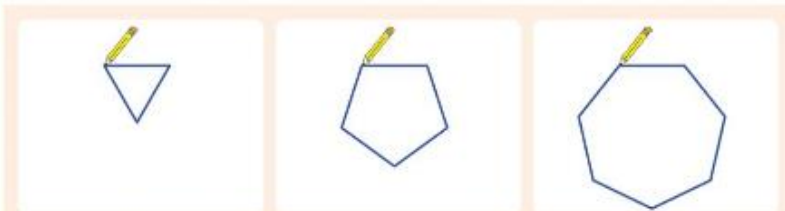


2-1 正多邊形小畫家

任務說明

現在，我們要利用 Scratch 來繪製正多邊形。請播放範例影片「正多邊形小畫家.mp4」，觀察程式的執行情形，一起用 Scratch 來完成程式吧！



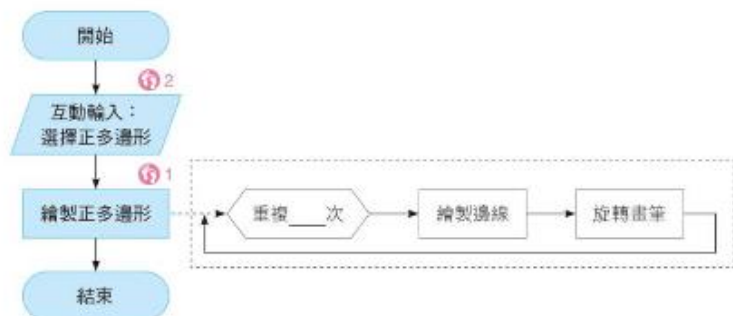
檔案 2-1 下載方式請見 P.3

【程式摘要】

1. 按下綠旗後，程式詢問「要畫出正幾邊形？」並等待使用者輸入。
2. 以鉛筆為角色，依照輸入的邊數繪製正多邊形。

題目解析流程

① 搭配【逐步解析】說明



在這一節中，我們將利用「控制類」的「重複結構」搭配畫筆功能來繪製正多邊形，並利用互動功能，讓使用者可以自行決定要畫出幾邊形。

學習目標

1. 觀察幾何圖形的規律與特徵。
2. 使用重複結構。

畫筆功能

Scratch 教學網

在 Scratch 中，我們可以利用「畫筆類」的積木來描繪角色的移動路徑，繪製出各種圖形。

• 新增「畫筆類」積木

「畫筆類」積木不在預設積木裡，需自行新增到積木列表中：

1. 點擊「添加擴展」。
2. 點擊「畫筆類」。



• 畫筆功能

角色移動時，搭配「下筆」和「停筆」，就可以描繪出角色移動的軌跡：

1. 繪圖基本模式：下筆→移動→停筆。



2. 設定筆畫：可依需求，設定畫筆的粗細、顏色。

- (1) 粗細設定：筆刷寬度設為
- (2) 顏色設定：筆跡顏色設為、筆跡顏色設為

3. 清除筆跡：舞臺上的筆跡不會自動清除，所以每次執行前，都要先利用「筆跡全部清除」。

2-1 正多邊形小畫家 29

【參考程式】

```

01 當綠旗被點擊
02 定位到 x: 0 y: 0
03 面朝 90 度
04 筆跡全部清除
05 下筆 Q1
06 重複 4 次
07 移動 100 點
08 右轉 90 度 Q2
09 停筆

```

初始狀態設定

在撰寫程式時，養成「初始狀態設定」的習慣（例如程式中的第 02 ~ 04 行），可以減少程式發生意外錯誤的機會，並確保每次執行的結果是相同的。

其中第 03 行設定角色的起始方向「面朝 90 度」。

雖然 Scratch 角色本來就是預設面向 90°，但在撰寫程式與測試過程中，程式可能不正常中止，當下次再重新執行時，角色就會以最後終止的方向作為起始方向，造成執行結果改變。因此撰寫程式時，利用程式來進行初始方向的設定，是較好的作法。



手腦並用

1. 試試看，若想將程式修改成畫出正三角形，

【逐步解析 1】的程式要修改哪些地方？

Ans

2. 想一想，若要畫出正五邊形，每畫完一個邊之後，角色應該轉動幾度？

Ans

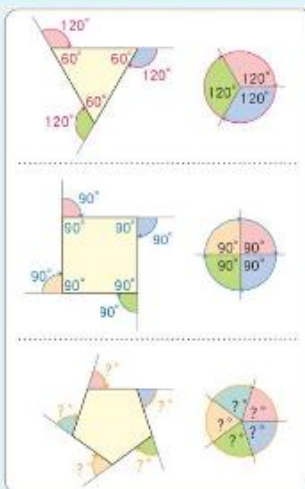
觀察右圖，你發現繪圖時的轉動角度規律了嗎？

正三角形： $\frac{360}{3} = 120$ 度

正四邊形： $\frac{360}{4} = 90$ 度

正五邊形： $\frac{360}{5} = 72$ 度

正 n 邊形： $\frac{360}{n}$ 度



逐步解析 2 互動輸入：選擇正多邊形

接續【逐步解析 1】or 使用 2-1-2.sb3

接續【逐步解析 1】改寫程式，讓使用者可以自行決定要畫出幾邊形：

1. 程式開始時，詢問「要畫出正幾邊形？」

2. 以輸入的數字為邊數，畫出正多邊形。



問題思考

Q1

設定詢問

Q2

依輸入畫
正多邊形

解題分析

Q1

設定詢問

設定詢問：[偵測類]的 詢問 並等待。

Q2

依輸入畫
正多邊形

(1) 轉動次數：

鉛筆旋轉的次數 = 邊數 = 輸入的數字

(2) 移動點數：100 點

(3) 旋轉角度：畫完一個邊，鉛筆要旋轉 _____ 度。

Ans

【參考程式】（★代表本次新增或修改的程式）

```

01 當綠旗點擊
02 定位到 x: 0 y: 0
03 面向 90 度
04 筆跡全部清除
05 下筆
06 詢問「要畫出正幾邊形？」並等待 10 秒
07 當收到 詢問的答案 次
08 移動 100 點
09 右轉 360 / 詢問的答案 度
10 停筆

```

動態邊長

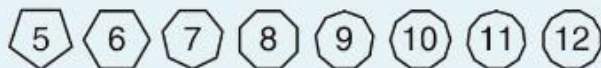
執行此程式，當要畫出的邊數大於 8 時，正多邊形會太大，因為超出舞臺而變形。

我們可以將 08 行修改為
移動 300 / 詢問的答案 點，
讓邊長隨著正多邊形的邊數進行
動態調整，其中，數值「300」
可自行替換。



手腦並用

- 請利用完成的程式畫出不同邊數的正多邊形，並觀察圖形，當邊數越多時，圖案的外形有何變化？



Ans

- 想一想，如果輸入「2」，或輸入「3.5」，可以繪製出正多邊形嗎？程式可以如何調整，以避免使用者輸入錯誤呢？

Ans



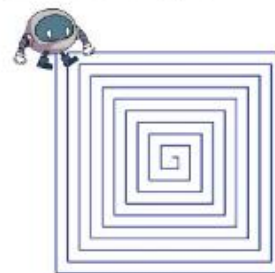
2-1 小試身手

四邊形螺旋圖

檔案 2-1 小試身手 下載方式請見 P.3

機器人在空地上行走，往前走 5 點就右轉 90° ，之後的每一次都比上一次多走 5 點再右轉，試試看，記錄機器人走 40 次的移動軌跡！

請以檔案 2-1 小試身手.sb3 來進行程式撰寫。



Ans

- 畫筆設定：筆跡寬度設定為 2。
- 從舞臺坐標 (0,0) 起始向右：

- ① 移動 5 點／右轉 90°
- ② 移動 10 點／右轉 90°
- ③ 移動 15 點／右轉 90°
- ④ 移動 20 點／右轉 90°

……依此類推，畫出機器人移動 40 次的軌跡。

加分題

