

Girl Coding Day

April 16

2018

Product of magXone

Scratch 工作坊

Scratch 工作坊

一、移动和旋转	1
二、旋转与角度	3
三、程序结构与重复.....	5
四、交替效果的实现.....	7
五、前进和后退算法.....	8
六、自定义模块	9
七、创建环状图形队列.....	11
八、描画数字	13
九、描画多边形	15
十、使用自定义模块描画.....	16
十一、组合模块	18
十二、描画点折线	20
十三、繁星点点	22
十四、林中漫步	24

练习内容	一、移动和旋转（约 20 分钟）
练习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 探索通过创建模块脚本的方式移动角色。 2. 掌握旋转和朝向的关系。
练习准备	<p>本节练习基于 Tile Move.sb2 项目（下载链接: https://pan.baidu.com/s/1cYL3yQ 密码: 2njm）学习角色的移动、旋转和盖印功能。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。</p>
练习步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点击脚本区的 move 80 steps 或者 move 40 steps 模块，以移动舞台上的瓷砖角色。瓷砖只能通过脚本模块移动，不能进行拖动。 2. 把 move 模块、turn 模块和 stamp 模块拼接起来，然后把它们当作一个完整的脚本点击并运行它们。 <div data-bbox="403 810 1070 1111" data-label="Image"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 3. 改变 move 模块中的数字，使瓷砖移动不同的距离。 4. 改变 turn 模块中的数字，使瓷砖旋转不同的角度。 5. 阅读并理解下述脚本，在 move 模块和 turn 模块中填入适当的数字，尝试运行它们并观察运行的结果。 <div data-bbox="403 1370 1222 2033" data-label="Image"> </div>

思考与讨论

1. 如果多次点击脚本，会发生什么？可以让瓷砖角色重新回到它开始的地方吗？要做到这一点，要点击多少次脚本？
2. 在创建脚本的过程中，遇到什么问题了吗？解决这些问题的过程是什么？
3. 如果用移动 40 或移动 20 模块取代移动 80 模块，会发生什么？

练习内容	二、旋转与角度（约 25 分钟）
练习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解移动和坐标的关系。 2. 通过移动和旋转的实例，掌握相对和绝对的概念。
练习准备	本节练习基于 Tile Move.sb2 项目（下载链接: https://pan.baidu.com/s/1cYL3yQ 密码: 2njm）学习印章的移动、旋转和盖印功能。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。
练习步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点击小绿旗执行初始化脚本，将 Tile 角色的朝向设置为 0，位置设置为 x:0, y:0，如图一所示。  <p>图一</p> 2. 点击脚本区的移动 80 步模块，以移动舞台上的 Tile 角色。移动完成后，观察 Tile 角色的准确位置，并比较该位置与移动之前位置的区别。  <p>图二</p> 3. 再次点击小绿旗执行初始化脚本，将 Tile 角色的朝向设置为 0，位置设置为 x:0, y:0，如图一所示。 4. 点击脚本区的顺时针旋转 45 度模块两次，再点击脚本区的移动 80 步模块，以移动舞台上的 Tile 角色，如图三所示。观察 Tile 角色的位置，并和初始化后的位置进行比较。  <p>图三</p>


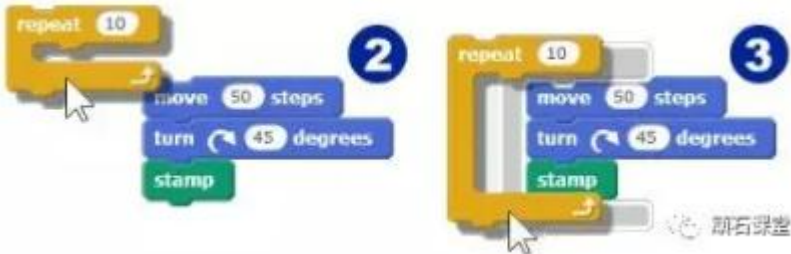

5. 综合运行移动、旋转、印章等代码模块，创建如图四所示的图形。创建完成后，选择最喜欢的图形，鼠标右键单击舞台，把舞台保存为图片。



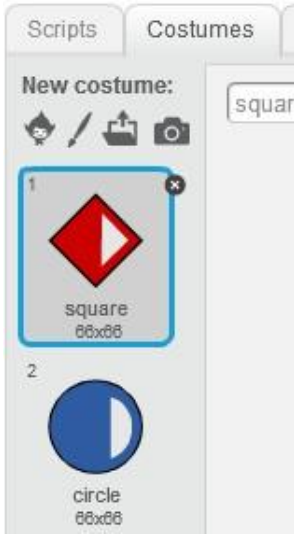
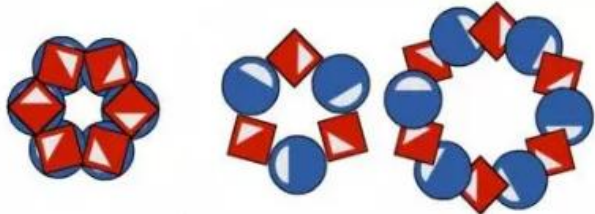
图四



思考与讨论

1. 两次从初始位置**移动 80 步**的操作之后，Tile 角色的位置都发生了改变，两次改变之后的位置相同吗？为什么？
2. 在以上第 4 步中，如果不使用脚本区的**顺时针转动 45 度**，有什么代码模块可以起到同样的作用？

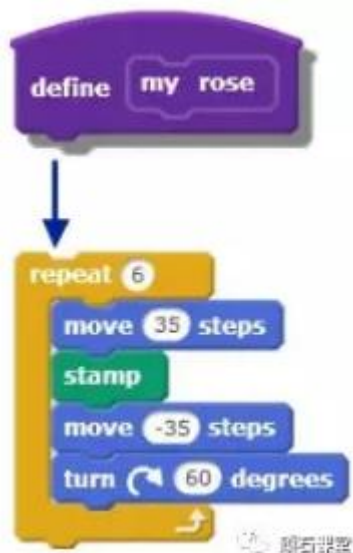
练习内容	三、程序结构与重复（约 15 分钟）
练习目标	<p>解释：为了创建一个完整的环形图形而需执行脚本的最小次数。</p> <p>探索：不反复点击脚本，而是用重复模块以创建环形图形。</p>
练习准备	本节练习基于 Tile Repeat.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1o9k8Bxg 密码：mk51）学习 Repeat 模块的功能和使用方式。在使用该项目文件之前，先对项目文件进行备份。
练习步骤	<p>1. 重复点击 move-turn-stamp 脚本，直到在舞台上创建了一个完整的环形图形。留意点击脚本的最小次数是多少。</p>  <p>2. 点击舞台右上方的绿旗图标以清空舞台。</p> <p>3. 在模块库的 Control 组中找到 repeat 模块，把它放到脚本区并包住对应脚本。</p>  <p>4. 在 repeat 模块中，输入上述第一步为了创建完整环形图形所点击的脚本的最小次数，然后运行脚本。（提示：$45 \times 8 = 360$）</p>  <p>5. 通过右键单击（或按 Shift 键同时单击）脚本并选择“Duplicate”来复制该脚本的拷贝。</p>

	<div data-bbox="373 125 719 331"> </div> <p>6. 修改复制出来的脚本中 repeat 模块的数值和 turn 模块的数值，以创建不同的花朵图形。</p> <div data-bbox="363 472 1329 831"> </div>
思考与讨论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 repeat 模块中填入的数是多少？如果把这个数改大或改小，对应的图形会怎样变化？ 2. 每一次 stamp 时，瓷砖角色旋转了多少度？ 3. 怎样确定填入到 repeat 模块和 turn 模块中的值的大小？ 4. 为了创建完整的花朵图形，瓷砖角色一共旋转了多少度？这个角度始终都是一样的吗？

练习内容	四、交替效果的实现（约 15 分钟）
练习目标	探索在一个图形里使用多个造型。
练习准备	本节练习基于 Tile Repeat.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1o9k8Bxg 密码：mk51）学习 Repeat 模块的功能和使用方式。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。
练习要点	<p>1. 清空舞台，选择一个以前使用过的花朵图形的脚本代码。</p> <p>2. 点击 Costumes 标签页（位于舞台和脚本区之间），可以看到瓷砖角色有两个不同的形状，也叫“costume”。</p>  <p>3. 点击第二个造型“circle”，然后回到脚本区运行脚本。</p> <p>4. 回到 Costumes 标签页并选择第一个造型“square”，再次运行脚本。</p> <p>5. 从 Looks 模块库里往脚本区拖入一个 next costume 模块，反复点击这个模块，观察发生的现象。</p> <p>6. 依次尝试创建多个不同的图形。</p>  <p>7. 完成以上图形后，选择其中一个图形将舞台保存为图片。 （提示：在舞台上单击右键，然后选择 save picture of stage）</p>
思考与讨论	结对描述创建图形的策略或过程。

练习内容	五、前进和后退算法（约 30 分钟）
练习目标	探索：为了创建环状图形，设计从中心点开始移动角色的新算法。 理解：通过使用负数让角色后退。
练习准备	本节练习基于 Rose patterns.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1djBFNS 密码：384c）学习创建环状图形的不同算法。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。
练习要点	<p>在以前的环节中，我们使用 move-turn-stamp 的算法创建环形图形，从本环节开始，我们使用另一种 move-stamp-move back-turn 的算法创建同样的玫瑰图形。通过视频演示，比较两种环状图形的算法异同。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论两种算法的区别。思考怎样让舞台上的角色后退？ 2. 打开 Rose Patterns 项目，设计包含 Repeat 模块的脚本代码，以创建如图所示的环状玫瑰图形。  <ol style="list-style-type: none"> 3. 在以上图形的脚本代码中，添加适当的 Wait 模块以演示图形的创建过程。 4. 在以上脚本代码中，改变 move 模块中的步数、turn 模块的角度和 repeat 模块中的次数以创建不同的图形。 5. 利用上述方法，依次尝试创建多种图形。 
思考与讨论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果从舞台上的当前位置移动 50 步，怎样能够回到当前位置呢？可以考虑多种不同的策略，然后比较这些策略的优缺点。 2. 在本课介绍的新算法里，前进和后退的数值有什么关系？

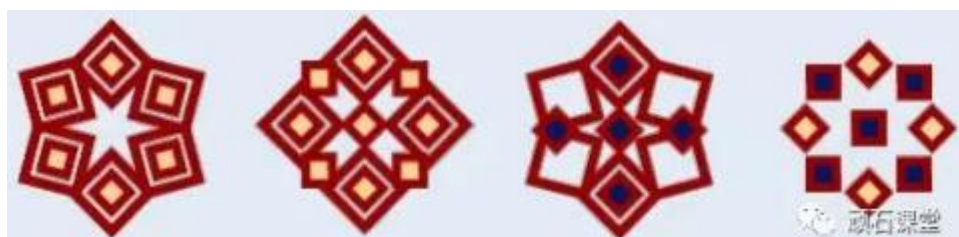
练习内容	六、自定义模块（约 40 分钟）
练习目标	探索：怎样定义新模块，并在代码中使用新模块 解释：模块的定义是什么，为什么要定义新模块
练习准备	本节练习基于 Rose patterns.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1djBFNS 密码：384c）学习创建环状图形的不同算法。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。
练习要点	<p>1. 打开 Rose patterns.sb2，利用 move-stamp-move back-turn 算法创建玫瑰图形。</p> <p>2. 在 Scripts 标签页下找到 More Blocks 组，点击 Make a Block 按钮。</p>  <p>3. 在 New Block 对话框里，给新建的模块起个容易理解的名字，这个名字要能反映这个模块的功能，比如 my rose. 起好名字后点击 OK。然后可以看到在 More blocks 组下面出现了一个名为 my rose 的新模块，而且一个名为 define my rose 的模块出现在代码区。</p>  <p>4. 把新建的 define my rose 模块放置到第 1 步调玫瑰图形代码的顶部，以完成定义新模块的过程。这个新模块的定义可以在需要的时候进行修改。</p>



5. 这个定义出来的模块可以当成一个独立的模块使用，也可以在脚本代码里和其他模块一起使用，它的作用就是印制一个完整的玫瑰图形。
6. 从 Scripts 标签下往代码区拖入一个 my rose 模块并点击它，然后把角色拖放到舞台上的空白区域并再次点击 my rose 模块。
7. 多次利用这个新模块创建脚本并运行，然后观察效果。以下脚本和运行效果供参考。





8. 尝试改变新模块的定义，使得新模块有不同的作用，并用不同的名字创建几个新模块，然后在代码里使用这些模块。新模块的功能参考下图。



思考与讨论



编程时利用自定义模块有什么好处？

练习内容	七、创建环状图形队列（约 40 分钟）
练习目标	探索：使用目前学过的所有知识，设计通过多个玫瑰图形创建重复图形。
练习准备	本节练习基于 Rose patterns.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1djBFNS 密码：384c）学习创建环状图形的不同算法。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份。
练习要点	<p>1. 打开 Rose patterns.sb2 项目，修改默认的初始化代码，使角色位于舞台左侧，并指向右。</p> <p>2. 设计一个要重复使用的玫瑰图形，创建一个新模块以复制该图形，给该模块一个合适的名字，如：myBestRose</p> <p>3. 创建一段由两个模块组成的代码：myBestRose 和 move 115</p> <p>4. 多次点击该代码，以创建一行玫瑰图形。然后清空舞台，添加 repeat 模块取代多次点击的行为，再次创建一行玫瑰图形。可参考下图：</p>  <p>5. 利用上述方法构建脚本代码创建如下图形</p>  <p>创建前参考如下图形及其代码</p>



思考与讨论

1. 怎样设计使得舞台能容纳四个玫瑰图形？可以容纳六个图形吗？
2. 怎样开始印制第一个图形的准确坐标？

练习内容	八、描画数字（约 30 分钟）
练习目标	探索：用不同的画笔大小和画笔颜色画罗马数字。
练习准备	<p>1. 本节练习基于 Drawing Numerals.sb2 项目（下载链接：https://pan.baidu.com/s/1zZH6bMuMaMi16wW8tq050g 密码：45aq）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。</p> <p>2. 了解罗马数字（共 7 个，即 I (1)、V (5)、X (10)、L (50)、C (100)、D (500)和 M (1000)）。</p>
练习要点	<p>1. 打开 Drawing Numerals.sb2 项目，阅读以 when green flag clicked 开头的初始化代码，逐行解释这段代码的作用。参照图一。</p>  <p>2. 点击代码区的画笔相关模块，探索他们的作用，注意不要把他们拼接起来。参考图二。</p>  <p>3. 调查怎样设置画笔颜色。</p> <p>点击 set pen color 模块里的颜色方框，看看光标怎样变成颜色选择器，然后点击 Scratch 窗口的任意位置，或者舞台左侧某个颜色圆圈，观察颜色方框的颜色变化。</p> <p>4. 尝试利用 set pen size to 模块改变画笔的大小。</p> <p>5. 参考下图的代码，学习怎样使用画笔相关模块绘制数字 D。</p>



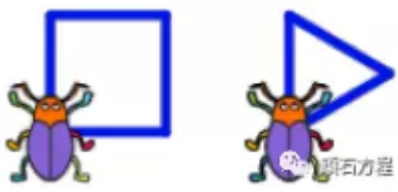
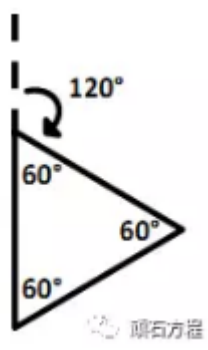
6. 选择下面的罗马数字，构建代码把它画出来。要使用代码调整画笔颜色和画笔大小。



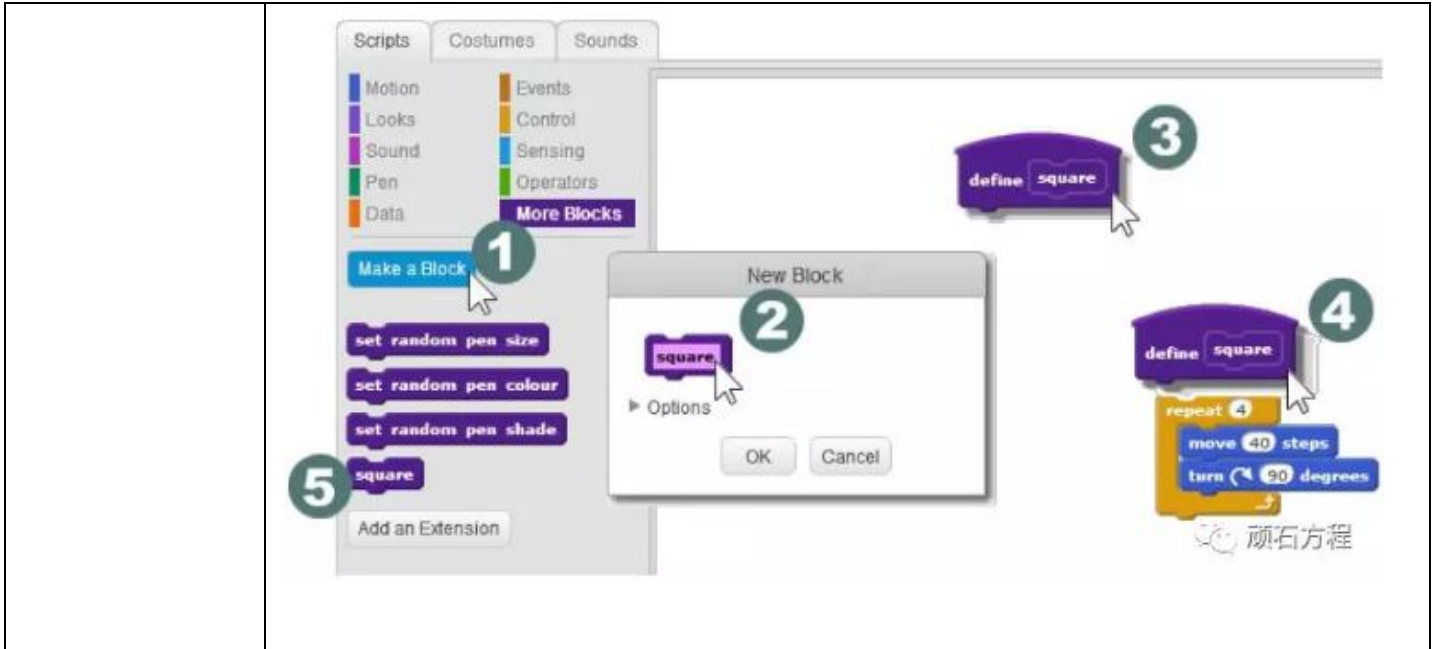
7. 修改刚才描画罗马数字时使用的画笔大小和画笔颜色，使重新描画出来的罗马数字有不同的颜色和大小。

思考与讨论

1. pen down 模块有什么作用？如果代码中没有这个模块会产生什么后果？
2. 你描画了哪个罗马数字？它表示什么阿拉伯数字？

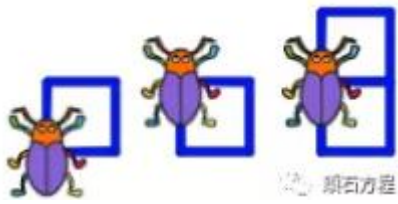

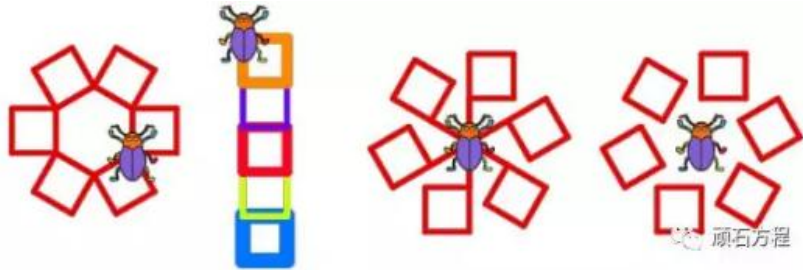
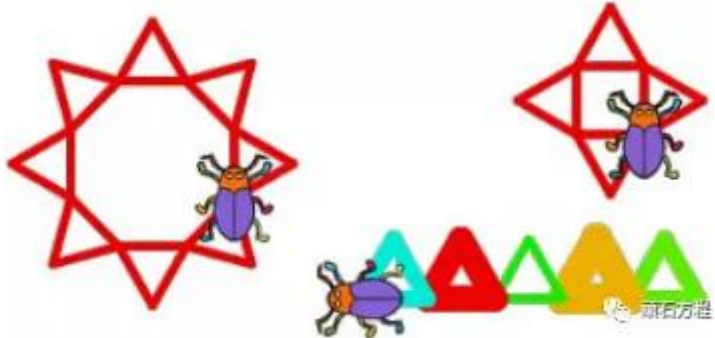
练习内容	九、描画多边形（约 20 分钟）
练习目标	探索：怎样用画笔工具描画正多边形，以及正多边形的性质。
练习准备	<p>1. 本节练习基于 Drawing Polygons.sb2 项目（下载链接：https://pan.baidu.com/s/1F7TGn_RropTZgPnJpJemLA 密码：d54m）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。</p> <p>2. 角的种类、内角/外角的概念。</p>
练习要点	<p>1. 在代码区把一个 move 模块和一个 turn 模块拼接起来。</p> <p>2. 为这两个模块设值，并多次点击这段脚本代码（注意不要使用 repeat 模块）。该操作将产生不同的多边形，和同伴一起讨论自己画出来的多边形的特点。</p> <p>3. 用 repeat 模块将 move 模块和 turn 模块围起来，并给 repeat 模块和 turn 模块设置合适的最小值，使得点击一次这个脚本代码块就可以描画出一个完成的多边形。</p> <p>4. 创建脚本代码以描画正方形和等边三角形。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>5. 描画过程中注意内角和外角的关系。</p> <div style="text-align: center;">  </div>
思考与讨论	<p>1. 为了描画闭合的图形，角色一共旋转了多少度？移动了多少步？</p> <p>2. 使用 repeat 模块、move 模块和 turn 模块描画正方形，一共有多少种方法？画三角形一共有多少种方法？尝试先设计出不同的算法，然后构建代码验证算法。</p> <p>3. 描画闭合多边形过程中旋转的度数和多边形的边有什么关系？</p> <p>4. 描画完多边形后，角色的位置和朝向跟开始描画时相比有变化吗？</p>

练习内容	十、使用自定义模块描画（约 20 分钟）
练习目标	探索：怎样定义用于描画矩形的新模块。 解释：为什么要给新模块起有意义的名字。
练习准备	本节练习基于 Drawing Polygons.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1F7TGn_RropTZgPnJpJemLA 密码：d54m）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。
练习要点	<p>1. 查看 More Blocks 代码标签下的新模块，猜测每个模块可能具有的功能。如下图所示。</p>  <p>2. 在描画矩形的代码的上部或内部，添加以上模块，将这些模块拼接在一起，然后在舞台上拖动甲虫角色到不同的位置，并运行描画矩形的代码。参考下图。</p>  <p>3. 在 More Blocks 标签下，点击 Make a Block 按钮，给新建的模块一个有意义的名字，比如 square，这个新模块的功能是描画一个矩形。</p> <p>4. 一个 define square 的帽子形状的模块将出现在代码区，如下图所示。把这个模块拖到上述描画矩形的代码块的上部，并让它们拼接在一起。</p> <p>5. 新模块 square 将出现在 More Blocks 列表下，而且该模块将可以和其他模块一样被使用。完整过程参见下图。</p>



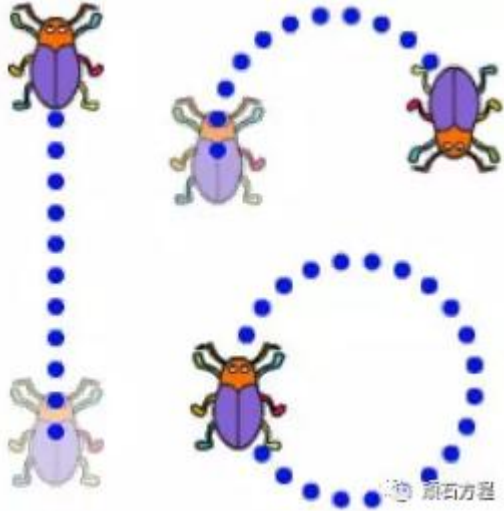
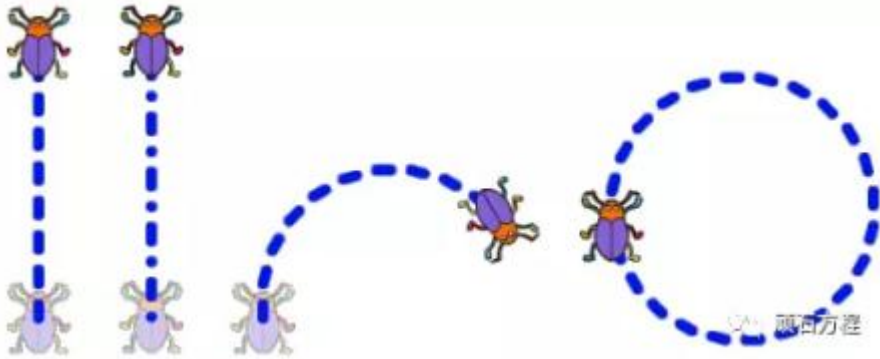
思考与讨论

- 1. pen colour 和 pen shade 有什么区别？
- 2. 你将 set random 模块放在自己代码中的什么位置？不同的位置怎样影响描画的效果？
- 3. 在你的项目中，如果有一段代码块会被经常使用，那么给这段代码块定义一个新模块将是一个好主意，为什么？
- 4. 为什么给新模块起有意义的名字是非常重要的？

练习内容	十一、组合模块（约 25 分钟）
练习目标	探索：使用自定义模块进行组合描画大图形。
练习准备	本节练习基于 Drawing Polygons.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1F7TGn_RropTZgPnJpJemLA 密码：d54m）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。
练习要点	<p>1. 使用前一节课定义的 square 模块，描画有两个正方形的塔，如图所示。</p>  <p>2. 定义另一个 triangle 模块描画等边三角形，而且这个三角形的边长和上面的正方形的边长相等。</p> <p>3. 构建一段结合了 square 模块和 triangle 模块的代码，描画一栋房子，如图所示。</p>  <p>4. 使用 square 模块，构建下列图形。</p>  <p>5. 使用 triangle 模块，构建下列图形。</p> 

思考与讨论

1. 在描画两个正方形组成的塔的图形的过程中，遇到问题了吗？怎么解决的呢？
2. 定义 `square` 模块和 `triangle` 模块之后，利用它们描画房子更容易了吗？为什么？
3. 描画房子的过程中遇到问题了吗？怎么解决的？
4. 为了描画房子的房顶，你怎样正确地确定三角形的旋转角度的？

练习内容	十二、描画点折线（约 30 分钟）
练习目标	探索：怎样使用画笔描画点线和折线。
练习准备	本节练习基于 Dots and Dashes.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1ghsD0GJkdrGLDjWpR0-Og 密码：cle2）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。
练习要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先运行初始化代码设置画笔颜色和大小。 2. 结合使用 pen down 和 pen up 模块，找到画点的方法。 3. 自定义一个画点的新模块，并给这个新模块起名为 dot。这个新模块以后将被多次使用。 4. 用自定义的新模块 dot 画一条点线和一个点组成的圆，如下图所示。  5. 创建名为 dash 的自定义模块，并用这个模块画折线。 6. 结合 dot 和 dash 模块，描画点折线和圆，如下图所示。  7. 练习用摩斯电码表示自己的名字

摩尔斯电码表

字母

字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号
A	. -	B	- . . .	C	- . - .	D	- . .
E	.	F	. . - .	G	- - .	H
I	. .	J	. - - -	K	- . -	L	. - . .
M	- -	N	- .	O	- - -	P	. - - .
Q	- - . -	R	. - .	S	. . .	T	-
U	. . -	V	. . . -	W	. - -	X	- . . -
Y	- . - -	Z	- - . .				

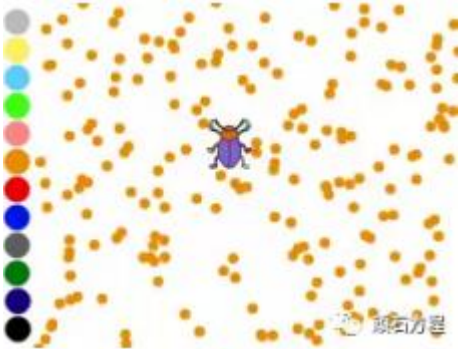
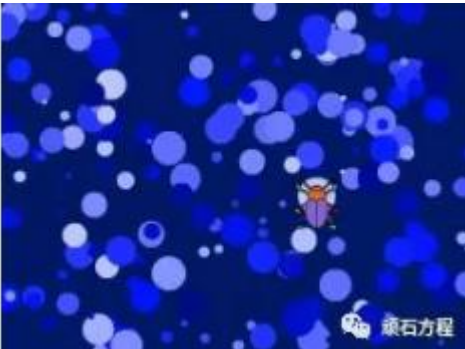

数字

字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号
0	- - - - -	1	. - - - -	2	. . - - -	3	. . . - -
4 -	5	6	-	7	- - . . .
8	- - - . .	9	- - - - .				

顾石方程

思考与讨论

1. 点和折号有什么区别？
2. 怎样做到让点和划之间有空白而不是连在一起？
3. 你把创建点和划之间的空白的模块放在了什么地方？可不可以把它放在 `dot` 和 `dash` 模块的定义里？

练习内容	十三、繁星点点（约 40 分钟）
练习目标	探索：怎样指示角色跳跃到舞台上的随机位置。 解释：怎样切换舞台背景。
练习准备	本节练习基于 Swarming Dots.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1X5dX_URgzZoiStLStPNQw 密码：jz9r）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。
练习要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先运行初始化代码以设置画笔颜色和大小。 2. 自定义一个画点的名为 dot 的新模块，用这个新模块描画一个圆圈。 3. 自定义一个名为 jump to random position 的新模块，用这个新模块使甲虫角色可以移动到舞台上的一个随机位置。 4. 在 dot 新模块里，用 jump to random position 新模块取代 move 和 turn 模块，运行 dot 新模块。运行 dot 模块之前，可以修改 repeat 的值。 5. 尝试往代码里添加 switch backdrop to 模块，并设置相应的背景。 6. 尝试往代码里添加 set random pen size 模块，set random pen colour 模块和 set random pen shade 模块，然后运行代码。 7. 综合运用以上技巧，描画以下图像。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> 8. 把舞台的背景 backdrop 设置为 night. 9. 把画笔颜色设置为黄色，使用 set random pen shade 模块设置画笔亮度，用这段代码描画出星空的效果，如下图所示。 <div style="text-align: center;">  </div>

10. 在 `set random pen size` 模块定义里，修改最大值和最小值的范围，从而修改星星的大小。必须确保星星的大小在合适的范围内。

11. 通过控制 `set random pen shade` 模块定义里的数值范围，设置星星合适的亮度。

注意

调节画笔亮度时，`pen shade` 的值越小，则画笔越暗；`pen shade` 的值越大，则画笔越亮。


练习

1 切换背景 `backdrop` 到 `night hoziron`，设计如下包含星空和大地的图像。



2. 改变点的描画方式，设计如下下雨图像。



练习内容	十四、林中漫步（约 60 分钟）
练习目标	探索：怎样创建包含多个随机元素的图像。
练习准备	本节练习基于 Pen Project.sb2 项目（下载链接： https://pan.baidu.com/s/1_U8xZNDbNTg2ngb-nBA1Ww 密码：yst0）。在使用该项目文件之前，先对文件进行备份，并将自己的名字添加到文件名里。
练习要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先运行初始化代码，讨论角色的初始朝向和画笔的状态（有效/无效）。 2. 创建描画一棵树的代码，树有两部分：树干和树冠。在代码中，分别用一条短线（长度 40）和一个随机大小（在短线的顶部，大小介于 35 到 65 之间）的圆点表示。 3. 自定义一个名为 my tree 的模块，用于描画一棵树。 4. 添加代码模块，可以在舞台上随机的位置画树。 5. 为画树干和树冠的代码添加 set random pen shade 模块，使画出来的树的颜色更丰富。参考下图。  <ol style="list-style-type: none"> 6. 修改舞台背景为 forest scene。 7. 在天空上添加星星，参照 21 课。 8. 自定义一个名为 cabin 的新模块，为这个模块添加脚本以描画一个房子（参照练习十一，可以在 cabin 新模块里把 square 模块和 triangle 模块结合起来）。 9. 使用 cabin 模块中舞台上描画一些木房子（通过拖动甲虫角色到不同位置的方式）。 10. 用 tree 模块描画一些树。参照下图。



11. 复制 tree 模块并修改画笔大小和颜色，以创建描画稍微小一些的蘑菇的脚本代码。参照下图。



12. 保存舞台为图片。

注意

目前的房子只是用线条画出来了轮廓，而没有被填充上适当的颜色。可以考虑在画房子时增大画笔的 size，也可以尝试画完房子后用紧密的线条填充房子的空白区域。

思考与讨论

1. 你怎样描画树林里的房子，每个房子都是用随机的画笔颜色描画的吗？
2. 你的代码可以只点击一次就描画出所有的景色（包含星星、房子、树和蘑菇）吗？
3. 你怎样确保所有的星星都只被描画着天空？为了确保这一点，在哪个方向上限制了描画的范围？