

結合運算思維的教學單元比賽

數學科：六年級認識度 及 數學增潤知識：認識及繪畫正多邊形

概述

本單元共有 4 個教節，共約 150 分鐘。此教學設計嘗試將運算思維教學和六年級數學科課程中的「6M1 角(度)」結合，學生完成學習有關角和度的數學知識後，會進一步探究正多邊形的外角的角度和正多邊形邊的數目之間關係，期間，同學會運用 Scratch 程式驗證探究結果。到了最後，同學會運用數學的探究結果設計出 Scratch 繪畫多邊形的程式。由於學生需要使用量角器量度正多邊形的角度，故建議數學科老師可先向學生教授相關數學概念，然後再進行探究及編程活動。

學科結合

學科	數學科
相關單元	小學六年級數學科—6M1 角(度) 及 數學增潤知識： (a) 正多邊形的外角和等於 360° ； (b) 正多邊形的外角等於 $\frac{360^\circ}{n}$ ， n =多邊形邊的數目； (c) 正多邊形的內角等於：「平角」－「內角」， $(180^\circ - \frac{360^\circ}{n} = \frac{180^\circ \times (n-2)}{n})$ ； (d) 正多邊形的內角和為 $180^\circ \times (n-2)$ 。 【教師可因應學生程度，來決定是否需要學生探究出 c 和 d 項】
學科教學應用	運用 Scratch 探究正多邊形的邊和角的關係，並設計出繪畫不同的正多邊形的 Scratch 程式。

主要教學內容

於本單元，學生會先重溫如何在 Scratch 使用「畫筆」進行繪圖，並請學生利用 Scratch 的重覆指令畫出正方形。《教材一：重溫 Scratch 中「畫筆」的添加擴展功能及運用 Scratch 編寫繪畫正方形的程式》

接著，學生認識甚麼是正多邊形的內角(interior angle)和外角(exterior angle)，並運用量角器量度不同正多邊形的外角和內角《工作紙一：探究不同正多邊形的角和邊的關係》，探究出「正多邊形的外角和等於 360° 」和「正多邊形的外角等於 $\frac{360^\circ}{n}$ ， n =多邊形邊的數目」。學生隨後會運用 Scratch 程式驗證探究結果，畫出正十邊形及正十二邊形及正三十六邊形。學生更容易感受到正多邊形的邊數目愈多，繪畫的圖形愈似圓形。

最後，學生會利用「正多邊形的外角等於 $\frac{360^\circ}{n}$ 」，設正多邊形的邊的數目為變數，運用 Scratch 設計出繪畫正多邊形程式。《教材二：應用數學的探究結果，編寫一個可以透過輸入不同資料來繪畫不同多邊形的程式。》

預期學習成果

完成整個單元後，學生能夠：

1. 更容易理解數學課程中有關角(度)的概念；
2. 探究出不同正多邊形邊的數目和角(度)之間的關係；
3. 應用數學的探究結果，來編寫及優化繪畫不同多邊形的程式；
4. 運用運算思維概念中的序列、事件、命名和變數、重覆和運算子來創建程式；
5. 運用運算思維實踐中的反覆構思及漸進編程，以及測試及除錯來完成程式。

本單元運用到的運算思維概念、實踐和視野：

運算思維概念	<ul style="list-style-type: none"> ● 序列 ● 事件 ● 命名和變數 ● 重覆 ● 運算子
運算思維實踐	<ul style="list-style-type: none"> ● 算法思維 ● 反覆構思及漸進編程 ● 重用及整合 ● 測試及除錯
運算思維視野	<ul style="list-style-type: none"> ● 數碼充權

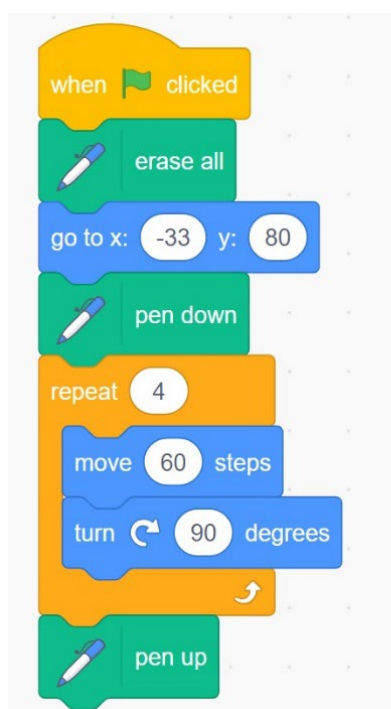
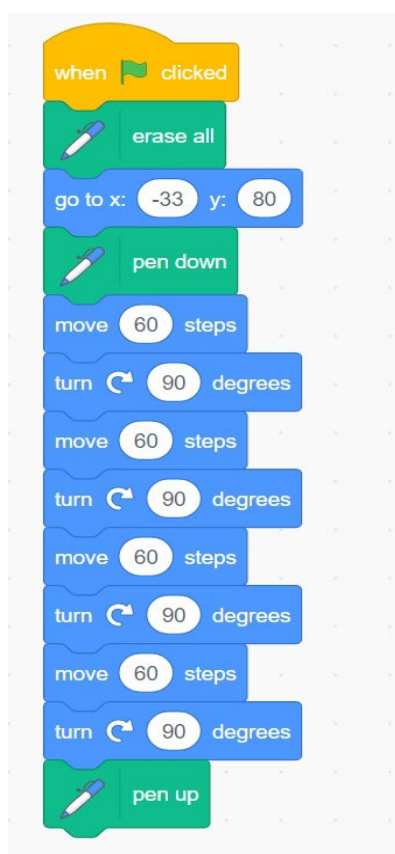
教材內容

教學和學習材料詳列於下列附件：

- 1) 《教材一：重溫 Scratch 中「畫筆」的添加擴展功能及運用 Scratch 編寫繪畫正方形的程式》
- 2) 《工作紙一：探究不同正多邊形的角和邊的關係》
- 3) 《教材二：應用數學的探究結果，編寫一個可以透過輸入不同資料來繪畫不同多邊形的程式》

程式設計

(一)運用 Scratch 編程以繪畫正方形的的方法：



(二) 應用數學的探究結果「正多邊形的外角等於 $\frac{360^\circ}{n}$ 」，編寫一個可以透過輸入不同資料來繪畫不同多邊形的程式。

