

110創造力資優

2021-0925

趙和修

上課之前

- ▶ 老師上課你聊天，有問題不要問老師。
- ▶ 程式練習時看影片、玩遊戲，作業做不出來，不要問老師。
- ▶ 如果平時按照老師的作業一步一步來，有問題老師一定幫你解決。如果你平時摸魚打混，程式基礎沒學好，後面外部感應器教學聽不懂，自己想辦法。

Scratch線上編輯版

- ▶ Scratch線上編輯版網站：[https://scratch.mit.edu/
https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted](https://scratch.mit.edu/https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted)

帳號：ht110_XX

密碼：abcdXX

- ▶ Scratch離線版：<https://scratch.mit.edu/download>

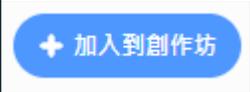
第1個小程序式：心跳(作業)



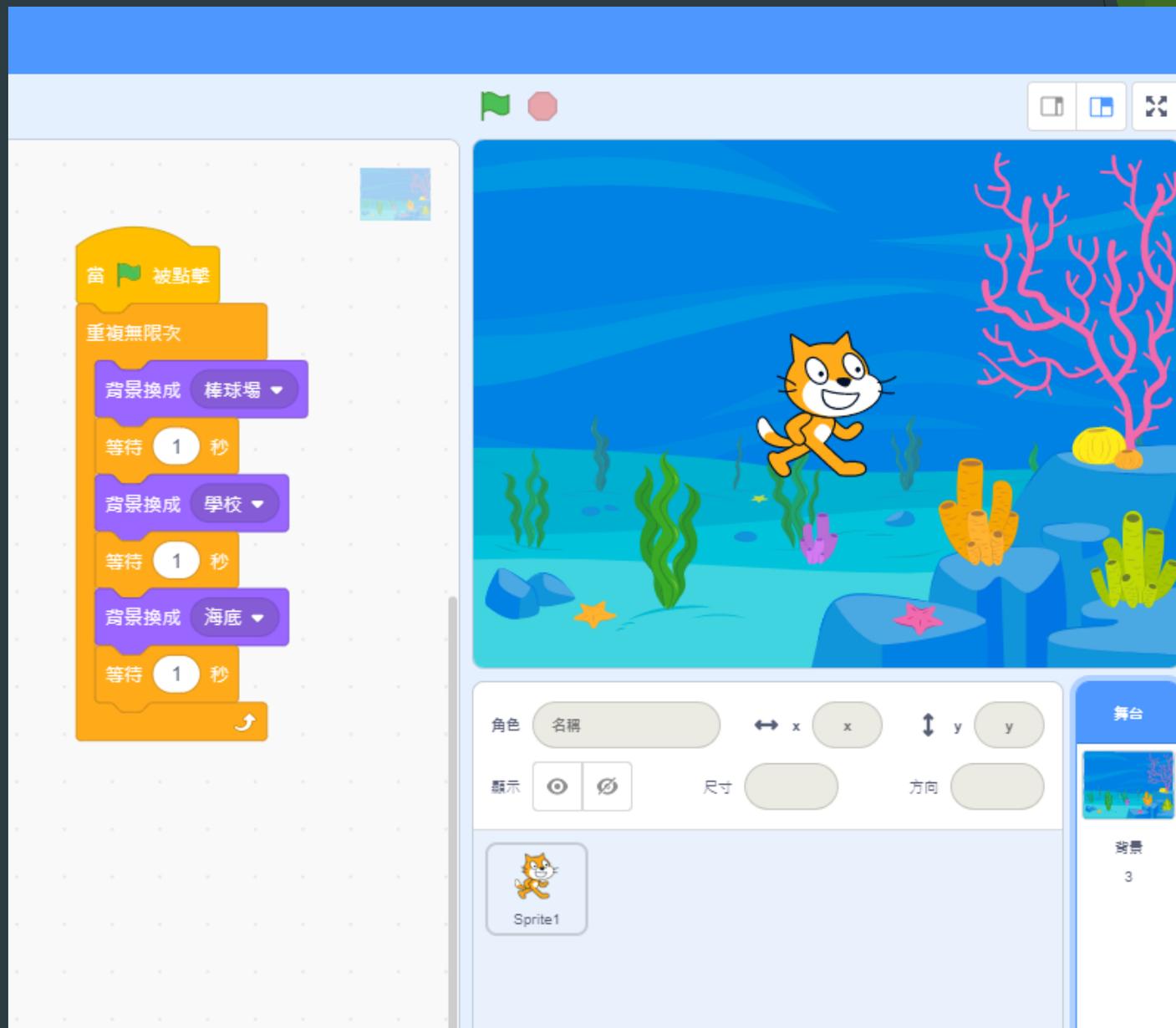
作業繳交

- ▶ 專案名稱建議為：你的名字+作品名稱+編號(編號可加可不加)



- ▶ 分享之後才能交作業
- ▶ 交作業：加入到創作坊 ，1個作業可多交。
- ▶ 取消交作業：我的東西->取消分享。

背景切換1



The image shows a Scratch workspace with a script on the left and a stage on the right. The script is a loop that switches the background between '棒球場' (Baseball Field), '學校' (School), and '海底' (Under the Sea) in a sequence, with a 1-second delay between each switch. The stage shows the '海底' (Under the Sea) background with a cat sprite.

Script:

- 當 旗 被點擊
- 重複無限次
 - 背景換成 棒球場
 - 等待 1 秒
 - 背景換成 學校
 - 等待 1 秒
 - 背景換成 海底
 - 等待 1 秒

Stage:

- 角色: 名稱, x, y
- 顯示: 顯示, 隱藏
- 尺寸: 尺寸
- 方向: 方向
- 舞台: 舞台
- 背景: 背景
- Sprite1

背景切換

The image displays the Scratch code editor interface. On the left, a blue-bordered box highlights a script starting with a 'When clicked' event block, followed by an 'Infinite loop' block containing three 'Say' blocks: '這是棒球場' (This is a baseball field), '這是臥室' (This is a bedroom), and '這是海底' (This is the ocean floor), each with a 1-second duration. On the right, a red-bordered box highlights a script starting with a 'When green flag clicked' event block, followed by an 'Infinite loop' block containing three 'Change background to' blocks: '棒球場' (Baseball field), '臥室' (Bedroom), and '海底' (Ocean floor), each followed by a 1-second 'Wait' block. A red arrow points from the '棒球場' block in the red box to the '棒球場' block in the blue box. A blue arrow points from the 'Sprite 1' block in the bottom right to the blue-bordered box. The stage preview on the right shows the Scratch cat character in an underwater scene with coral and rocks. The bottom right panel shows the 'Stage' area with a 'Background 3' selected and the 'Sprite 1' area with the Scratch cat sprite.

背景切換3

The image displays a Scratch script editor with a project titled "背景 3". The stage shows a blue cat sprite on an underwater background. The script is organized into three main sections:

- Red Boxed Section:** Contains three sets of blocks. Each set starts with a "當背景換成" (When background changes to) block followed by a "說出" (Say) block. The first set is for "棒球場" (Baseball field) with the text "這是棒球場". The second set is for "學校" (School) with the text "這是學校". The third set is for "海底" (Under the sea) with the text "這是海底".
- Purple Boxed Section:** Contains a "當 被點擊" (When clicked) block followed by a "重複無限次" (Repeat forever) loop. Inside the loop, there are three "說出" blocks: "這是棒球場 持續 1 秒", "這是學校 持續 1 秒", and "這是海底 持續 1 秒".
- Right Section:** Contains a "當 被點擊" block followed by a "重複無限次" loop. Inside the loop, there are four "背景換成" (Change background to) blocks: "海底", "棒球場", "學校", and "海底", each followed by a "等待 1 秒" (Wait 1 second) block.

Arrows indicate the flow of execution: a red arrow points from the "說出" block in the purple section to the "說出" block in the red section, and a purple arrow points from the "重複無限次" block in the purple section to the "重複無限次" block in the right section.

Scratch背景：座標

座標表示法：

(水平,垂直) \rightarrow (X,Y)

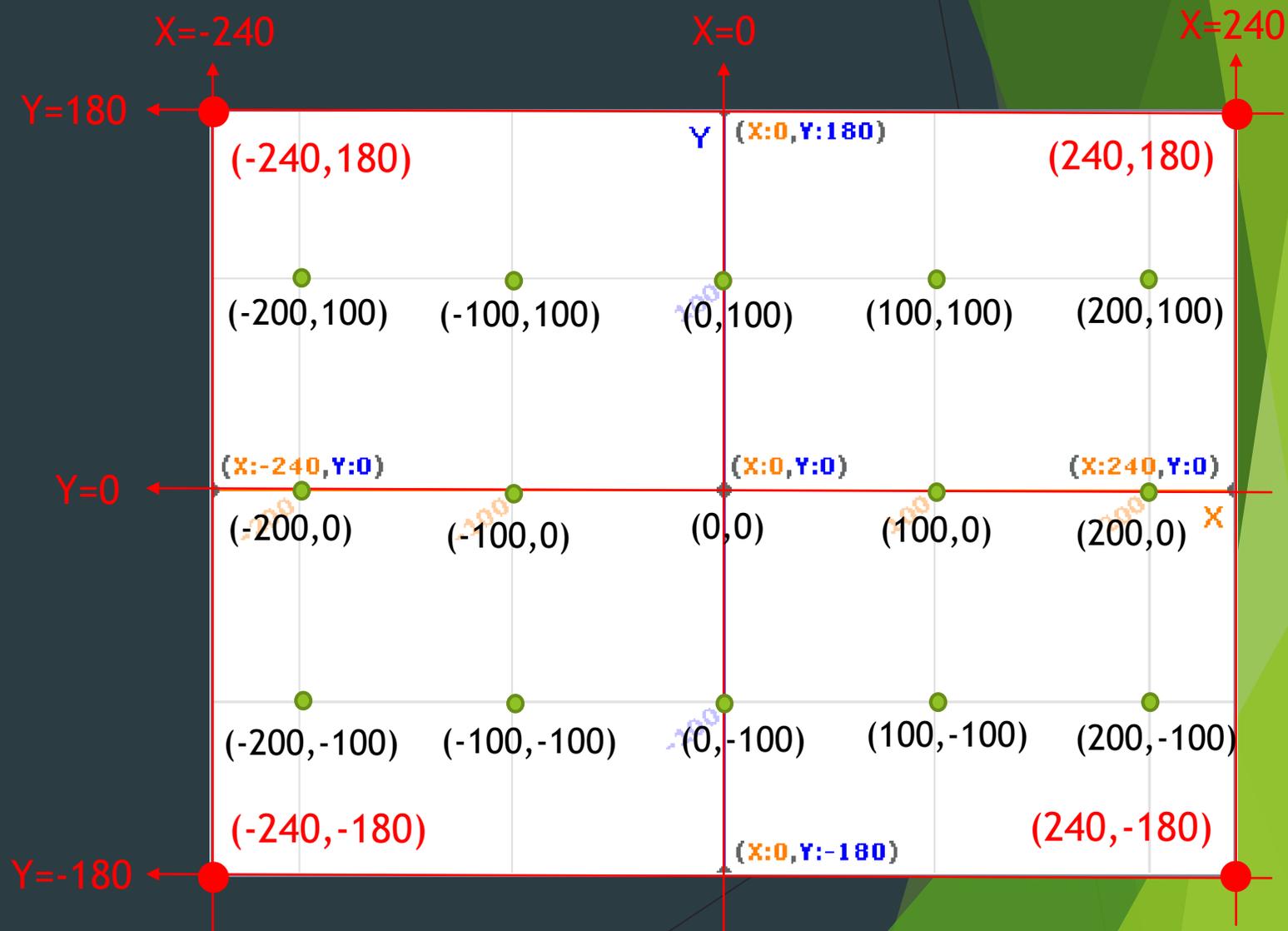
水平(X)範圍：-240到240

垂直(Y)範圍：-180到180

中心點(0,0)

中心點向右，向上為正

中心點向左，向下為負(-)



Scratch程式積木中有關動作的項目有哪些？

改變：相對位置

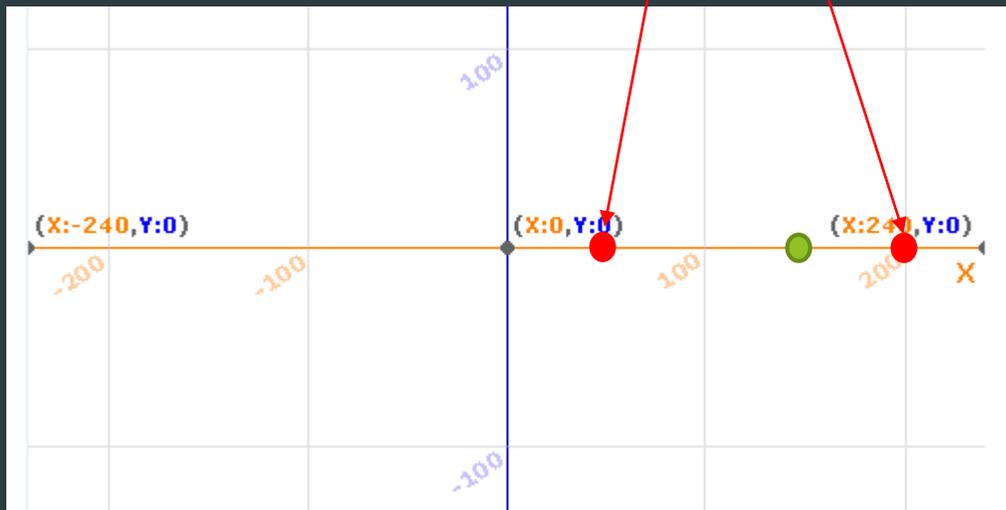
設為：絕對位置

假設角色目前位置在 $X=150$ ，

x 改變 50， X 座標會變成 200 。

同樣目前位置在 $X=150$ ，

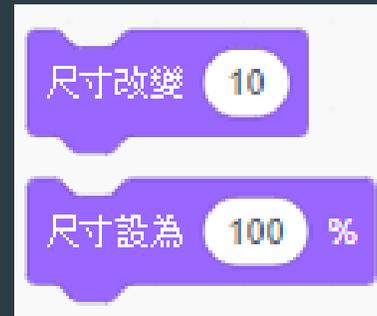
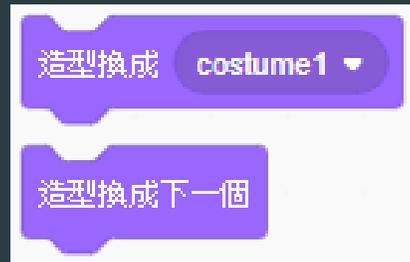
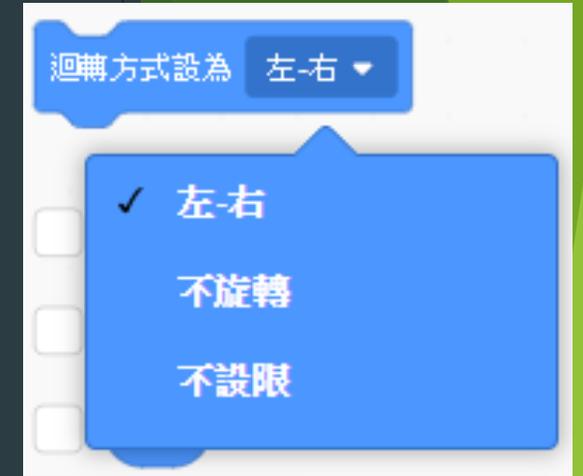
x 設為 50， X 座標會變成 50 。



角色出場注意事項

- ▶ 定位
- ▶ 定向
- ▶ 迴轉方式

- ▶ 造型
- ▶ 大小(設為與改變)
- ▶ 顯示或隱藏



絕對與相對

▶ 絕對位置與相對位置

▶ 建議開始用絕對位置去定位，



之後用相對位置去改變。



▶ 電腦會記住之前執行最後的方向及位置

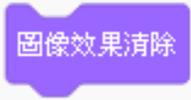
角色退場

▶ 如果角色沒有出現在舞台上，該如何處理？

可能1：跑到舞台外→定位到(x:0,y:0) 

可能2：太小了→尺寸設為100% 

可能3：隱藏了→顯示 

可能4：圖像特效(幻影-透明)→圖像效果清除 

第2個練習小程式：到處逛逛

- ▶ 背景：自訂
- ▶ 角色：2個(自訂)
- ▶ 規則：
 - 角色1移動方式：左下->右下->右上->左上->中間
 - 角色2移動方式：自訂
- ▶ 電腦執行速度快，記得等待一下，
不然只會看到最後1個位置。



第3個小程序：進階背景切換

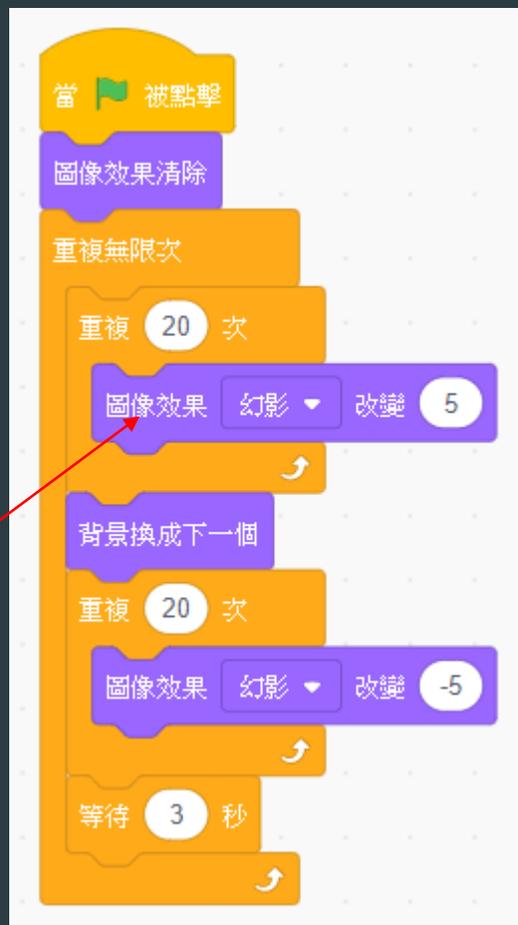
- ▶ 背景：自訂
- ▶ 角色：1個(自訂)
- ▶ 規則：
背景每隔2秒鐘，換到下一個背景圖
角色1：需說出這是甚麼地方，2秒鐘。

背景切換4

陽春版



進階版

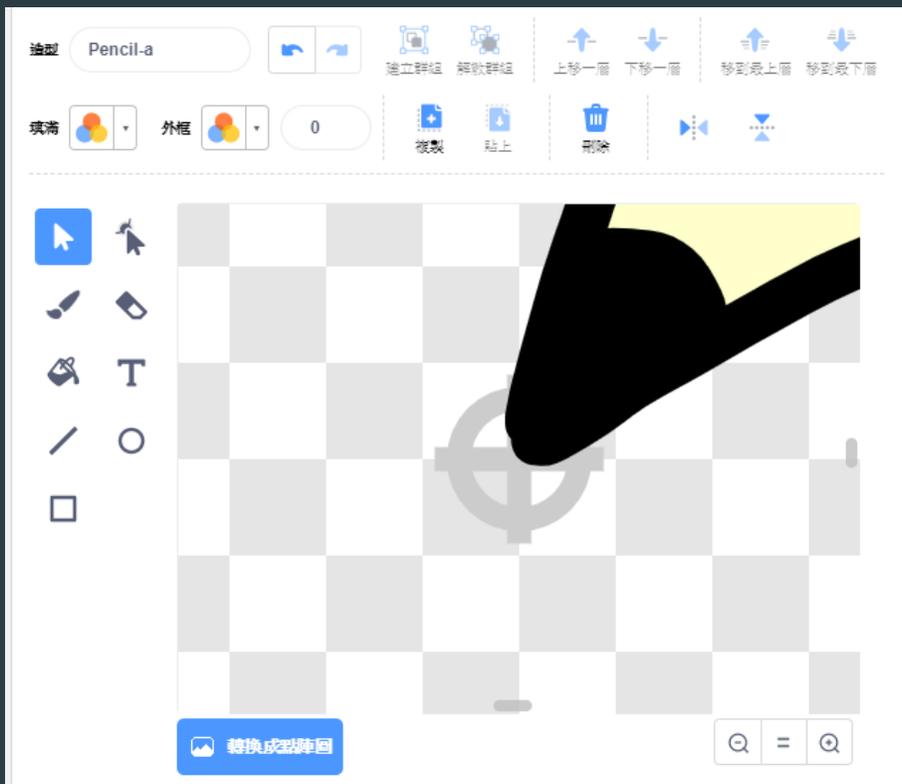


第4個程式：創作-6個程式積木(作業)

- ▶ 請用2個角色及6個程式積木(移到、滑行、說、顯示(隱藏)、外觀(造型)、圖像效果)來創造1個小程序式。
- ▶ 僅供參考：假日上學
 - 第1幕：在臥室，起床、講一些話、走到角落，停1秒，切換到第2幕。
 - 第2幕：戶外走路，走到底，切換到第3幕。
 - 第3幕：走到學校，遇到老師，跟老師問好，老師也回答，停1秒，切換到第4幕。
 - 第4幕：到戶外或是室內，做任何事情，請自訂。
 - 第5幕：結束戶外走路回家

畫筆功能-Scratch畫正方形

將角色改為畫筆，大小設為30-50%
將筆尖移動中心點



自行決定要不要加

開啟畫筆功能

The image illustrates the process of enabling the drawing tool in Scratch. It is divided into three main sections:

- Left Panel (Tool Palette):** Shows the 'Paint' tool icon (a pencil) highlighted with a red box. Other categories like 'Motion', 'Looks', 'Sound', 'Control', 'Sensing', 'Operators', 'Variables', and 'Code' are visible.
- Center Panel (Stage):** Shows the Scratch stage with a red box around the 'Paint' tool icon and the text '畫筆 使用你的角色來畫圖。' (Paint Use your character to draw).
- Right Panel (Block Palette):** Shows the 'Paint' block palette, which is also highlighted with a red box. It contains various drawing-related blocks such as '筆跡全部清除' (Erase all), '蓋章' (Stamp), '下筆' (Start drawing), '停筆' (Stop drawing), '筆跡顏色設為' (Set drawing color to), '筆跡 顏色 改變 10' (Change drawing color by 10), '筆跡 顏色 設為 50' (Set drawing color to 50), '筆跡寬度改變 1' (Change drawing width by 1), and '筆跡寬度設為 1' (Set drawing width to 1).

畫1個正方形

建議先停筆、筆跡全部清除、
定位、定向再下筆

角色的迴轉方式：自訂

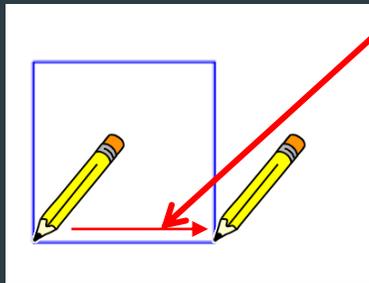
劃出1個邊長50的正方形

下筆之後是劃出角色中心點的移動軌跡，
與角色的大小、是否隱藏皆無關。
如果超過範圍，線條會異常。



畫1列8個正方形

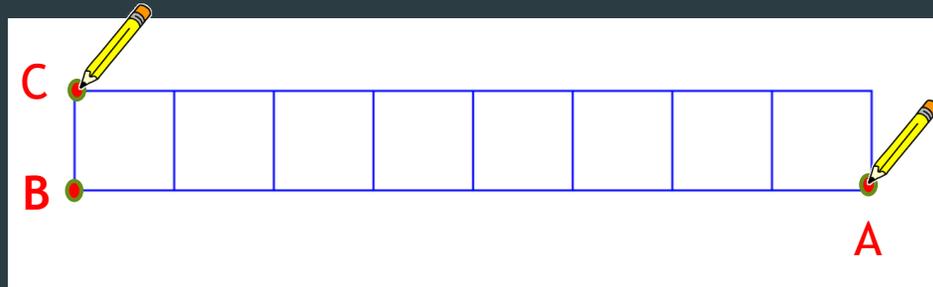
劃出1個邊長50的正方形後，
再向前移動1個邊長的距離，
繼續畫正方形，
重複8次，可以畫1列8個正方形。



```
當 空白 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: -200 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 8 次
    重複 4 次
      移動 50 點
      左轉 90 度
    移動 50 點
```

畫1片8x6個正方形

劃出1列8個邊長50的正方形後，
再移到下筆處上方1個邊長距離的地方(C點)，
重複6次，可以畫1片8x6個正方形。



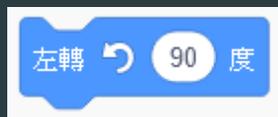
如何讓畫筆從A點到C點作法1(非XY)

一般的做法是：

1. 從A點後退到B點(移動 $-50 \times 8 = -400$)
(目前面朝右，向左移動是-)



2. 在B點左轉90度



3. B點前進1個邊長的距離到C點

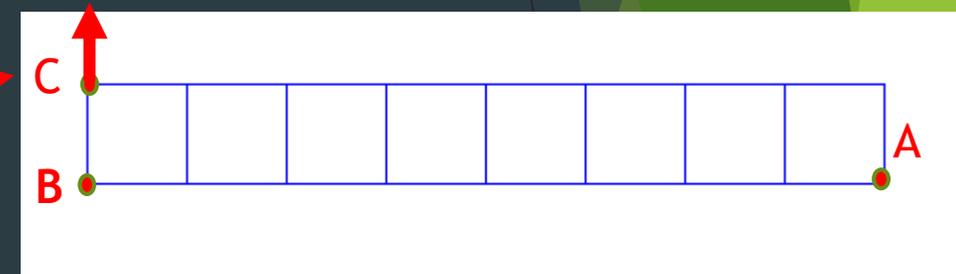
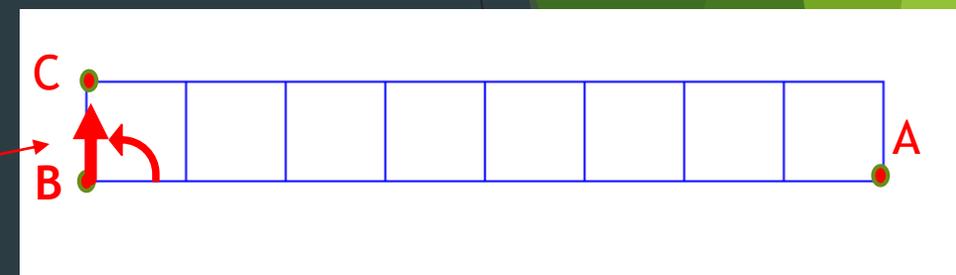


4. 在C點右轉90度，
回到開始畫正方形的方向。

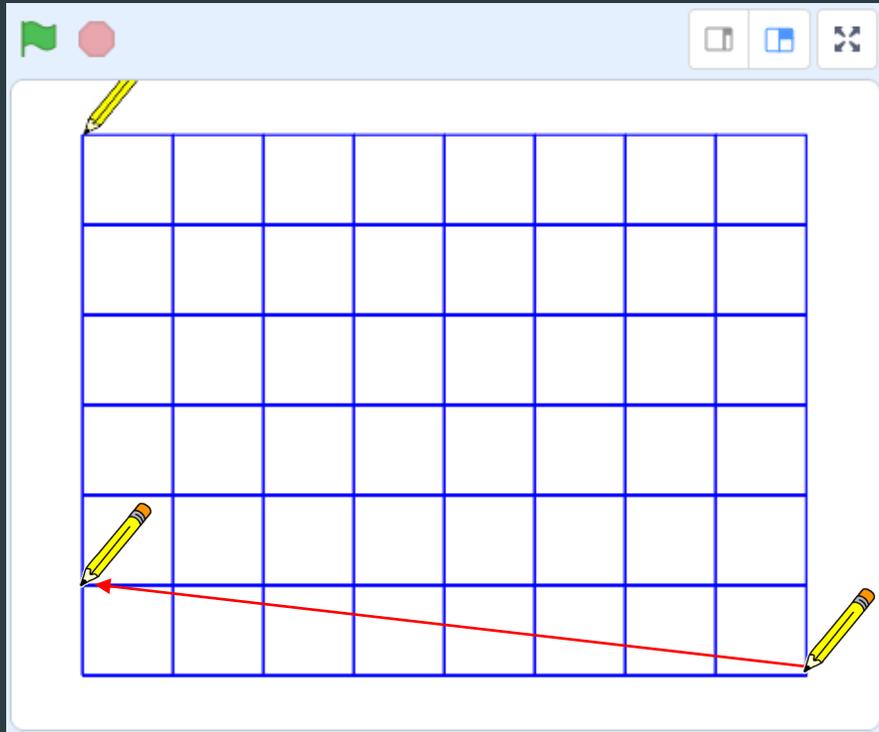


所以在劃完一系列正方形後，須加上

或是其他的做法



畫1片8x6個正方形



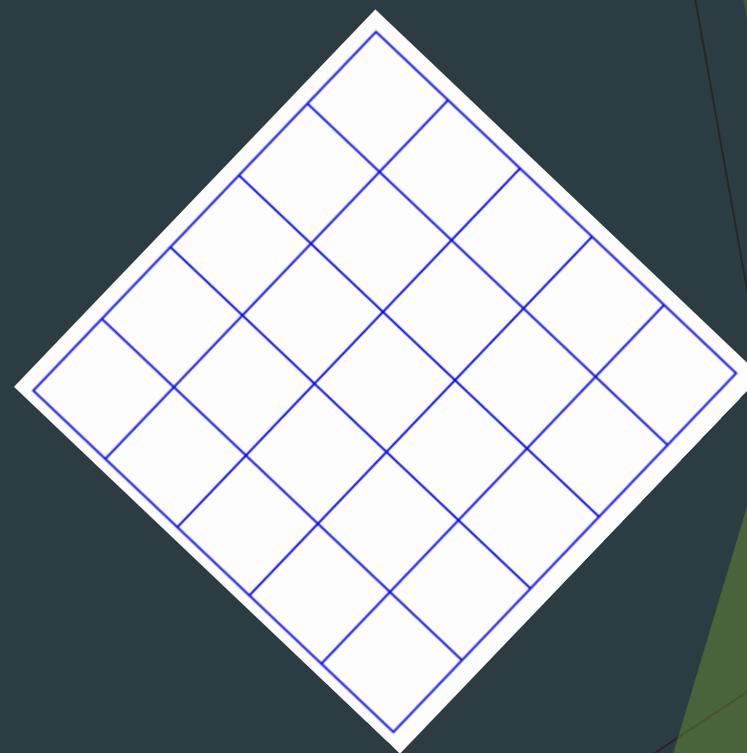
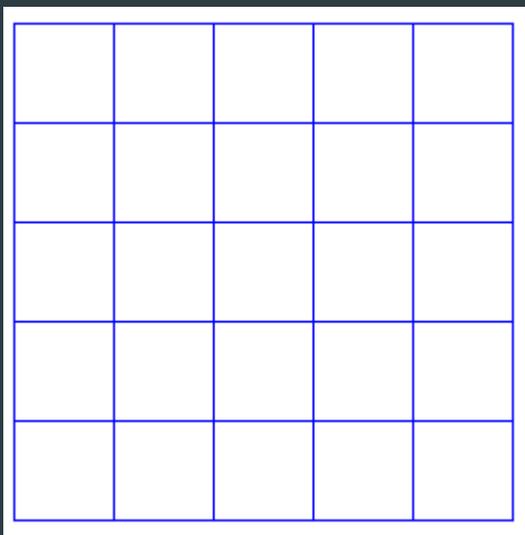
做法1

```
當 空白 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: -200 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 6 次
    重複 8 次
      重複 4 次
        移動 50 點
        左轉 90 度
      移動 50 點
    移動 -400 點
    左轉 90 度
    移動 50 點
    右轉 90 度
```

做法2

```
當 空白 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: -200 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 6 次
    重複 8 次
      重複 4 次
        移動 50 點
        左轉 90 度
      移動 50 點
    x 改變 -400
    y 改變 50
```

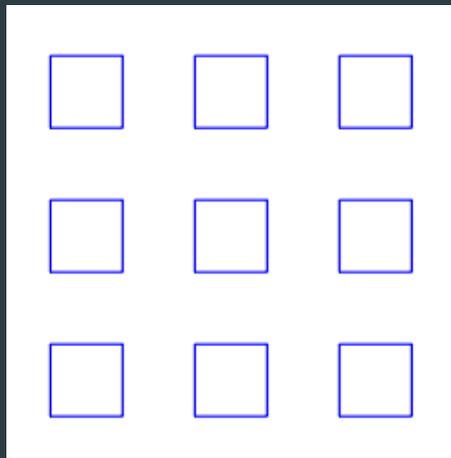
畫1片邊長50總共5x5個正方形-作業



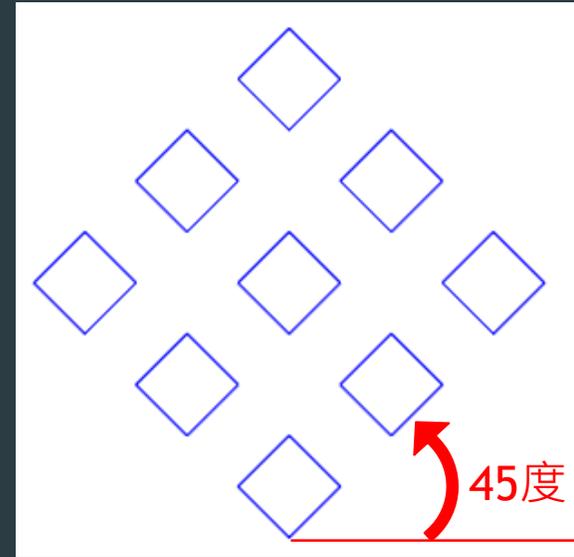
提示：一開始下筆朝向90度，改為

畫不相連的正方形-作業

按下空白鍵劃出1片3x3個正方形，
正方形邊長40，正方形之間的距離40

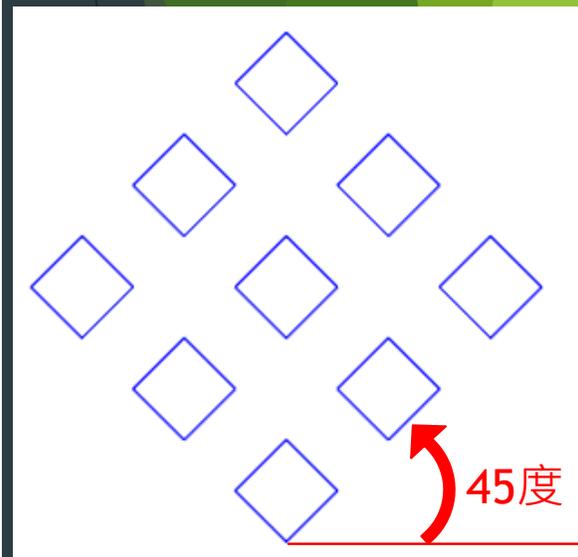
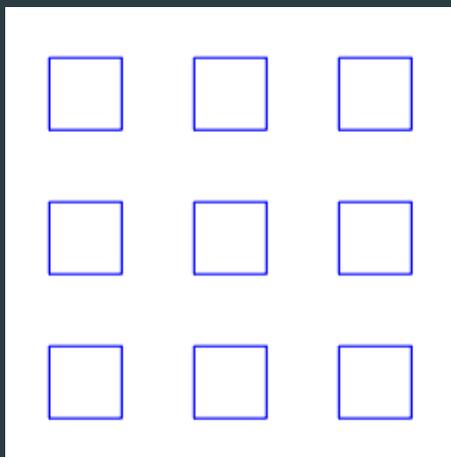


提示：劃完1正方形後，停筆，
移動2倍距離，再下筆。
重複3次。



提示：一開始下筆朝向90度，改為

畫不相連的正方形



畫正多邊形

1個圓是360度，原地轉1圈是360度。

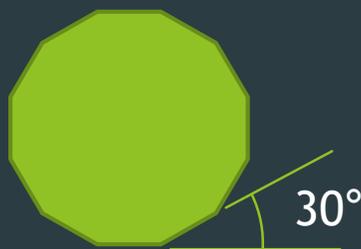
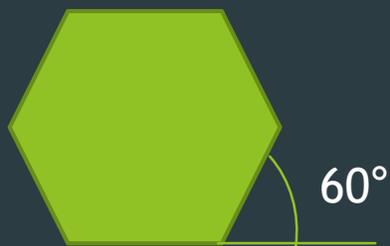
1個正方形總共轉了4次90度($90 \times 4 = 360$)

1個正3角形是轉了3次120度($120 \times 3 = 360$)

1個正5邊形是轉了5次72度($72 \times 5 = 360$)

依此類推...

正多邊形的外角等於360除以邊數



所以：

$$120 \times 3 = 360$$

$$90 \times 4 = 360$$

$$72 \times 5 = 360$$

$$60 \times 6 = 360$$

$$30 \times 12 = 360$$

作業-畫正多邊形

請畫出正3、6、8、10、12、18、36、60邊形

按下1畫出邊長300的正3角形(120)

按下2畫出邊長150的正6邊形(60)

按下3畫出邊長100的正8邊形(45)

按下4畫出邊長80的正10邊形(36)

按下5畫出邊長60的正12邊形(30)

按下6畫出邊長40的正18邊形(20)

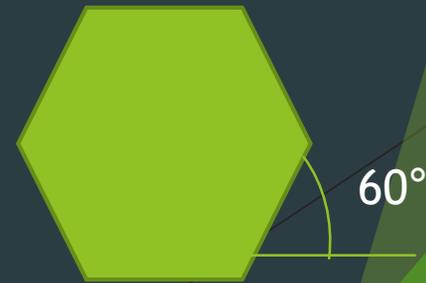
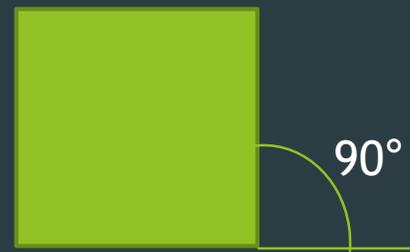
按下7畫出邊長24的正36邊形(10)

按下8畫出邊長15的正60邊形(6)

注意下筆的位置，不要撞牆，圖會變形



畫倒的正3、4、5、6邊形-練習

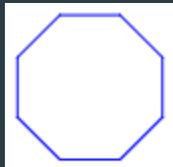


畫倒的正3、4、5、6邊形-練習

The image displays four Scratch code blocks, each designed to draw an inverted polygon when a specific key is pressed. Each block follows a similar sequence: stop drawing, clear the canvas, move to the starting point (x: 0, y: -100), and face 90 degrees. The key difference is the rotation angle used to turn left before moving.

當 [3] 鍵被按下	當 [4] 鍵被按下	當 [5] 鍵被按下	當 [6] 鍵被按下
停筆	停筆	停筆	停筆
筆跡清除	筆跡清除	筆跡清除	筆跡清除
定位到 x: 0 y: -100			
面朝 90 度	面朝 90 度	面朝 90 度	面朝 90 度
下筆	下筆	下筆	下筆
左轉 60 度	左轉 45 度	左轉 36 度	左轉 30 度
重複 3 次	重複 4 次	重複 5 次	重複 6 次
移動 100 點	移動 100 點	移動 100 點	移動 100 點
左轉 120 度	左轉 90 度	左轉 72 度	左轉 60 度

組合多重圖形(3、8、30)



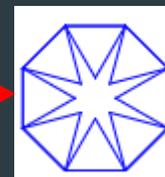
```
當 綠旗被按下  
  停筆  
  筆跡全部清除  
  定位到 x: 0 y: -150  
  面朝 90 度  
  下筆  
  重複 3 次  
    移動 30 點  
    左轉 120 度
```



```
當 綠旗被按下  
  停筆  
  筆跡全部清除  
  定位到 x: 0 y: -150  
  面朝 90 度  
  下筆  
  重複 8 次  
    移動 30 點  
    左轉 45 度
```



```
當 b 鍵被按下  
  停筆  
  筆跡全部清除  
  定位到 x: 0 y: -150  
  面朝 90 度  
  下筆  
  重複 8 次  
    重複 3 次  
      移動 30 點  
      左轉 120 度  
    移動 30 點  
    左轉 45 度
```



組合多重圖形

建議最後1個迴圈，
這2個數相乘不要超過1000、甚至應更少。

The diagram illustrates the process of combining multiple shapes to form a complex circular pattern. It shows three stages of code blocks and their corresponding visual results:

- Stage 1:** A code block for drawing an octagon. It includes: "當 [] 鍵被按下", "停筆", "筆跡全部清除", "定位到 x: 0 y: -150", "面朝 90 度", "下筆", and a "重複 8 次" loop containing "移動 30 點" and "左轉 45 度". A red box highlights the loop.
- Stage 2:** A code block for drawing a circle. It includes: "當 [] 鍵被按下", "停筆", "筆跡全部清除", "定位到 x: 0 y: -150", "面朝 90 度", "下筆", and a "重複 30 次" loop containing "移動 30 點" and "左轉 12 度". A red box highlights the loop.
- Stage 3:** A combined code block for drawing a complex circular pattern. It includes: "當 [a] 鍵被按下", "停筆", "筆跡全部清除", "定位到 x: 0 y: -150", "面朝 90 度", "下筆", a "重複 30 次" loop containing "重複 8 次" (which contains "移動 30 點" and "左轉 45 度"), and a "重複 8 次" loop containing "移動 30 點" and "左轉 12 度". Red boxes highlight the "重複 30 次" and "重複 8 次" loops.

Visual results are shown between the code blocks: an octagon, a circle, and a complex circular pattern formed by combining the octagon and circle patterns. A red arrow points from the octagon code to the circle code, and another red arrow points from the circle code to the combined code.

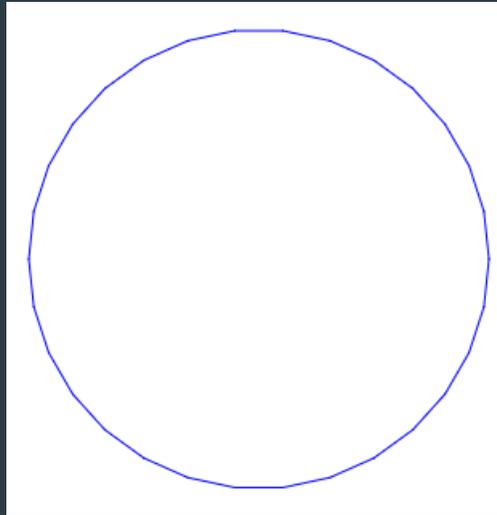
若要密集一點的圖形，最後1個迴圈可以用60x6(重複60次，每次轉6度)

拼圖練習(組合圖形)

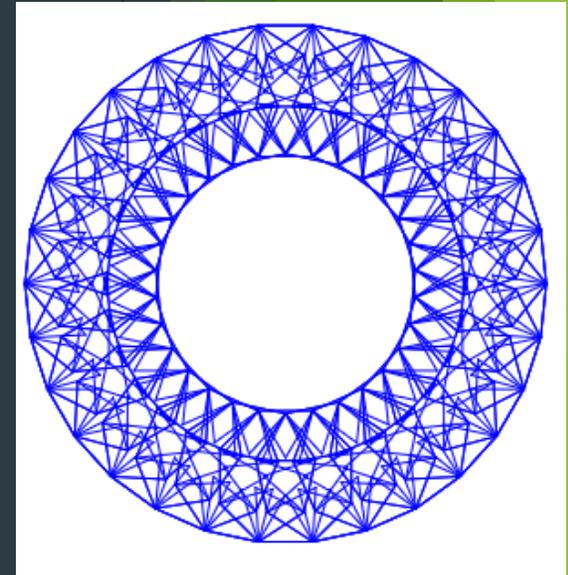
```
當 b 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: 0 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 8 次
    重複 3 次
      移動 30 點
      左轉 120 度
    移動 30 點
    左轉 45 度
```



```
當 空白 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: 0 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 30 次
    移動 30 點
    左轉 12 度
```

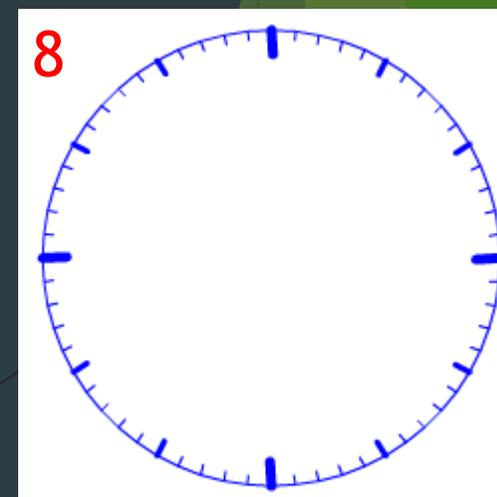
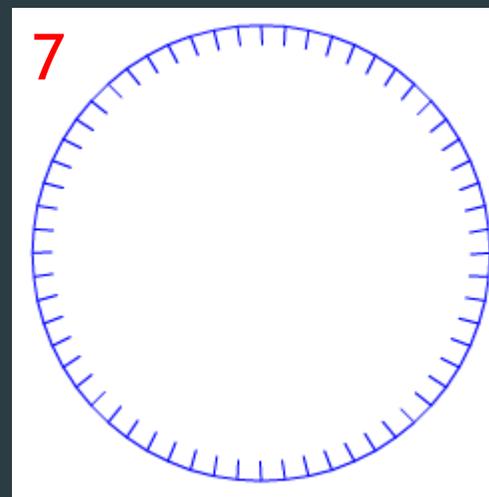
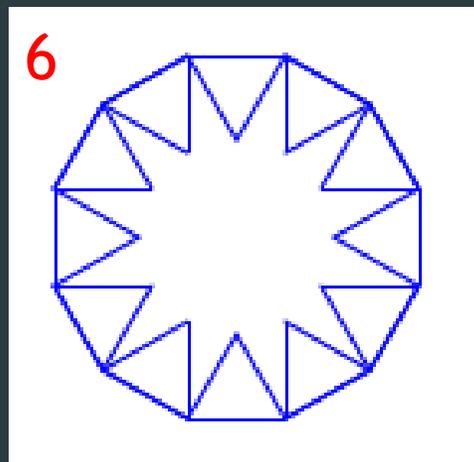
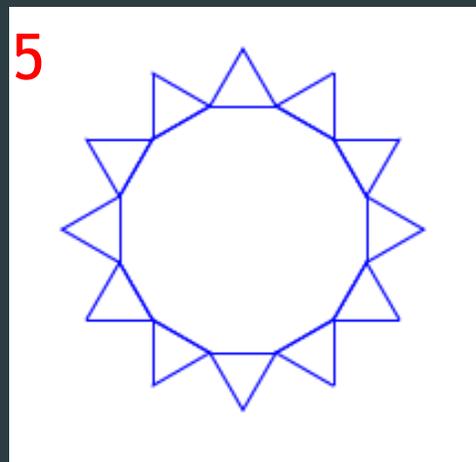
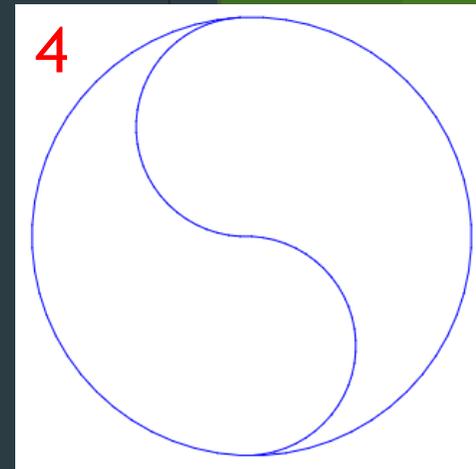
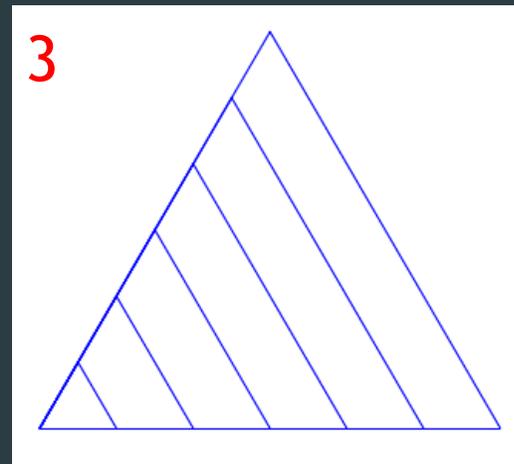
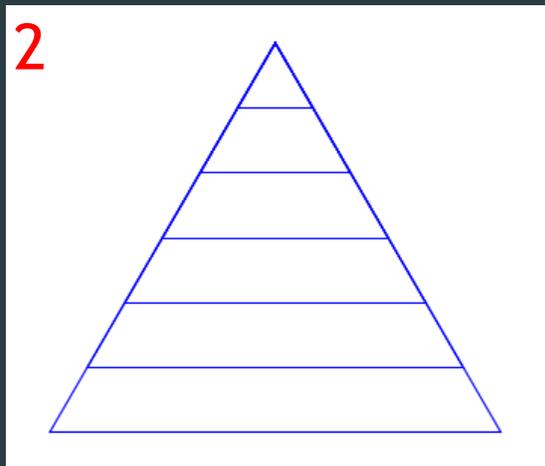
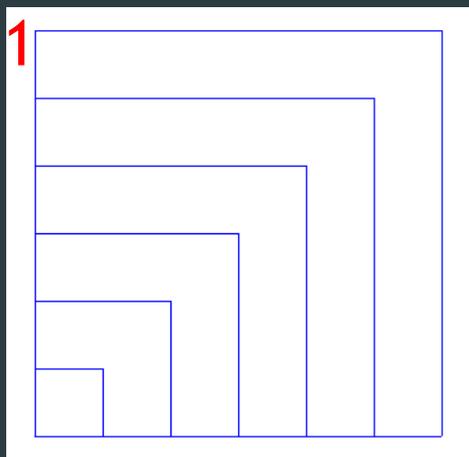


```
當 空白 鍵被按下
  停筆
  筆跡全部清除
  定位到 x: 0 y: -150
  面朝 90 度
  下筆
  重複 30 次
    重複 8 次
      重複 3 次
        移動 30 點
        左轉 120 度
      移動 30 點
      左轉 45 度
    移動 30 點
    左轉 12 度
```



請自行練習其他多重組合圖形。

進階-僅供自我練習參考



旋轉彩色線

做出1個可以在畫面不斷畫出彩色線的程式，類似螢幕保護程式。

所以背景空白就好，

角色2個(任意)，最後會隱藏起來。

角色1-畫筆(角色自訂)

程式說明：

定位：在畫面中心(0,0)

下筆→前進80點→(停筆)→後退80

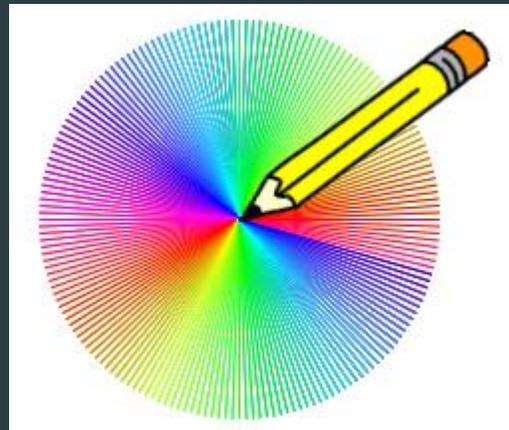
點(回到原點) →旋轉1度→

筆跡顏色改變1，重複以上動作

前進幾點、旋轉角度、顏色改變可

試試其他數值。

如果只要畫1圈，該怎么做？



```
當 被點擊
顯示
停筆
筆跡全部清除
定位到 x: 0 y: 0
面朝 90 度
下筆
重複無限次
  移動 80 點
  移動 -80 點
  左轉 5 度
  筆跡 顏色 改變 1
```

前進後退都畫線

```
當 被點擊
顯示
停筆
筆跡全部清除
定位到 x: 0 y: 0
面朝 90 度
重複無限次
  下筆
  移動 80 點
  停筆
  移動 -80 點
  左轉 5 度
  筆跡 顏色 改變 1
```

只有前進畫線，
後退不畫線。

角色2-滾動的球

選擇1個角色，作為來回滾動的物體，本例選擇“Basketball”。

造型中心不設也沒關係，因為最後會隱藏起來。

程式說明：

定位：在畫面中心(0,0)，可不設。

重複執行以下動作

移動5點→旋轉5度→碰到邊緣就反彈



旋轉角度

移動幾點、旋轉角度、可以試試其他的數值。
若要在原地轉動，旋轉角度建議5度以上。
若要在畫面到處亂跑，旋轉角度建議2度以下，如果移動慢，甚至要低於1度，如0.5度。



旋轉彩色線

- 畫筆：將畫筆的**定位**取消，並隨時定位到**球**的位置。
- 將**球**與**畫筆**都隱藏再執行程式。
- 可以增加”筆跡全部清除”的按鍵，或是定時清除。

旋轉彩色線



Scratch code for drawing a spiral line:

- 當 旗 被點擊
- 隱藏
- 停筆
- 筆跡全部清除
- 定位到 x: 0 y: 0
- 面朝 90 度
- 重複無限次
 - 定位到 球 位置
 - 下筆
 - 移動 80 點
 - 停筆
 - 移動 -80 點
 - 左轉 3 度
 - 筆跡 顏色 改變 1

Additional code blocks:

- 當 空白 鍵被按下
 - 筆跡全部清除
- 當 旗 被點擊
 - 重複無限次
 - 筆跡全部清除
 - 等待 15 秒

自行調整



Scratch code for drawing a circular path:

- 當 旗 被點擊
- 隱藏
- 定位到 x: 0 y: 50
- 面朝 90 度
- 重複無限次
 - 移動 1 步
 - 右轉 1 度
 - 碰到邊緣就反彈

自行調整