）
- 当×××>n（when ×××>n）



（视频讲解）

技能训练场

技能1：“当”积木大全 当 被点击 当按下 空格键 当角色被点击时 当背景切换到 背景1 当 响度 > 10

前面几章已经用过很多次启动积木，在这里好好解释一下它的含义。实践之后进行思考，进而再次实践，这样的过程才能更加牢固地掌握一个技能。在计算机的世界中行动永远比想法更重要，哪怕再微小的尝试，也远比一个完美的方案更能帮助自己成长。

“当”类型积木都必须放在脚本的最上端，为什么呢？

注意观察如图5.1所示的积木形状，它的外观是圆弧形，下面有一个凸起，没有如图5.2所示的凹槽。凸起表示可卡合其他积木，凹槽表示可以被其他积木卡合。

综上所述，事件积木上面无法卡合其他积木，而下面可以卡合其他积木，所以只能放在脚本的最开始。

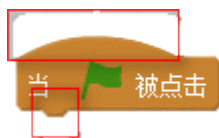


图5.1



图5.2

只要是具有圆弧形顶端的积木，就只能放在脚本的最顶端，一旦被触发便可以独立运行。仔细看下面的例子，加深对圆弧形的“事件”积木的理解。

先接受这种可以“彼此分散独立运行”的脚本用法，对于后面学习面向对象类的脚本大有好处，到时会更快地理解这个概念。

切换背景积木 **当背景切换到 背景1**：当切换到积木中设置的背景时，就会触发后续脚本。

角色被单击积木 **当角色被单击时**：当舞台上的角色被单击时，就会触发后续脚本。

按下某键积木 **当按下 空格键**：单击其下拉按钮，打开如图5.3所示的下拉列表。该积木支持很多按键的事件判断。例如选择“空格键”后，当按下键盘上的空格键，就会触发后续脚本。当选择“任意”属性后，不管在键盘上按下哪个键，都会触发后续脚本。



图5.3

实战：

让神兽完成一次穿越之旅，默认舞台背景是月球（从背景库调用即可），如图5.4所示。脚本如图5.5所示。

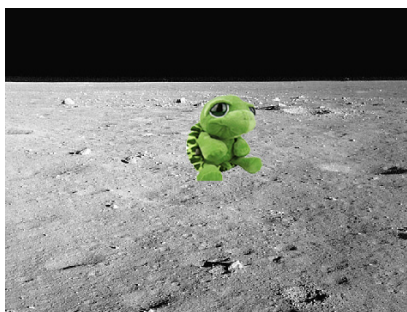


图5.4



图5.5

单击“启动”按钮，切换舞台背景为白色，神兽抗议说：“我要去月球，快切换回来！！”，然后切换回月球背景。

单击神兽，神兽说：“不要点我啦，我怕痒~”，如图5.5所示。

按下键盘上的字母a键，神兽会说“你刚才在键盘上按下的是字母a哈。”



图5.6

注意，单击这个积木的下拉按钮，如图5.6所示，会看到三个判断选项：响度，就是声音的大小；计时器、视频移动是第8章的积木类型，暂时不用管，后面会详细介绍。

课外阅读

本贾尼·斯特劳斯特鲁普（Bjarne Stroustrup）——C++之父

本贾尼·斯特劳斯特鲁普（1950.12.30—）如图5.7所示。计算机科学家、得克萨斯州农工大学工程学院的计算机科学首席教授；以创造C++编程语言而闻名，被称为C++之父。他在C语言的基础上引入并扩充了面向对象的概念，发明了一种新的程序语言。为了表示与汤普逊和里奇编写的C语言的渊源关系，该语言被命名为C++。

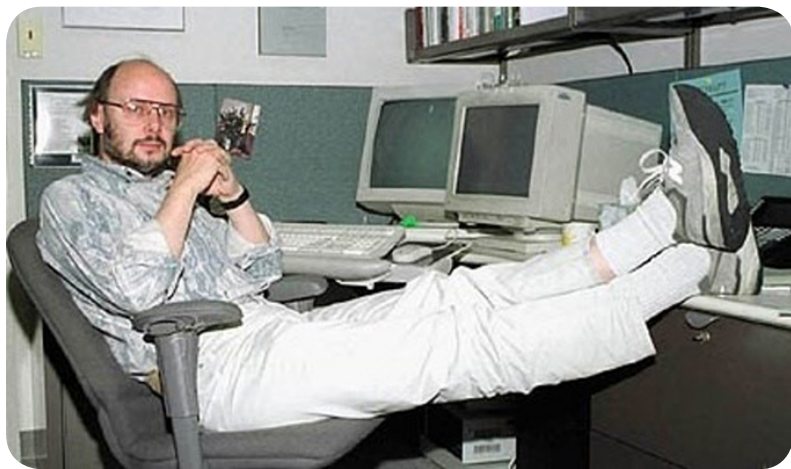


图5.7

用斯特劳斯特鲁普本人的话来说，自己“发明了C++，写下了它的早期定义并做出了首个实现。选择制定了C++的设计标准，设计了C++主要的辅助支持环境，而且负责处

理C++标准委员会的扩展提案”。他还编写了《C++程序设计语言》一书，该书被许多人认为是C++的经典范本。自C++语言诞生以来，C++语言已成为使用最广泛的面向对象程序设计语言之一。



(斯特劳斯特鲁普更多阅读)

5.2 广播开始啦

广播消息是“事件”模块中最“厉害”的积木组，没有之一！

这个积木有多“厉害”呢？使用广播消息积木，可以让多个角色和舞台之间建立起沟通。还记得1.4节里面的Boss脚本吗？通过等待时间来控制角色间的互动，是不是很麻烦呢？若用本节的广播消息积木将会超级简单！

技能前瞻

- 当接收到 × × × (when I receive × × ×)
- 广播 × × × (broadcast × × ×)
- 广播 × × × 并等待 (broadcast × × × name and wait)

技能训练场

技能1：广播   和消息 

首先要知道广播消息积木组是由两大部分组成的：第一部分是负责广播（发送）消息的积木；第二部分是负责接收消息的积木。而消息就是连接广播方和接收方的媒介，这个消息是面向脚本中所有角色和舞台的。

实战：

我们先来了解两个广播积木的区别：为什么一个有等待，另一个却没有等待呢？先不解释，看完下面的例子，自然就明白了。请出神兽和它的好朋友Pico，如图5.8所示。

神兽脚本如图5.9所示。Pico脚本如图5.10所示。



图5.8



图5.9

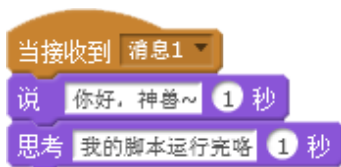


图5.10

单击“启动”按钮，神兽会对Pico说：“你好，Pico”，1s后变色。Pico等神兽说完，持续1s说：“你好，神兽~”，接着持续1s又执行到“我的脚本运行完咯”。

这一次，我们把神兽的广播积木换成有等待的，如图5.11所示，Pico脚本不变。


单击“启动”按钮，请注意观察。这次和上面例子唯一的区别就是，等Pico说完“我的脚本运行完咯”，神兽才会变色。

原来如此，当角色使用带有等待的广播积木来广播后，会一直等到接收这条消息角色的接收积木组全部执行完，广播方才会执行广播积木卡合的后续脚本。

而没有使用等待的广播积木，会在广播完后就执行自己卡合的后续脚本，不会受到接收方脚本是否全部运行完的影响。

所以，若需要脚本发送完广播后还继续执行后续的脚本，就使用带有等待的广播积木，这样不同角色间就会按照我们设计的顺序来运行脚本了，不会出现乱序。

技能2：优化脚本

在1.4节里面的Boss脚本中，通过时间等待积木  控制神兽和Pico的脚本顺序，来实现对话、隐藏等效果。

还要自己计算等待时间，是不是好麻烦？现在，使用广播消息积木组来升级这个脚本，看一看是不是就超级简单呢？

实战：

在优化脚本前，先学习如何自己新建广播消息。单击“广播×××并等待”积木下拉按钮，然后选择“新消息”，如图5.12所示。



图5.11

在弹出的对话框中，起一个简单易懂的消息名称，如图5.13所示，单击“确定”按钮。

再次单击下拉按钮，在打开的下拉列表中就可看到刚才新建的消息名称2，如图5.14所示。

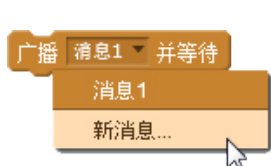


图5.12



图5.13



图5.14

怎样优化脚本呢？原来的脚本中是通过等待积木的等待秒数来实现对话交互的。这与广播积木有什么关系呢？其实，原来用等待积木的目的，就是为了达到“广播”效果。

例如：A说话，B等待2s再执行动作；B再说话，A再等待2s执行动作。通过这样原始的时间等待来达到交互效果，真的是好麻烦！

现在用广播积木来完成上述操作。只要A说话，广播消息1，B接收到1，然后说话就可以。当脚本需要多次对话时，B再发送广播消息2。A接收消息2，完成后续脚本即可。

所以不管脚本有多少次对话，只要用广播消息积木组，那些需要手动计算等待时间的问题就都迎刃而解了。当然了，这里使用的广播积木一定要选择有等待功能的积木

广播 消息1 并等待。如果还不明白为什么这么用，请回看本节的技能1。

神兽脚本如图5.15所示。Pico脚本如图5.16所示。

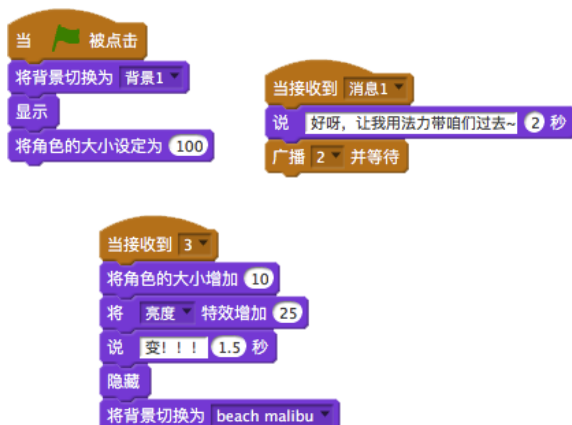


图5.15

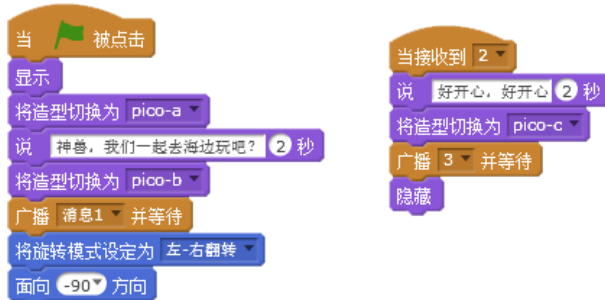


图5.16

单击“启动”按钮，舞台背景为空白，显示神兽、Pico。Pico说：“神兽，我们一起去海边玩吧？”，发送消息1，切换为笑脸表情，Pico脚本等待接收消息1积木组执行完毕。

神兽接收到消息1，说“好呀，让我用法力带咱们过去。”，发送2，接收消息1积木组执行完毕。神兽脚本等待接收到2积木组执行完毕。

Pico接收到2，说“好开心，好开心”，切换为期待表情，发送3，接收到2积木组执行完毕。Pico脚本等待接收3积木组执行完毕。

神兽接收到3后，变大、变亮、隐藏并切换背景，接收到3积木组执行完毕。

此时接收消息3积木组已经执行完成，所以Pico的广播3积木也就执行完成了，最后执行“隐藏”积木。

试一试：Boss来啦

观察过冬天的雪花吗？发现雪花的花瓣有很多不同的形状了吗？如图5.17所示。

这次我们自己动手写脚本，来制造雪花。单击“启动”按钮后，舞台上就会画出五朵雪花。再次单击舞台就会重新画出五朵雪花，这里使用的是“事件”模块中“当角色被单击”积木。

记住，如图5.18所示单击“舞台”时，就从“角色”选项栏切换到舞台“选项栏”。在“舞台”脚本区中单击“当角色被单击”积木 **当角色被点击时** 时，就会变为 **当舞台被点击时** 积木，如图5.19所示。

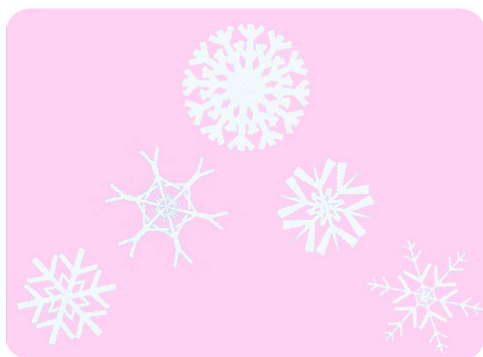


图5.17



图5.18



图5.19

舞台脚本如图5.20所示。不同的雪花花瓣已经准备好了，在源码中即可看到。雪花脚本如图5.21所示。自己动手按照要求将脚本组合起来。



图5.20



图5.21

如果有其他更漂亮的雪花花瓣素材，自己动手从本地电脑添加到脚本中。

添加完新角色后，别忘了重新设定造型中心哦！默认中心点在造型的中间，这样是无法画出美丽的雪花的。只有造型中心在雪花“根部”才行哦。

至于怎么画雪花呢？

给你个小提示：旋转360° +图章。

课外阅读

蒂姆·伯纳斯·李（Tim Berners Lee）——万维网、HTML之父

蒂姆·伯纳斯·李（1955.06.08—）如图5.22所示。英国计算机科学家，万维网的发明者，和罗伯特·卡里奥一起成功通过Internet实现了HTTP代理与服务器的第一次通信。

万维网联盟（W3C）是伯纳斯·李为关注万维网发展而创办的组织，并担任万维网联盟的主席。

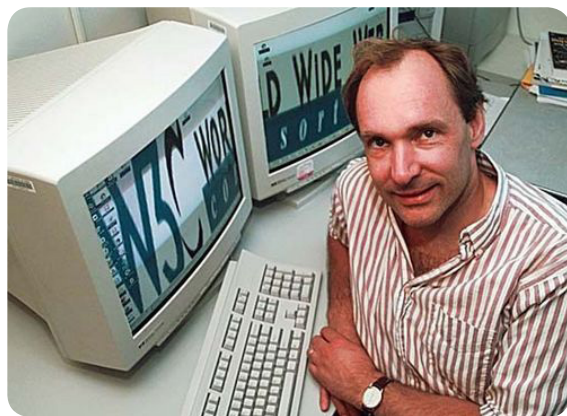


图5.22

一个偶然的的机会，伯纳斯·李进入著名的由欧洲原子核研究会（CERN）建立的粒子实验室。在这里年轻的伯纳斯·李接受了一项极富挑战性的工作：为了使欧洲各国的核物理学家能通过计算机网络及时沟通并传递信息来进行合作研究，需要开发一个软件，以便使分布在各国各地物理实验室、研究所的最新信息、数据、图像资料可供大家共享。软件开发虽非伯纳斯·李的本行，但强有力的诱惑促使他勇敢地接受了这个任务。经过艰苦的努力，他成功编制了第一个高效局部存取浏览器Enquire，并把它应用于数据共享浏览等应用中。



（伯纳斯·李更多阅读）

伯纳斯·李向CERN递交了一份立项建议书，建议采用超文本技术（Hypertext）把CERN内部的各个实验室连接起来。伯纳斯·李为他的发明正式定名为World Wide Web，即我们熟悉的WWW。