

國小資訊教育教案

教案名稱：Blockly Game - Turtle

教學設計者：林建毅

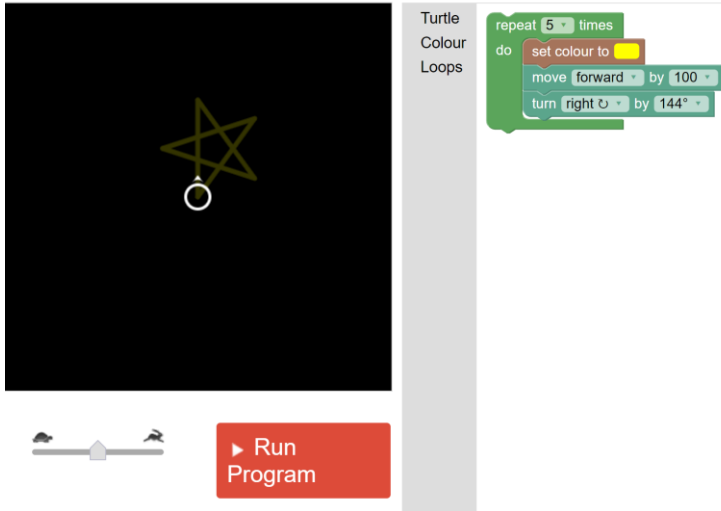
一、雙向細目表(以融入領綱學習重點及國中資訊教育課程發展參考說明之學習重點，規劃與撰寫)

學習內容 學習表現	資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。
運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題	1. 學生能使用「循序結構(sequence)」的程式語言。 2. 學生能理解「迴圈」的程式原則。 3. 學生能理解前進、轉彎、角度對於畫圖的關係。 4. 學生能應用圖形化程式的組裝方法。

註：目前國小階段無資訊教育課綱，因此以國中資訊教育課程之內容語表現說明為設計標準。

二、教案概述

科目/領域別	資訊領域-自編教材
教學節數	3 節課
實施年級	7 年級
教學設備	電腦、自製教學圖卡
專題摘要	本教學設計目標在於了解程式碼的編寫格式與邏輯，且在教學過程中融入英文用語，引導學生更適應高階程式語言的基本用語皆是英文。 烏龜(Turtle)關卡最重要的是加入流程控制概念，包含循序結構(sequence)、迴圈及顏色和角度 等主要結構。「循序結構(sequence)」代表依順序執行指令；「迴圈(loop)」代表重複執行某段指令，「顏色與角度(colour / degrees)」是依照條件設定不同，繪製不同的圖形。 在程式設計的原則上，不管多複雜的程式流程，基本上都具備循序結構與迴圈，並且透過顏色與角度則可以繪製各種不同的圖形。
先備知識	學科準備度 Readiness of Domain/Subject 1. 學生已學過基本的數位資源整理方法(電腦資料整理)。 2. 學生已學過資訊科技共創工具的使用方法 (google classroom/ google drive)。 3. 學生已學過搜尋引擎的用途(google 搜尋)。 4. 國小 4 年級數學學過角度，；5 年級數學學過多邊形、圓心角。
	英語準備度 Readiness of English 1. 學生已學會使用疑問詞 how 提問和回答。 (聽) How can you draw a square?

	(說) I can draw a square by repeat ____ times "move forward by ____ steps" and "turn right ____ degrees". (例) I can draw a square by reaping 4 times, moving forward by 50 steps and turing right 90 degrees. 2. 目標單字：move forward by ____ steps, turn left ____ degrees, repeat____times, Set the colour to____ 3. 學生已學以 yes/ no 的答句回答問題。 Can you draw a square / star / pentagon / circle? Yes, I can. / No, I can' t. Blockly Games : Turtle ●●●●●●●●●● 3 10 English 	
總綱 核心素養	A2 系統思考與解決問題 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 B1 符號運用與溝通表達 科-J-B1 具備運用科技符號與運算 思維進行日常生活的表達與溝通。	
中／英文 使用時機 Timing for Using Chinese/ English	教師 Teacher	學生 Students
	英文 When： 1. 開始上課時打招呼用英文。 2. 回顧課室用語及資訊用語。 3. 說明課程內容所需要的指令活動。 Where： 1. 學生實作的內容。	英文 When： 1. 當老師使用英語提問，能夠用簡易的答句 (Yes/No)。 2. 使用資訊課程用語回答老師問題。 Where： 1. 學生實作的內容

	中文 When : 1. 介紹程式語言的概念。 2. 詳細說明程式語言的指令寫法。 Where : 1. 學生實作	中文 When : 1. 對課程內不熟悉的當下。 2. 對老師指令不清楚。 Where : 1. 學生實作
教學方法	Project-based learning (PBL) / Assessment of practice	
教學策略	Multimodality 多模態教學法: 教學歷程包含肢體、圖卡、投影、黑板寫字、數位工具共五種類型	
評量方法	口頭回答(中英文不限)、實作評量(Turtle 過關)	

三、 評量方式

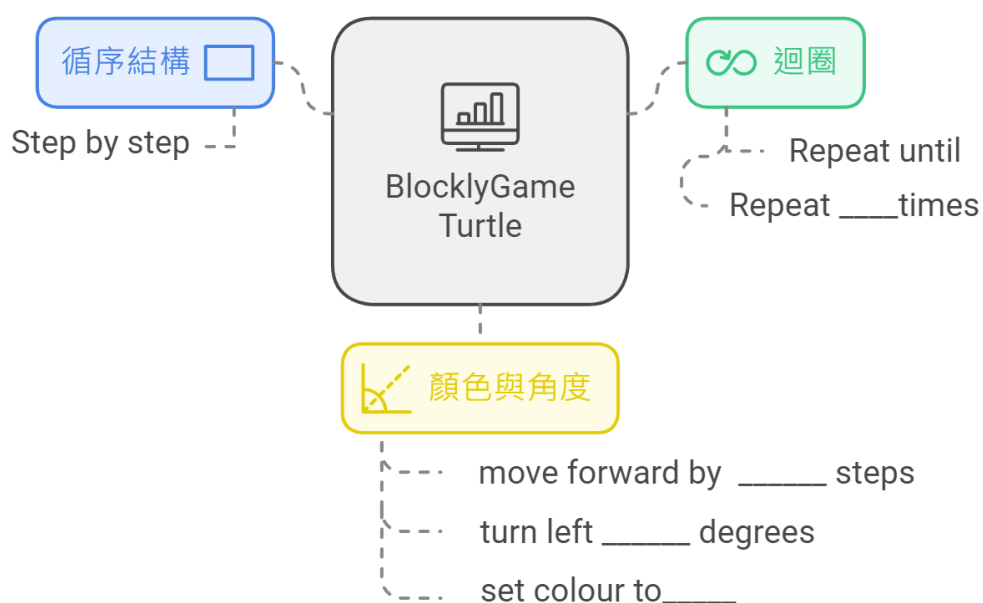
1. 每堂課有至少一次的回答問題。

表現 向度	A	B	C	D
口頭發表	用完整的句子(鼓勵使用英文)口語表達清楚 turtle 關卡流程, 內容完全正確且深入。	能 <u>部分</u> 使用口語表達清楚 turtle 關卡流程(鼓勵使用英文), 內容約 80%正確與主題相關。	能 <u>部分</u> 使用口語表達清楚 turtle 關卡流程(鼓勵使用英文), 內容 60%-80%正確與主題相關。	僅能使用 60%以下或無法表達正確內容, 或說明項目與內容無關。
回答問題	能聽懂老師的英文提問, 完整使用中英文將合宜的 turtle 流程清楚回答。	能聽懂老師的英文提問, <u>部分</u> 使用中英文將合宜的 turtle 流程清楚回答。	需再加油, 但經老師中文提示後, 能使用中文清楚回答問題。	需再加油, 且需要經由老師引導下回應部分答案。

2. Maze 關卡過關(1-8 關) (每關卡有完成最多積木數量，每單元積木符合標準則 90 分，每少一顆積木+5 分)。

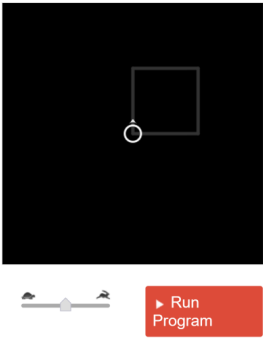
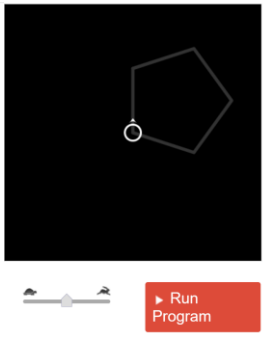
表現 向度	學生能完全理解 循序結構 (sequence)、 loop 概念	學生能部分理解 循序結構 (sequence)、 loop 概念	學生能理解循序 結構(sequence) 或 loop 概念	學生尚未理解循 序結構 (sequence)、 loop 概念
關卡	能全部完成所有 關卡 (1-8 關)	能完成 6-7 關以 上的關卡 (1-8 關)	能 4-5 關以上的 關卡 (1-8 關)	無法完成 3 關以 上的關卡，或無 法正確操作遊 戲。

四、 課程設計架構圖



五、教學活動步驟

節次	教學流程 Teaching Procedures	時間 Time
第一節	準備階段 Preparation stage 1. 課室用語的指令練習： 起立、坐下、打開電腦、打開螢幕、關掉螢幕、看著我、開始執行、暫停、停止執行、點選資料夾或 icon、輸入內容、積木堆疊。 課室用語的指令補充： 起立(Stand up.)、坐下(Sit down.)、仔細聽(Listen carefully, please.)、看著我(Look at me.)、請舉手(Raise your hands.)、手放下(Put down your hands.)、開始執行(Let's try it.)、暫停(Stop.)、停止執行(Done.)。 資訊課程用語補充： 打開電腦(Turn on the computer.)、打開螢幕(Turn on the screen.)、關掉螢幕(Turn off the screen.)、點選資料夾或 icon(Click the file/icon.)、輸入內容(Key-in.)、積木堆疊(Building blocks.)。Some students might do the correct actions. 2. 說明程式語言是指使用者用來與電腦溝通之文字記號所形成的集合，也就是電腦能夠接受的語言。 3. 介紹不插電的程式語言遊戲。 循序結構 規則說明： (1) 電腦沒辦法「理解」，只能「完成」依照說明，執行過程。 (2) 如果在執行的過程中遇到問題，電腦就會卡住不執行(Bug)。 (3) 當遇到問題，「人」必須重新調整指令，重新執行。 4. 程式語言中依照順序執行過程，稱為「循序結構(sequence)」。 發展階段 Development stage 1. 生活中和電腦程式執行相近的活動有甚麼呢？ 2. 「生活中的循序結構(sequence)」： 詢問學生在生活中，是否也有一些事情必須依照順序才能夠完成？ 參考答案：依照食譜做菜、依照步驟操作洗衣機、穿鞋子、計算數學題目的流程	10 mins 20 mins

	3. 教師小結：程式語言課程不是要大家學電腦，而是學習如何「程序性」的思考練習。這過程又被稱為運算思維(Computer Thinking)。 總結階段 Summary stage 1. 介紹 google blockly. 上網搜尋「google blockly」，就可以使用這種式開始玩，無須安裝任何軟體。 2. 介紹 google blockly，Turtle 單元。並完成前兩關。 3. 學生發表前兩關的答案(圖 1、圖 2)。 4.  圖 1  圖 2 <u>第一節結束 End of the first session</u>	10 mins
第二節	準備階段 Preparation stage 1. Teacher greets students. T: Good morning, everyone. Let's review the lesson from last week. I will say the sentence and and one student will do the action. Let's try it! 2. Teacher shows the pictures and asks the students. Teacher says something, and you can do the correct action. (show flash cards) 老師說：打開螢幕；Turn on the screen. 老師說：請舉手；Hands up! 老師說：關掉螢幕；Turn off the screen. 老師說：輸入 google blockly. Type in "google blockly"	3 mins

	老師說：向左轉; <i>Turn Left</i>. 老師說：向右轉; <i>Turn Right</i>. 老師說：往前走; <i>Move forward</i>. 老師說：不斷重複; <i>Repeating</i>. T：Some students might do the correct action. 3. 教師回顧上周課程內容 T: Last week, we learned “Turtle” in blockly game. Right? And we also reviewed classroom of language and computer of language. 發展階段 Development stage 1. 複習關卡一、二，循序結構的基礎概念。(中文說明) 回顧「循序結構」(sequence) 概念：電腦根據我們輸入的指令(積木)，「完全」依照說明，執行過程。 T：上週我們認識了 Blockly Games 中的 Turtle 關卡，我們也認識了程式語言中的開始指令，這寫指令的過程即是「循序結構」，指導電腦進行運行。 T：Now let's play a game. I need one student to be the “computer”, and others need to say the “循序結構(sequence)” to him. Who wants to be the volunteer? (Your name is Doll.) <教師請扮演電腦的同學到台前，老師選擇一張圖卡，請教室內的同學用程式語言的方式，讓扮演電腦的同學在黑板上畫出正確的圖形> 說明： 1. 需幫助學生定義起點方向。 2. 須幫助學生定義圖形大小的距離長度。 教師可以使用 30 公分的長尺作為基準單位。(圖如附件) T：Project: the Doll please move forward by 15/30/60. Everyone, say the 循序結構(sequence) together. S：Move forward by_____. Turn right by _____degrees. Move forward by_____. T：Can you repeat it?	7 mins 2 mins 3 mins 10 mins
--	---	--

S: Move forward by _____. Turn Right by _____ degrees .

2. 以第一關卡為例：

想要畫出「正方形」(圖 3)，需要畫出：

【直線→旋轉 90 度→直線→旋轉 90 度→直線→旋轉 90 度→直線→旋轉 90 度】的過程。

5 mins

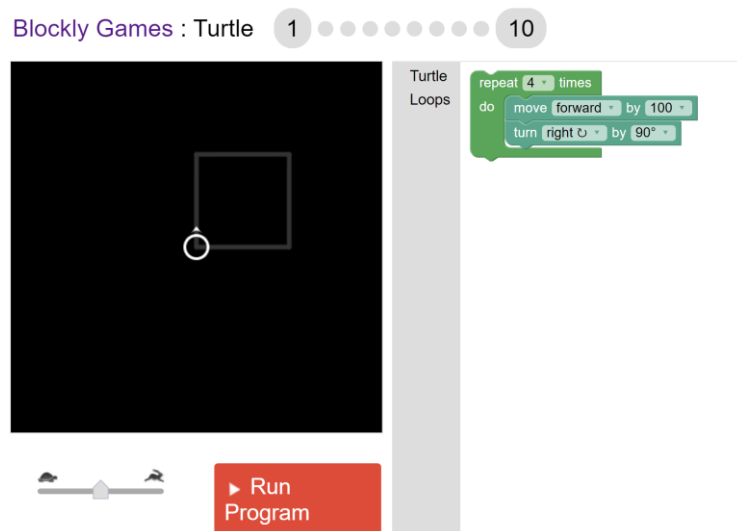


圖 3

其中可以發現【直線→旋轉 90 度→】需要反覆進行 4 次，就可以產生正方形的圖形。

5 mins

3. 介紹程式語言中的 loop 概念

loop 是指程式中代表「範圍內重複」，在 blockly game 就是「repeat _____times」的積木。

T: 同學的指令能讓電腦畫出正確的圖形，但是太過複雜，我們可以學習其他指令來簡化目前的動作。

5 mins

這個指令就是「repeat _____times」，意思是「重複_____次」。

T: Everyone, look here. This 循序結構(sequence) can get to the right place, but it's too long. We can use the easier one.

T: 以剛剛的例子，電腦往前 30 (cm)，向右轉 90 度，往前 30(cm)，我們來試一次「repeat _____times」的用法。

S: You can draw a picture by reapingting 4 times, moving forward by 30 steps and turing right 90 degrees.

總結階段 Summary stage

1. 完成關卡第三關。

在關卡第三關(Level 3)中可以發現，星形的設計圖形為：

- (1) 從 1 號原點出發，如同 Level 1 和 Level 2 關卡一樣，移動一定長度時，在 2 號原點必須進行轉彎(圖 4)。
- (2) 轉彎的角度必須將前進的角度旋轉至 2 號線段的位置，這段角度即是我們需要的【旋轉角度】。
- (3) 接著我們可以從圖中判斷這角度屬於【鈍角】(國小三年級數學)
- (4) 學生可以透過測試鈍角中【120】或【144】，選擇合適角度(圖 5)。

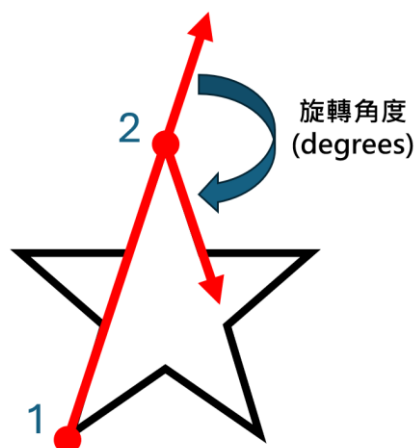


圖 4

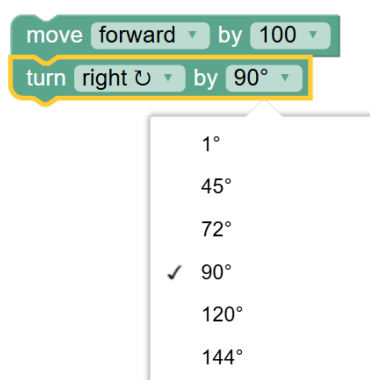


圖 5

T : Let's try level 3 in 5 minutes. You need to get the red dot. Later, I need someone to share. (中英文不限)

2. 學生口說關卡答案

T: How can you draw a _____ ?

T: You can say" I can draw a star by repeating _____ times".

3. 整合第二節畫圖動作的句子。

T: How can you draw a star?

S2: I can draw a **star** by reaping **5** times, moving forward by **30 steps** and turing right **144 degrees**, and set the colour to red.

4.

總結階段 Summary stage

1. 完成關卡第 4 到 8 關。

2. 學生發表第 4 到 8 關的答案。

說明：

本課程仍為「資訊課程」，首要重視學生【如何思考解決問題】。本階段屬於複雜圖形的操作，老師可以指定學生練習部分圖形的說法，其餘部分使用中文補述。

S: I can draw a _____ by reaping _____ times, moving forward by _____ **steps** and turing right _____ **degrees**, and set the colour to _____.

Blockly Games : Turtle

4

10

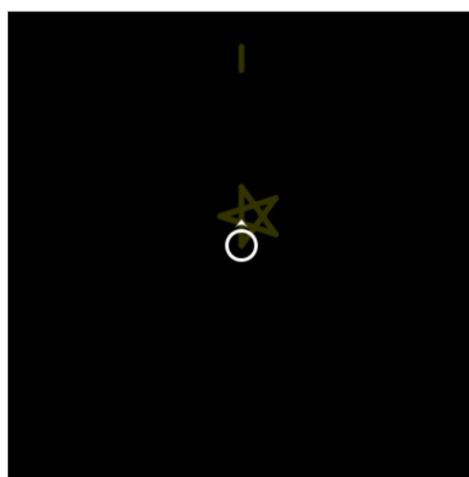


圖 7

Level 4 提示：

(1) Level 4 依據 Level 3 的星形圖案，但在遠處產生新的直線。

Turtle 關卡如同【畫圖】，所以當【沒有畫圖】的時候，必須使用【提筆(pen up)】和【下筆(pen down)】，使筆的移動沒有產生顏色(圖 7)。(介紹英文 **pen up / pen down**)

(2) 具體的移動長度則可以透過測試得到結果。

20 mins



Turtle
Colour
Loops

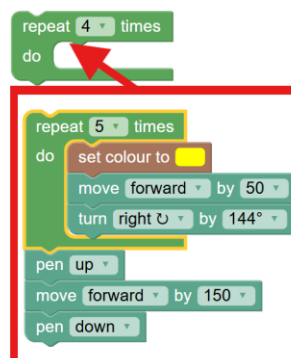
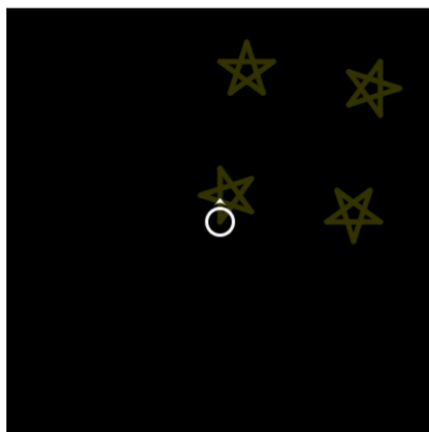


圖 8



Turtle
Colour
Loops

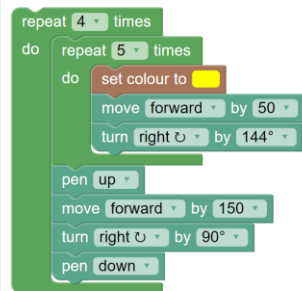


圖 9

Level 5 提示:

- (1)Level 5 依據 Level 4 的星形圖案，然後畫出四個相同大小的星星。
- (2)透過【提筆(pen up)】和【下筆(pen down)】繪製下一個星星。
- (3)我們透過複製一個又一個相同的動作，畫出第二、第三個星星時，可以發現更大的【相同處】(圖 8)。
- (4)我們可以把更大的相同處，【再使用更大的 Repeat……times】的積木，包覆相同的動作(圖 9)。

(使用英文「repeat _____times」)

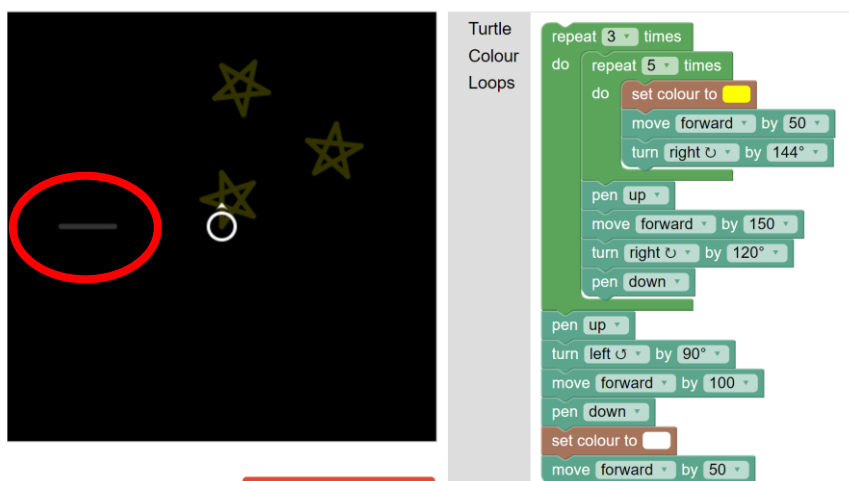


圖 10

Level 6 提示:

- (1)Level 6 依據 Level 5 的圖案，再多畫出一條直線。
- (2)我們可以透過 Level 4 學過的技巧，再次使用【提筆(pen up)】和【下筆(pen down)】畫出紅圈圈內的直線(圖 10)。

(使用英文 **pen up / pen down**)

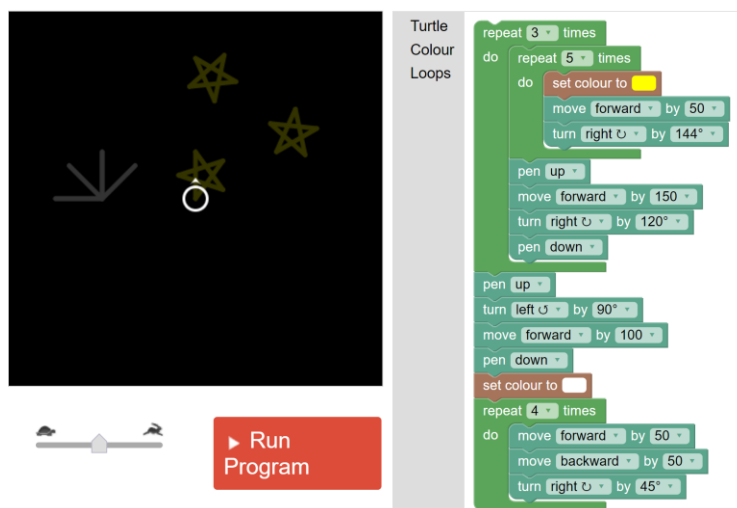


圖 11

Level 7 提示:

- (1)Level 7 依據 Level 6 的圖案，再多畫出 4 條直線。
- (2)我們可以透過 move forward/move backward 和旋轉角度(degrees)，畫出四條直線(圖 11)。

(使用英文 **move forward/ move backward / degrees**)

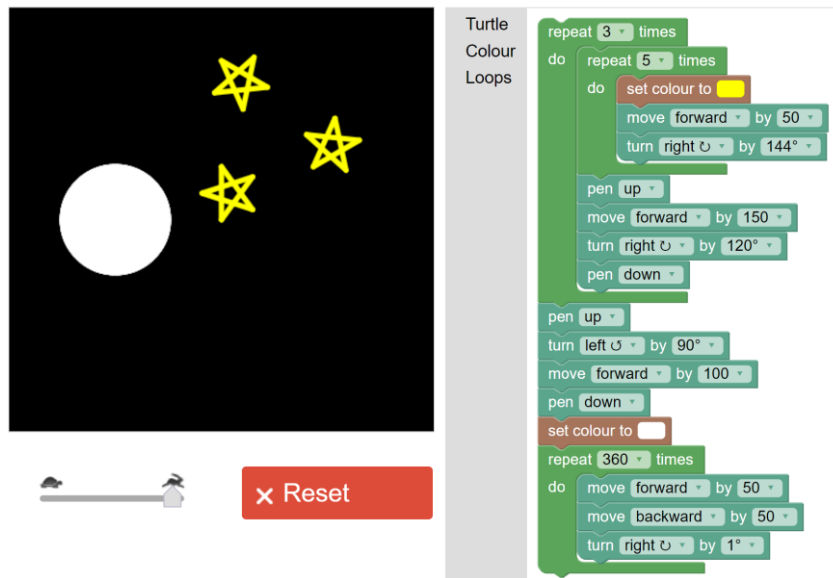


圖 12

Level 8 提示:

(1)Level 8 最大的挑戰即為【畫出圓形】。

(2)我們可以思考：How can you draw a circle?

Thinking:我們使用畫筆在紙上著色時，可以如何對圓形著色呢？

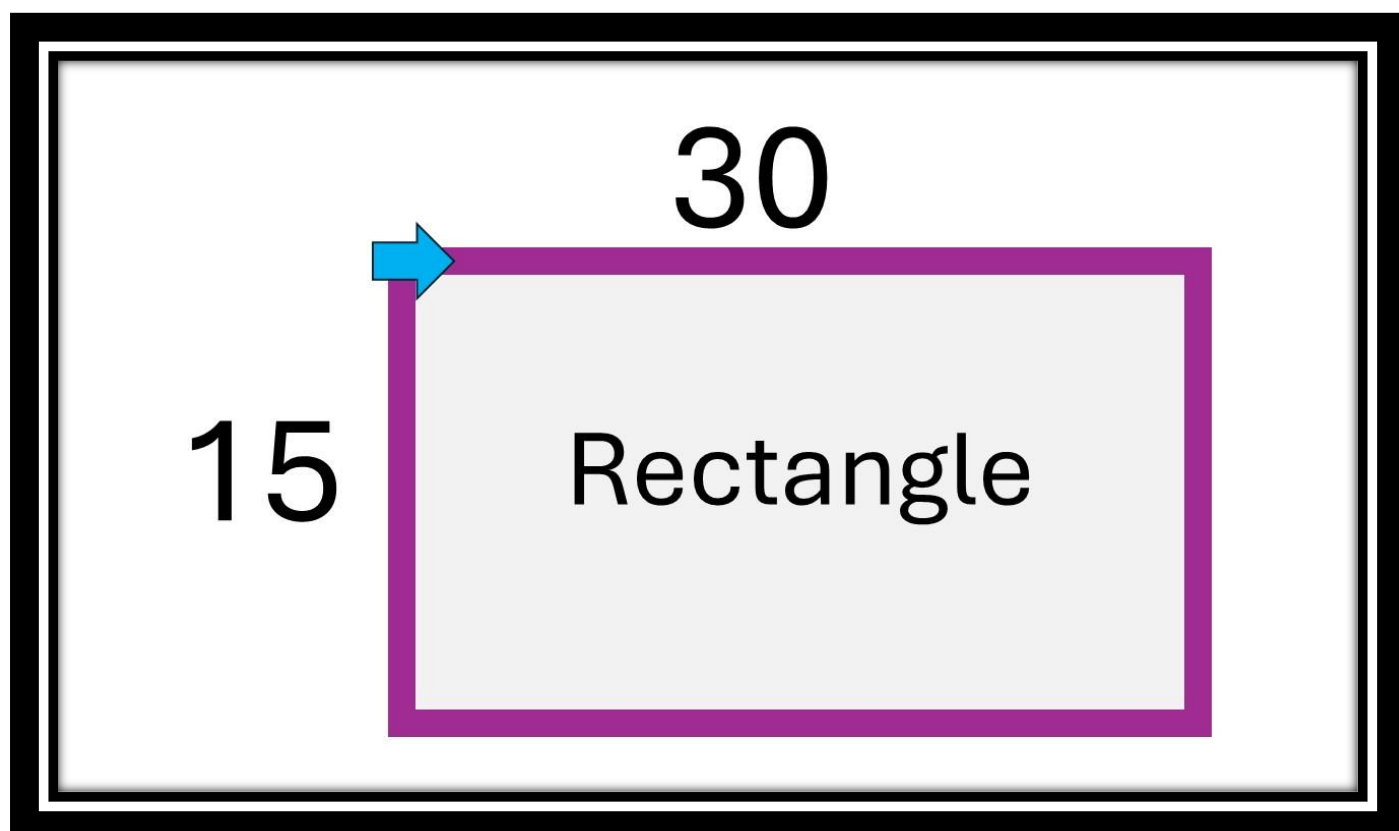
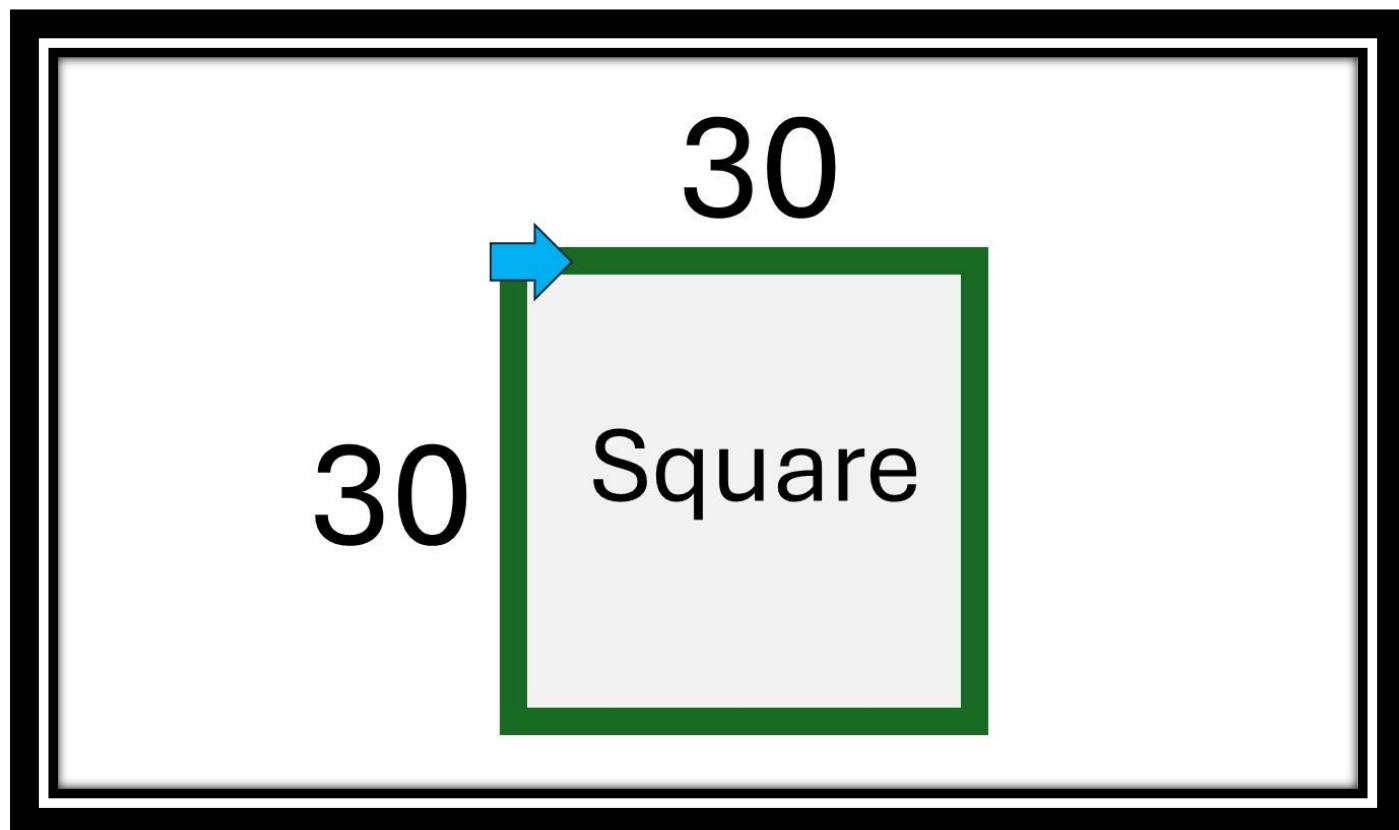
我們可以【以圓心為中心，一點一點的向外著色】

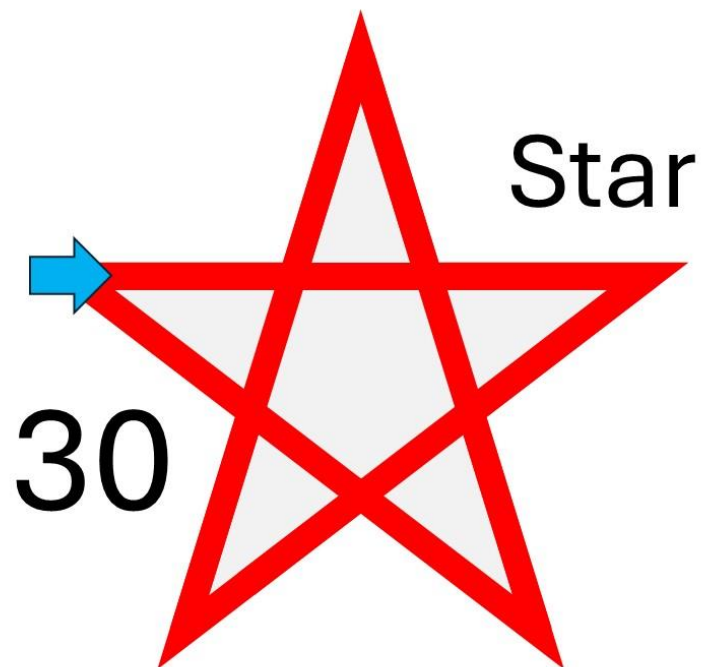
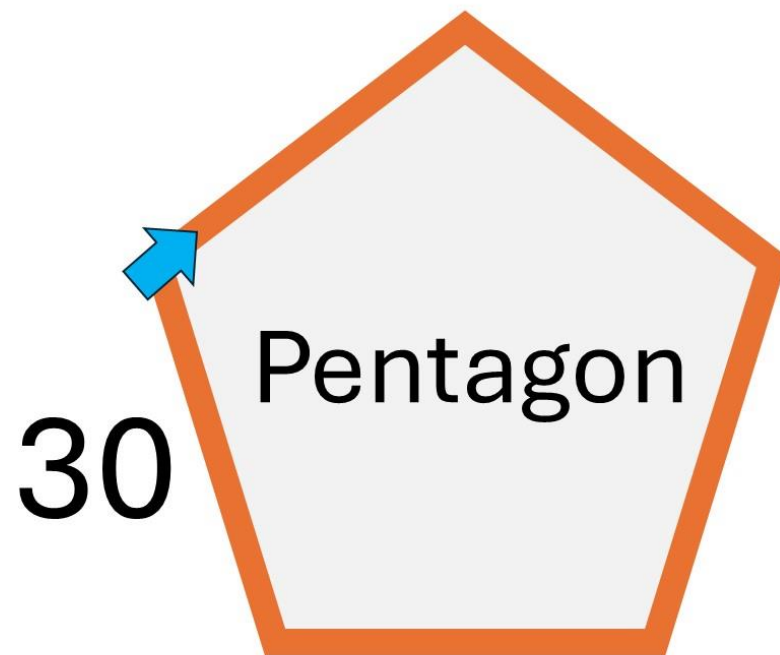
(3)所以我們可以透過【旋轉1度】反覆著色（圖 12），最後形成圓形。

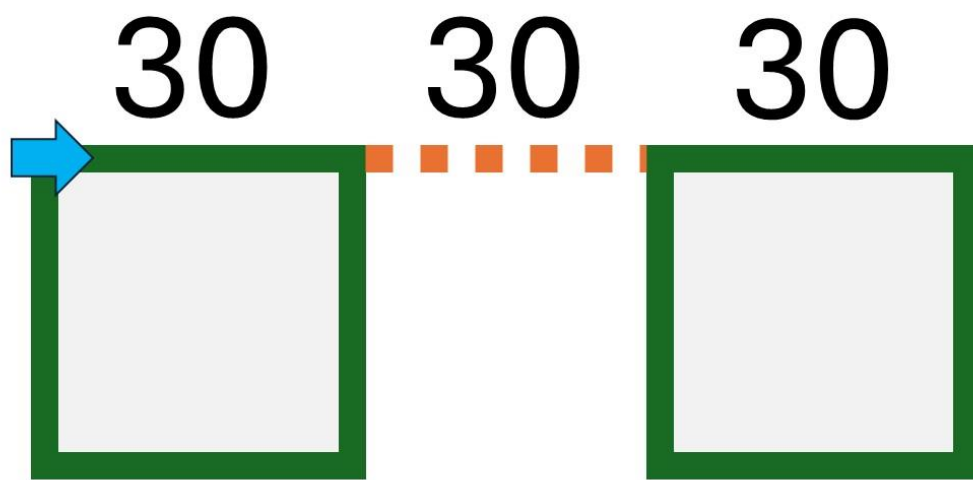
（使用英文 **move forward/ move backward / degrees / repeat**
_____times）

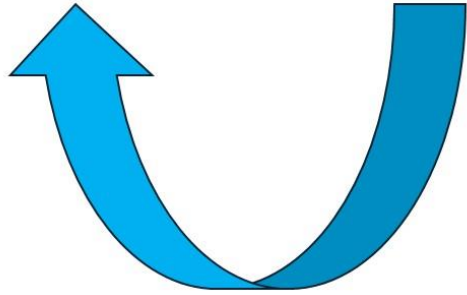
第三節結束 End of the third session

六、 附錄

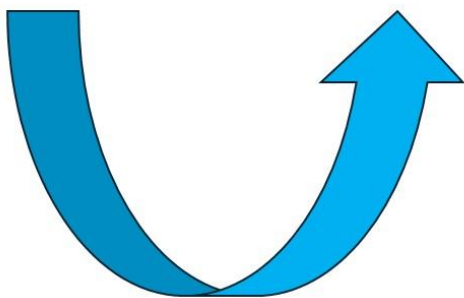




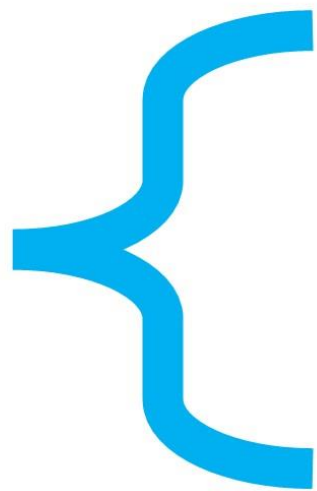


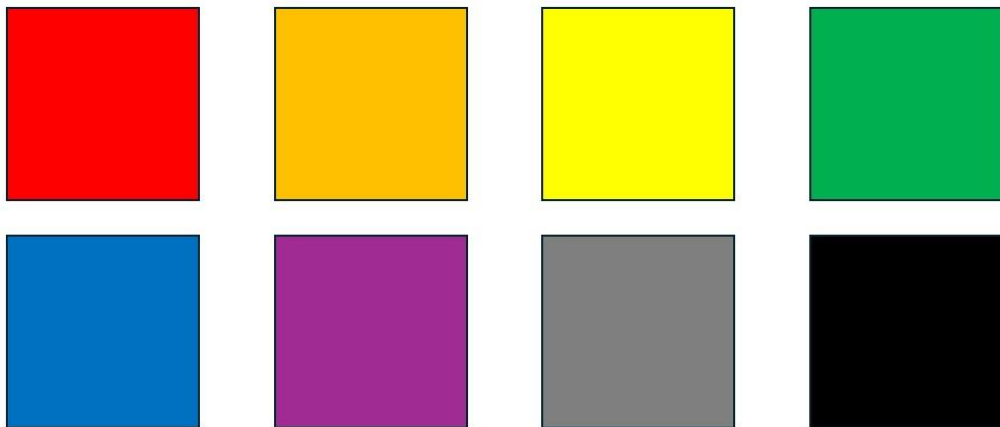


Turn
Right



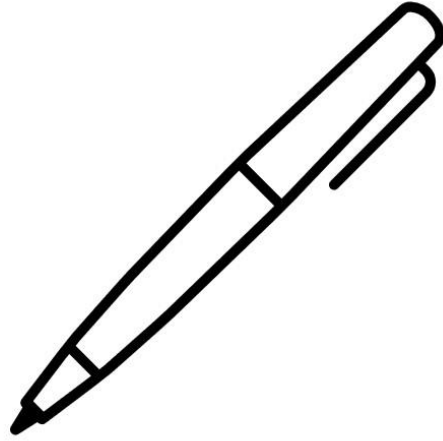
Turn
Left

 Repeat
?
—
times



Set Colour to _____

Up



Down

