136

副程式可以為我們完成某些特 定任務(如畫正方形)。 ■ 定義副程式時,也可同時為此 副程式定義參數(parameter), 使其更具彈性。 ┃參數是副程式彈性調整的變 數,可以是數字、字串或布林 值 (boolean value) 等不同資 料型能。



布林值

電腦儲存不同型態的資料會使用不同的記憶體 大小,其中有一類稱為 布林值,它只有兩種狀態,true(真)和false (假),所以電腦只用 最少的記憶體大小來儲 存此類變數。

常用資料型態與記憶體大小



資料型態	記憶體大小
布林型(Boolean)	1 bit
位元組(Byte)	8 bits
字(Word)	2 位元組
整數(Integer)	4 位元組
浮點數(Float)	4 位元組





參數(parameter)

- 副程式是整個程式的某項小任務, 例如畫正方形。
- 當任務須彈性調整時(如畫正方形、 正三角形或正五邊形…等),可在撰 寫副程式時,為副程式定義參數。
 參數可視為副程式彈性調整的變數。

Scratch 中的模組化參數



 Scratch 使用函式 積木的添加輸入方 塊來描述參數。
 畫多邊形時,可以

設

定參數為邊數,當呼 叫副程式並指定參數 值為3,就可以畫出 正三角形。





翰林出版





呼叫副程式

在撰寫主程式時,可以在函式積木類別使用此積木,並在空白處輸入 參數值,以執行副程式的任務內容。





影片 畫逐漸擴大的正方形

按下綠旗後,使小貓向右依序畫出四個逐漸擴大的 正方形。請執行《畫逐漸擴大的正方 形》的程式, 想一想這個範例的程式是如何運作?









範例執行後,小貓從定位的位置先畫出一個 正方形。



小貓向右依序畫完四個逐漸擴大的正方形。



畫逐漸擴大的正方形:問題分析

 $\hat{\mathbf{O}}$

1. 如何畫出正方形?

2. 如何畫出四個不同大小的正方形?

1.執行時,如何設定起始的定位位置,並考量畫完四個不同大小的正方形時,不會超出畫面?

利用變數,設定四個正方形的邊長:







- 3. 如何利用副程式將程式碼模組化?
- 4. 如何設定副程式?
 - 執行時,如何使用副程式,畫出四個不同大小的正方形?
- 5. 如何呼叫副程式?
 - 執行時,如何利用副程式,向右畫出四個逐漸擴大的正方形?
- 6. 如何利用副程式的參數將程式碼模組化?



7. 如何設定副程式的參數?

- 執行時,如何使用副程式的參數,畫出四個不同大小的正 方形?
- 8. 如何呼叫副程式的參數?
 - 執行時,如何利用副程式的參數,向右畫出四個逐漸擴大 的正方形?

1. 如何畫出正方形





依下方提示組裝積木,完成畫出正方形的程式。

利用邊長的變數,讓小 貓移動時,畫出正方形 的邊長與旋轉角度,完 成一個正方形。







依下方提示組裝積木,完成畫出四個逐漸擴大

的正方形。







140

步驟2 結合上個步驟,並依下方提示的積木進行組 裝,設計可讓小貓向右畫出四個逐漸擴大的正方形。

- 請先將
 的積木組裝完
 成,再與右方的積木進行
 組裝。
- 利用邊長的變數,讓小貓 每畫完一個正方形,邊長 則固定增加 50 點,完成 四個逐漸擴大的正方形。





步驟2 結合上個步驟,並依下方提示的積木進行組 裝,設計可讓小貓向右畫出四個逐漸擴大的正方形。





140

3. 利用副程式將程式碼模組化



請同學想想看,哪個部分是 一直重複執行的?











新增畫正方形的函式積木

1. 點選小貓角色,
 再點選函式積木類別。
 2. 按下建立一個積木。



4. 設定副程式?



×



建立一個積木 Ŵ 3 正方形50 3. 命名為正方形 50。 0 4. 按下確定鍵。 添加輸入方塊 添加輸入方塊 添加説明文字 數字或文字 布林值 □ 執行完畢再更新畫面 4 確定 取消







新增畫正方形的函式積木

5. 如何新增其他 三個函式積木, 並依序命名為 正方形 100、 正方形 150、 正方形 200。







步驟4 請依下方提示的積木進行組裝,完成畫正方形 50 的副程式。

請同學想想看,如何撰寫畫 出邊長為 50 點正方形的副 程式?







翰林出版



請依下方提示的積木進行組裝,完成畫 正方形 50 的副程式









步驟5 依據上個步驟,完成 畫正方形 100、畫正方形 150、畫正方形 200 的副程式。

請同學想想看,若複製 組裝完成的副程式進行調 整,右方的積木要如何修 改?







組裝結果



步驟5 依上個步驟,完成畫正方形100、 畫正方形150、畫正方形200的副程式。



5. 呼叫副程式





將下方積木進行組裝,讓小貓 向右畫出<mark>四個逐漸擴大</mark>的正方形





主程式呼叫各副程式



向右畫出

5. 呼叫副程式

步驟6 將下方積木進行組裝・讓小貓







請同學想想看,哪個部分可 以使用副程式的參數,讓程 式更簡化?

運用副程式的參數可以將四個副程式簡化成一 個副程式,讓我們學習如何利用副程式的參數 來重新撰寫此範例吧!





6.用副程式參數進行模組化



觀察下列四個畫不同大小正方形的副程 式,可發現是具有規律性的,運用副程式 的參數設定,可將四個副程式簡化成一個









新增畫正方形的函式積木

6. 點選小貓角色,
 再點選函式積木類別。
 7. 按下建立一個積木。









新增畫正方形的函式積木

- 8. 命名為畫正方形。
 9. 點選添加輸入方塊
 (數字或文字),並
 輸入邊長。
- 10. 按下確定鍵。



6.如何設定副程式參數







7.如何設定副程式參數



翰林出版

步驟8 依下方提示組裝積木,完成畫 不同大小正方形的副程式。



7.如何設定副程式參數



步驟8 依下方提示組裝積木,完成畫 不同大小正方形的副程式。



8.如何呼叫副程式參數





依下方提示組裝積木,讓小貓 向右畫出<mark>四個逐漸擴大</mark>的正方形。









依下方提示組裝積木,讓小貓 向右畫出<mark>四個逐漸擴大</mark>的正方形。



主程式呼叫副程式, 填入想要的<mark>參數</mark>即可











回想看看,這個範例我們使用三種不同 的方式來完成「畫逐漸擴大的正方 形」,說說看,這三種方式的優點與缺 點為何?你比較喜歡哪一種方法?

1. 傳統未模組化

2.用副程式進行模組化

3. 副程式的參數進行模組化

模組化程式設計





在此單元中,我學到的有

 建立添加輸入方塊,以便傳資料進入函式。
 利用添加輸入方塊的函式來完成整個程式的 某項小任務。

模組化程式設計



這三種方式的優點與缺點為何? 你喜歡哪一種方法?



模組化程式設計















畫逐漸擴大的正六邊形

- 範例執行後,小貓從定位的位置 (-90,70)先畫出1個正六邊形 (邊長40點)。
- 2. 再向右依序畫出不同邊長的正 六邊形。(邊長增加固定的長 度 20 點)。
- 3. 小貓向右依序畫完 6 個逐漸擴 大的正六邊形。











畫逐漸擴大的正六邊形

舞臺與角色安排:

- 背景:backdrop1
- 貓角色:Sprite1









畫逐漸擴大的正六邊形









■模組化的概念,可將原有的問題拆解 成較小的問題,然後分別去解決。 ■ 撰寫程式,由主程式去呼叫副程式, 可讓程式易於閱讀、維護與修改,也 有助於多人合作開發大程式。 ■ 在副程式定義「參數」,可讓副程式 更具彈, Scratch 是使用添加輸入方 **塊來描述參數,因此在呼叫須要傳入** 相對應的參數值。