

■ Chapter 6：畫筆顏色及顏色填充

戴清河(chday169)

• ■ 本章導讀（Chapter Overview）

■ 🎯 學習目標

- 認識 RGB 顏色模型與加色混合原理
- 熟悉 Scratch 中的顏色設定參數（色相、飽和度、亮度）
- 掌握 RGB 與十六進制、長整數之間的轉換方法
- 設計互動色盤並實作八方向填充演算法
- 使用顏色偵測積木進行互動判斷與視覺反應

■ 💡 核心概念與技能

- 顏色編碼與轉換能力
- Scratch 顏色設定與筆跡控制技巧
- 色盤設計與互動選色邏輯
- 八方向填充演算法設計與實作
- 顏色偵測與互動觸發能力

■ 🔒 與前章連結

本章承接 Chapter 5 的造型與背景修圖工具，進一步將視覺設計與互動邏輯整合進專案中，為後續動畫設計與 AI 模組應用奠定基礎。

■ ✅ 預期成果與應用

- 使用 Scratch 設定筆跡顏色並繪製圖形
- 完成 RGB 與十六進制、長整數的轉換練習
- 設計互動色盤並實作顏色選取與填充
- 使用顏色偵測積木進行互動判斷
- 完成具色彩邏輯與互動性的 Scratch 專案

• □ 前言：RGB 顏色模型簡介

RGB (Red, Green, Blue) 是加色模型，透過三原色光混合產生各種色彩。不同裝置對同一 RGB 值的呈現可能略有差異。

• 顏色相加混合原理

- 三原色光相加可產生白光
- RGB 顏色立方體模型展示色彩空間
- 加色混合原理為電子顯示器色彩基礎

• Scratch 顏色設定

■ 颜色參數說明

| 參數 | 定義 | 範圍 | 功能 |
|------------------|------|---------|---------------|
| 顏色 (Color, Hue) | 色相 | 0 - 100 | 控制顏色種類 |
| 飽和度 (Saturation) | 色彩強度 | 0 - 100 | 100 為純色，0 為灰色 |
| 亮度 (Brightness) | 明暗程度 | 0 - 100 | 100 為白色，0 為黑色 |

■ 範例設定

- 紅色 : Color = 0, Saturation = 100, Brightness = 100
- 青色 : Color = 50, Saturation = 100, Brightness = 100
- 使用 set pen color to [#ff0000] 或 set pen color to [#00ffff]
設定筆跡顏色

• RGB 與十六進制轉換

■ RGB → Hex

- 將 R、G、B 各分量轉為十六進制後合併
- 範例 : RGB(255,0,0) → #ff0000

■ RGB → 長整數

- 計算公式： $\text{Long} = R \times 256^2 + G \times 256 + B$
- 範例：紅色 → 16711680，白色 → 16777215

■ 長整數 → RGB

- $R = \text{floor}(\text{Long} \div 65536)$
 - $G = \text{floor}((\text{Long} - R \times 65536) \div 256)$
 - $B = \text{Long} \bmod 256$
-
-   常用顏色表（Hex）

| 顏色名稱 | Hex 色碼 |
|------|---------|
| 紅 | #ff0000 |
| 黃 | #ffff00 |
| 青 | #00ffff |
| 藍 | #0000ff |
| 黑 | #000000 |
| 白 | #ffffff |
| 紫 | #800080 |
| 銀 | #c0c0c0 |
| 灰 | #808080 |

-   自製調色盤與 RGB 色盤製作

■ 色盤設計邏輯

- 畫出有色方形區塊
- 使用滑鼠座標計算選取顏色
- 根據色盤索引取得 Hex 色碼

■ RGB 色盤製作

- 使用 RGB → Hex 函數積木
 - 畫出色彩矩陣並標示色碼
-
-   顏色偵測積木應用

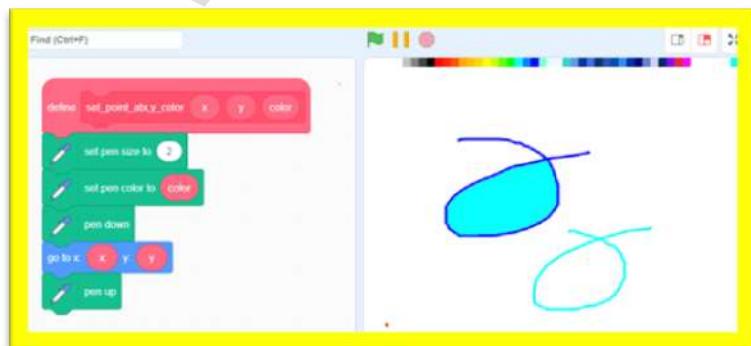
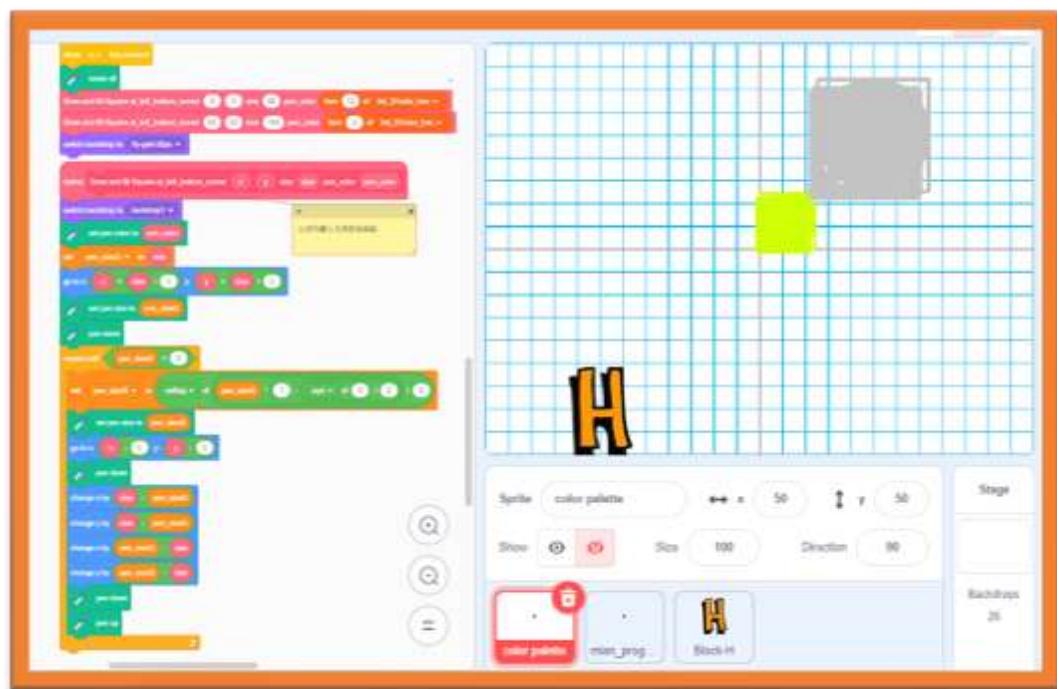
觸碰顏色

```
scratch
if <touching color [#0000FF]> then
    // 執行動作
```

顏色觸碰顏色

```
scratch
if <color [#FF0000] is touching [#0000FF]> then
    // 執行動作
```

-   色盤顏色座標計算



- 習作模組 (Practice Module)

- 習作 A : Scratch 顏色設定練習

- 設定筆跡顏色為紅色與青色
- 畫出兩條線
- 顯示目前筆跡顏色的十六進制值

- 習作 B : RGB 與十六進制轉換

| 顏色名稱 | RGB 值 | 十六進制 | 長整數 |
|------|---------------|-------|-------|
| 紅色 | (255,0,0) | _____ | _____ |
| 綠色 | (0,255,0) | _____ | _____ |
| 藍色 | (0,0,255) | _____ | _____ |
| 白色 | (255,255,255) | _____ | _____ |

❖ 延伸挑戰：設計 Scratch 程式輸入 RGB 自動顯示 Hex 色碼

- 習作 C : 八方向填充實作

- 起始點座標 : (x, y)
- 填充顏色 : #00ff00
- 使用 detect_color37atx,y 與 set_point_atx,y_color
- 顯示填入點數：「填充完成，共填入 __ 點」

❖ 延伸挑戰：設計互動色盤，點選後自動填充指定區域

- 延伸挑戰（選做）

設計 Scratch 專案，包含：

- 自製調色盤
- 使用「觸碰顏色」與「顏色觸碰」積木
- 使用八方向填充演算法
- 顯示選取顏色的 RGB 與 Hex 值

▣ 問題反思：

- 使用了哪些顏色處理積木？
- 如何讓使用者選色更直覺？
- 若加入 AI 自動配色功能，如何設計？

