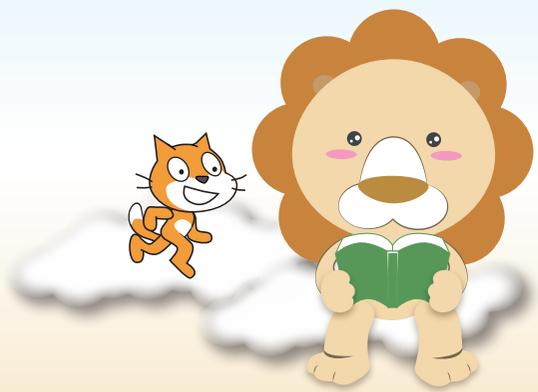


第一章 電腦遊戲



本書的特色在於用遊戲學 Scratch，因此在第一章節我們將認識遊戲的構成要素、遊戲的種類，以及如何做出好遊戲？

教學重點

1. 遊戲的設計
2. 遊戲的構成要素
3. 遊戲的種類
4. 如何規畫出好的遊戲

教學小撇步

遊戲是兒童的發展基本需求，也是孩子生活的一部分。在適當的時間裡，孩子能藉由探索遊戲，在其中學會遵守規範、以即培養邏輯思維、決策訓練。在教導此篇時，可以觀察看看您的孩子喜歡什麼遊戲，或是曾玩過什麼遊戲，讓孩子能套入生活周遭的實例，加深孩子的印象。



如何做出好遊戲

你是否有過這樣的經驗？

有些遊戲好像有著魔法般的品質、效果，讓你想一而再，再而三的去玩它。而遊戲的設計者，則將這個特性取名為遊戲的「可玩性」（Playability）。當你想讓你設計的遊戲，有好的可玩性時，你就必須去思考構成和組合這項遊戲的組成要素，以及瞭解這些要素的組合方式。

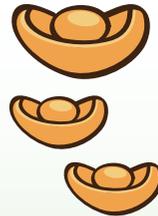
以下我們將介紹遊戲的組成要素：

1. 角色（Characters）



在大多數的遊戲中，玩家會使用螢幕上的角色來進入遊戲。這個角色可以是一隻動物、一個公主、一輛賽車，亦可以就是簡單的泡泡。為了創造遊戲中危險和競爭的氛圍，這種遊戲中通常都會有玩家必須擊敗、擺脫的反派角色。

2. 物件（Objects）



幾乎每個遊戲都含有物件，像是蒐集錢幣可以幫角色補充血液，鑰匙可以解鎖關卡。但不是所有的物件都是好的物件，例如：擋住玩家路線的障礙物，有可能會搶走玩家的寶藏，或是讓玩家的血液減少。而不同的物件，也可以組合在一起，變成一個玩家必須解開的拼圖。



3. 技能 (Mechanics)

遊戲中，不管是角色或是物件都會有動作，像是跑步、跳躍、飛、抓取物品、使用武器…等。技能為整個遊戲的核心。當技能設計得好，遊戲的品質就會上升。



4. 規則 (Rules)

制訂遊戲中的規則，是讓玩家知道什麼可以做？什麼不能做？例如：遊戲中的牆壁，是要擋住玩家的路線，使得玩家必須尋找另一條路徑，或是玩家必須打破牆壁，才能使遊戲繼續進行。



5. 目標 (Goals)

每個遊戲都是在挑戰玩家是否可以達成各種目標。像是比贏賽跑、克服一個敵人、打破最高分記錄或是長時間的生存下來。大部分的遊戲中也含有許多的小目標，例如：解鎖新關卡、贏得不一樣的寶藏、技能。



6. 控制 (Controls)

鍵盤、滑鼠、遙控桿、感應器都是好的控制器。當玩家可以完全的操控角色，他們會認為遊戲好玩多了。所以設計遊戲操控時，必須讓玩家能簡單操控：電腦能即時反應。



7. 困難度 (Difficulty level)

設定好遊戲的困難度，是製作出好遊戲的關鍵！當遊戲過於簡單或是難度太高時，遊戲將變得無趣。許多遊戲會在一開始，玩家還在學習時，將遊戲的難度降低，等到玩家技能上升時，再將遊戲的難度調高。



8. 世界 (World)

觀察、思考遊戲的趨勢。遊戲是 2D 或是 3D 的？玩家從哪些角度看遊戲？遊戲世界裡是否有界限或是無形的牆，限制了玩家的行動？亦或是遊戲世界是毫無限制，寬闊無邊的？



遊戲氛圍

好的遊戲製造出相對應的氛圍，就如同電影、小說一樣，能將你帶入情境中，使你能將自身置於遊戲之中。以下有幾種技巧能讓遊戲設計者創造出氛圍：



1. 說故事 (Telling stories)

擁有背景故事有助於遊戲設計者設定遊戲場景，並賦予意義於玩家的動作。就算沒有電影般曲折的情節，只要讓玩家覺得身處於任務中，即使是簡單的小遊戲，也能從相對應的情節中得到效益。同時，思考故事內容將讓遊戲設計者給遊戲連貫且一置的主題。

2. 音效 (Sound)

音效可以強烈的影響我們的感受。改變音調，可以使同一個場景擁有不同的感受；而寂靜後突然的噪音，可能會使人受驚嚇。現今的遊戲中，大多使用真實的音效，來讓玩家能感受到自己真的處於遊戲中。

3. 驚喜 (Boo !)

遊戲中是否會有隱形的物件突然跳出？遊戲中的驚喜，可讓玩家產生害怕、懸疑的感受，將玩家的情緒推至高潮。他們會想著：「在這個轉角後會有什麼呢？門後會不會有其他的東西呢？」讓玩家等待的時間，可能比驚嚇或是驚喜來的糟糕。

4. 趕快，趕快 (Faster, faster!)

遊戲的時間限制、速度影響了玩家的興奮程度。當玩家可以暫停，甚至能思考下一步該怎麼走時，這時玩家很容易就能處於冷靜的狀態。但當遊戲旁邊有個計時的時鐘，或是有著快節奏的音效，能讓玩家身處於壓力之中。

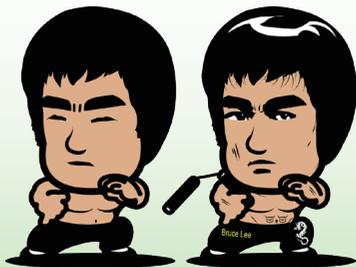


5. 色彩搭配 (Colourscheme)

你可以藉由調整顏色，就能簡單的改變遊戲的氛圍。亮藍色、黃色、綠色，會使人感覺到溫暖；使畫面變的明亮。冰藍色、白色會令人覺得冷漠得。而較暗的顏色。

6. 圖像 (Graphics)

在早期電腦遊戲中的圖像，大多為簡單的幾何圖形，但隨著電腦的功能性越來越多，遊戲中的圖像越來越精緻。現在許多的單機遊戲，以有真實感的 3D 圖像為特色。但是有著簡單、卡通般的圖像之遊戲，仍像以往一樣受歡迎。



★可玩性 (Playability) ★



遊戲並不一定要複雜，才能使玩家想一再重複的玩。最初成功的經典遊戲《Pong》，就是個很好的例子。他是一個簡單的網球模擬遊戲，白色的方塊為球，白色直線為球拍，只能往上或是往下移動。雖然此遊戲並沒有複雜的圖型，但

是人們因為他有好的可玩性而喜愛他。他可以像真實的網球運動一樣，讓玩家能與朋友們一起比賽，而又讓玩家有一定的挑戰：必須維持高專注力和手的穩定。也因此玩家們總會不斷的想再玩這個經典遊戲。



★虛擬實境 (Virtual reality) ★

虛擬實境眼鏡讓未來的遊戲更有真實感。藉由分別呈現些微不同的圖像給兩眼，創造出 3D 的視覺效果，耳機裡的感應器追蹤玩家的動作來調整、搭配影像，因此玩家可以環繞四周，從任何角度看都與真實世界一樣。虛擬實境遊戲讓玩家覺得他們是真的在遊戲裡面，成為遊戲的一角，而非只是透過螢幕玩遊戲。



遊戲種類

遊戲有很多種類，但是總會屬於某一個派別。有些玩家喜歡平台遊戲派（Platform games genre），而也有些玩家喜歡賽車遊戲或是戰略遊戲。哪一種是你最喜歡的遊戲派別呢？

1. 傳統遊戲（Traditional）

當你玩遊戲時發現沒有對手跟你一起玩，只有你與電腦。例如：撲克牌類遊戲、棋類遊戲。

代表遊戲：五子棋遊戲



2. 角色扮演遊戲（Role-playing）

地牢、龍、城堡是冒險遊戲的特色。當玩家要練就特別技能，像是鑄造法術、劍鬥來升級時，可以漫步在遊戲中，或是跟隨著遊戲所設定的故事主軸。有些角色扮演的遊戲為線上遊戲，可以讓大量的玩家參與在同一個遊戲中。

代表遊戲：仙劍奇俠傳

3. 競速遊戲（Racing）

主要為賽車遊戲，將佈景從玩家的視覺角度滾動過去，讓玩家產生速度上的錯覺。近來的賽車遊戲，進皆為模擬知名賽事，能讓玩家扮演比賽中的賽車手以及隊伍，為了成功，你必須徹底了解每一個賽道，以提前演練。

代表遊戲：極速快感

4. 沙盒式遊戲（Sandbox）

有些遊戲會限制玩家必須照著設定好的路線走，但是沙盤遊戲卻是完全相反的。玩家能照著自己的步伐速度，選擇不一樣的探索方式，完全自由的探索遊戲世界亦或是創造遊戲。

代表遊戲：凡人 mortal online、上古世紀

5. 戰鬥遊戲（Combat）

敏捷的手指運作是這種有近身攻擊遊戲的關鍵。贏得遊戲的關鍵點在於知道什麼時候、怎麼使用許多不同的攻擊技能和防禦技能，像是：猛烈攻擊、翻跟斗、特殊技能。

代表遊戲：快打旋風 2

6. 策略遊戲 (Strategy)

決策！還是決策！如果你正在經營動物園、正在打仗或是在建立整個文明，什麼是最好的選擇？策略遊戲讓玩家馬上擁有超越許多角色、神賜般的能力，但你必須聰明的運用資源，否則你的文明將會崩壞。

代表遊戲：魔獸爭霸

7. 模擬器遊戲 (Simulator)

如果你想要一隻小狗，但是你不想要牠可能會帶來的麻煩，像是餵牠、帶牠去散步，那虛擬寵物將是你的好選擇。模擬器遊戲瞄準於重新製造出現實世界中的情境，有些甚至不只是遊戲，像是：飛行模擬器，他非常的精準且真實，許多專業的機師透過飛行模擬器來做訓練。

代表遊戲：模擬程式



8. 音樂及舞蹈遊戲 (Music and dance)

跳舞毯遊戲要根據節奏，在節奏上用腳輕點或是跳過一連串的障礙物。音樂遊戲可以藉由操作假想的樂器，使你能參與虛擬樂團的演出。為了要完成每一個關卡，你必須要能即時的點擊正確的音調。



代表遊戲：舞力全開 2016、太鼓達人

9. 運動遊戲 (Sport)

以體育活動為主軸，遊戲場景設置在真實的體育館中，還有歡呼的群眾，而玩家能成為最喜愛球隊中的一員。運動遊戲能使你在著名的錦標賽中比賽，像是：足球世界錦標賽，並且有電腦裁判能確保遊戲的公平。

代表遊戲：NBA Live

10. 益智遊戲 (Puzzle)

有些人喜歡利用智力遊戲來訓練他們的腦力。智力遊戲有許多不同種類，從花紋匹配遊戲、數字拼圖遊戲到室內逃脫遊戲都包含在其中。

代表遊戲：小精靈、小朋友下樓梯



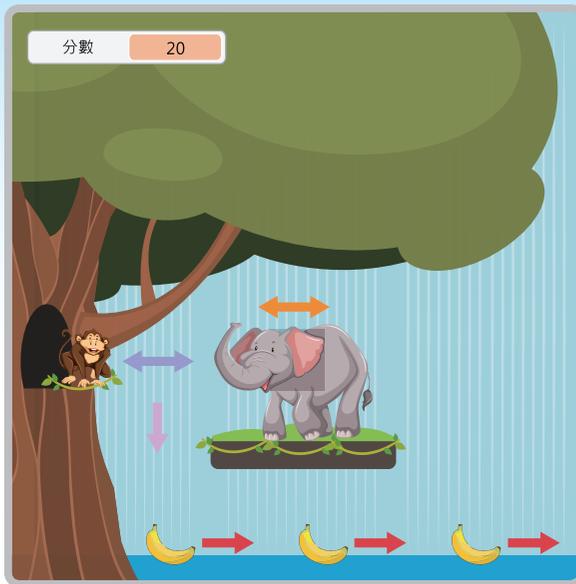


遊戲編碼的運作

電腦不能自行思考，他的運轉方式是盲目的跟從指示。當電腦要進行複雜的工作時，你必須要將這個複雜的工作拆解成一個個簡單的指令，而這個指令必須要非常明確的列出所有步驟的順序，以及電腦該做什麼？程式編碼就是你用電腦可以懂的語言寫出這些指令！

規劃遊戲

想像你如果要創造一個遊戲，而遊戲的情節是：猴子必須從樹上爬下來到河邊撿香蕉，並且要避開草原上的大象。你必須要把每個物件的指令分開給電腦。物件分別為：猴子、香蕉、大象。



★程式語言 (Programming languages) ★

上述的指令為翻譯過後的簡單指令，但是如果你想在電腦上創造出一個遊戲，你就必須將這些指令，轉化為電腦讀得懂的专业用語—「程式語言」。

利用程式語言來寫程式，叫做程式編碼 (coding) 或是程式設計 (programming)。這本書，就是教你們怎麼運用，理想工具—程式語言「Scratch」來學習程式編碼。



香蕉

你不能只簡單的告訴電腦：「香蕉會隨著河流漂流，且當猴子吃到他時，香蕉會消失」你必須要將步驟拆解成簡單、有步驟的指令給電腦，如下：

跳到螢幕的最左邊

重複以下的動作：

往右移一點點

如果我到了螢幕的最右邊，跳回螢幕的最左邊

如果我碰到了猴子，猴子加一分，然後跳回螢幕的最左邊

大象

大象是玩家的敵人，而且當猴子碰到他時，遊戲就會結束。只要輸入簡單的指令就能夠控制大象。

跳到螢幕的中間

依次重複以下的動作：

如果猴子在我的左邊，然後我往我的左邊移動一點

如果猴子在我的右邊，然後我往我的右邊移動一點

如果猴子碰到我，然後遊戲停止

跳到螢幕右邊的最上方

依次重複以下的動作：

如果玩家點擊了往左鍵，然後我左邊還有空間的話，我往左移動一點點

如果玩家點擊了往右鍵，然後我右邊還有空間的話，我往右移動一點點

如果玩家點擊了空白鍵，在一秒內，往螢幕最下方移動；在一秒內，回到螢幕的最上方

猴子

猴子的指令會比香蕉的指令來的複雜，因為玩家能控制他往上移動、往下移動、往左、往右。即便如此，只要寫出連續且簡單的指令，我們還是能讓猴子完成這些動作。



知識小學堂：新式教育—遊戲式學習

很早之前，心理學家就觀察到，透過玩遊戲，人類可以發展個人的生活能力，因為玩遊戲是了解自我最好的方式。玩遊戲是一種現實的模擬，在非真實的情況下，個人可以沒有尷尬地表現自我。透過玩遊戲，人們可以和其他人互動，並藉著這些互動的經驗促進心智上的成熟。透過玩遊戲，人們可以在虛擬的環境中，學習如何有效地處理個人需求和解決問題。近年來，由於資訊科技的發達和個人電腦的普及，電腦遊戲變成一種流行的休閒娛樂。而數位遊戲式學習，是指學習者利用一個包含一至數種電腦遊戲的數位遊戲平台系統進行學習。學習者在參與這系統的數位遊戲的過程中，透過解決精心設

計的模擬問題，學習如何克服挑戰或和其他同學競爭，以便提高學習者的學習動機，進而提升學習成效。數位遊戲式學習可以應用於許多不同的教學題材，並可有效達成各類教育目標。

——節錄自《科學發展月刊 467 期 · 數位遊戲式學習系統／王維聰、王建喬》





單元練習

請藉由單元中所介紹之遊戲組成要素、遊戲氛圍、規畫遊戲，來建構屬於你自己的遊戲。先從建構遊戲的背景故事、遊戲角色開始，逐步的寫出你的遊戲腳本！

開始囉！



教育是讓孩子成為快樂自信的人，教育的手段和方法也應該是快樂的。

——教育家赫伯特·史賓塞 (Herbert Spencer)



A vibrant rainbow arches across the top of the page against a light blue sky. Below the rainbow, a large white cloud with a scalloped border contains a writing area. The background transitions from light blue at the top to a warm orange at the bottom.

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

第二章

開始



在此章節，我們將介紹 Scratch 這個軟體是由美國麻省理工學院專為 8 到 16 歲的孩子所開發之「圖像化程式設計語言」，讓孩子能藉由視覺化的程式積木，來學習程式設計。

教學重點

1. 認識角色與腳本
2. 認識 Scratch 基本操作
3. Scratch 的頁面功能

教學小撇步

藉由文中的操作介紹，一步步的與您的孩子一起建立屬於自己的帳號。孩子從小的行為多來自於模仿，模仿學習是孩子天生的能力，可以善用這一點，教導年紀較小的孩子可以您做一步，孩子做一步，而較大的孩子可以試著以您做一階段，孩子跟著做一階段，觀察孩子是否跟得上，並做調整。

介紹 Scratch

在這本書裡的遊戲都是藉由程式語言—Scratch 所設計。Scratch 能讓你非常容易上手，因為他不用輸入任何複雜的程式碼。只要使用內建的程式積木，你就可以編輯程式！

開始 Scratch

當要從 scratch 開始製作遊戲時，通常我們會從選擇遊戲中的物件和角色開始。在 Scratch 內有大量內建的角色倉庫可供你使用。

你可以讓每一個角色，在螢幕上表現得栩栩如生，只要輸入一連串指令。而這個指令又叫「腳本語言」。Scratch 的腳本語言是利用電腦滑鼠可拖曳的程式積木，像拼圖一樣堆疊而出。而每一個程式積木都是一個指令，所以我們能很輕易的讀懂他。



角色
(Sprites)

角色是在遊戲裡中，是指可以四處移動或是做反應的物件。他可以是任何的東西：人、動物、披薩、宇宙飛船。

腳本語言
(Scripts)

操作結合

遊戲中通常都會有許多個角色，而每個角色都會有各自操控他們的腳本語言。這個腳本讓角色能做動作、能與其他的角色互動、製造聲音、改變顏色或是形狀。

✦ 不停的實驗 ✦



操作 Scratch 就是在不停的實驗！一旦建立了一個新遊戲，我們能用運用簡單的操作模式，將物件加到遊戲中，或是藉由改進腳本語言，來改變角色的操作模式。不管是做什麼樣的改變，我們能直接在 Scratch 上看到改變後的效果。

典型的 Scratch 專案

當我們在 Scratch 上建立新專案，開始建立腳本語言時，你可以點擊上方的綠色旗子來觀看角色相對應的動作。所有角色的動作都是在 Scratch 視窗中分開發生的，我們將這個視窗叫做「舞台區」。角色能在舞台上四處移動，且舞台區通常都會有一個設定好的背景圖像，這個圖像的呈現能幫助我們創造遊戲的氛圍。

進行程式：開始程式或是跑程式，將會啟動你所建立的腳本語言。如果想將舞臺區變成全螢幕，請點擊螢幕左上方的藍色標誌。



讓角色動：在典型的遊戲中，會由玩家控制一個角色，其他的角色則是由電腦自動控制。以上的腳本示範，就是讓狗在這個專案中追貓。

下載 Scratch

為了要嘗試書中的方案，你必須在電腦上設定 Scratch。以下有兩種不同的方法，你可以選擇線上網頁版操作的，或是離線下載操作的，來設定你所想要的 Scratch！

線上 Scratch

如果你有可靠且穩定的網路連線，你可以選擇在線上瀏覽器開啓 Scratch，並且設定一個屬於你自己的帳戶。

步驟一：加入 Scratch

1. 為了設定你的線上 Scratch，請參訪網站 <http://scratch.mit.edu>。
2. 您可以在網站的下方，調整你想要的語言。
3. 調整好後，請點擊右上方「加入 Scratch」來設定你的 Scratch 帳號、使用者密碼。

步驟二：登入

1. 當你加入 Scratch 後，請點擊登入，並輸入你的使用者名稱、密碼。
2. 點擊螢幕上方的「新建」開啓新專案。如果你使用的是 Scratch 的線上版本，你可以在任何電腦上開起你的專案。而你所製作的遊戲在 Scratch 中將屬於私人的，除非你按了分享鍵，Scratch 才會將你的遊戲在官網上公開。



離線操作 Scratch

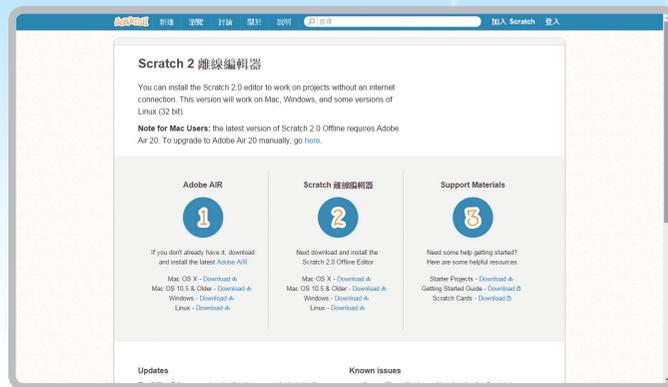
你也可以選擇下載 Scratch 到你的電腦，如此一來，即便在離線狀態下也可以操作 Scratch。尤其是當你的電腦連線不可靠時，離線操作就格外的有助益。

步驟一：安裝 Scratch

1. 請造訪 <http://scratch.mit.edu/scratch2download>
2. 並根據頁面上得指示下載，並安裝 Scratch，最後檢查是否安裝正確。
3. 下載好後，Scratch 的符號（貓）將會出現在你的桌面上。

步驟二：啟動 Scratch

1. 在電腦桌面上，點擊 Scratch 的符號兩下，接著 Scratch 將會開啓。
2. 如果你是用離線的 Scratch，不一定要建立自己的帳號。



作業系統

線上的 Scratch 版本，在 window 系統、Ubuntu 系統、Mac 電腦系統都可以使用，但是掌上型電腦除外。而離線操作的 Scratch 版本則是能在 window 系統、Mac 電腦系統使用。如果你的電腦是 Ubuntu 系統，則請使用線上網頁版操作。

硬體

你可以在桌上型電腦或是筆記型電腦上使用 Scratch，但是使用滑鼠來操作會比使用觸控板來的簡單。手機、平板電腦之 Scratch 應用程式，目前在開發中。

存檔

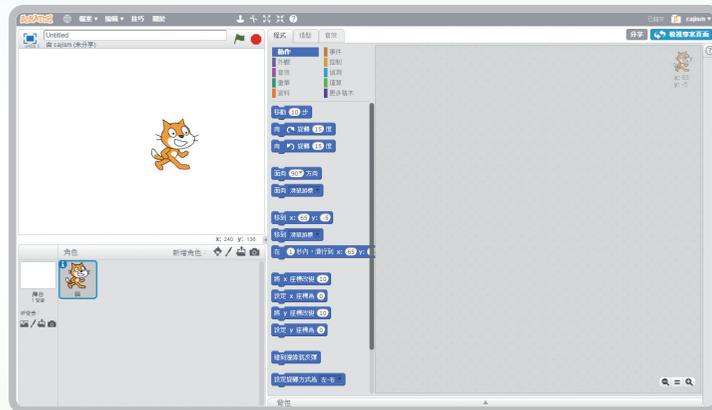
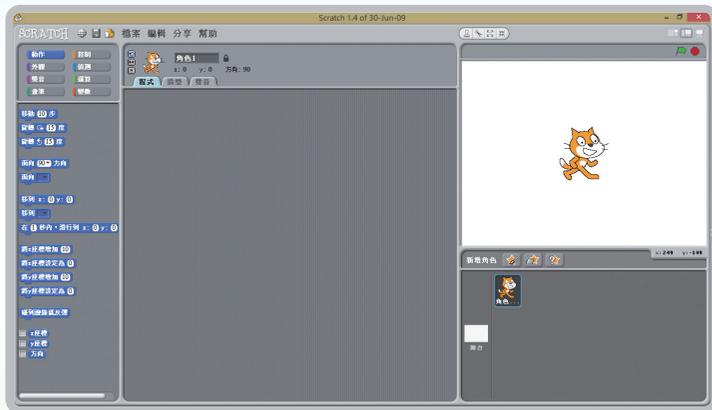
如果妳是使用離線的 Scratch，別忘記要不時的存檔。而線上的版本則是會自動存檔。除此之外，當你使用線上版本，如果你想要取消所有從你檔案開啓後的所有改變，只要在「檔案目錄」上選擇「復原」即可。

新版本 VS. 舊版本

這本書所有的內容，將基於筆者寫作時的最新版本 Scratch2.0 所創作。所以請確保你擁有最新版本 Scratch2.0。

版本 1.4

在舊版本中，舞台區在右手邊，而腳本區在中間。



版本 2.0

這個版本是在 2013 年發行，他的特色是多了一個「背包」區域，而這個背包是針對故事角色、媒介、腳本、複製功能、音樂編輯和一個高級的繪畫編輯器。

導覽 Scratch 操作頁面

Scratch 的頁面分成幾個不同的區塊，腳本區在右側，舞台區在左側。

腳本區：你可以拖曳你所需要的程式積木到此區，並將程式積木堆疊成腳本語言。

The screenshot shows the Scratch web interface with several components labeled:

- 調整語言**: Language adjustment button.
- 目錄**: Directory button.
- 功能按鈕區**: Function buttons area.
- 程式標籤區 / 造型標籤區 / 音效標籤區**: Code, Sprites, and Sounds tabs.
- 切換至全螢幕**: Full screen button.
- 舞台區**: Stage area showing a cat and fish on a wooden deck.
- 角色資訊區**: Character information area.
- 腳本區**: Script area containing a '當被點一下' (When clicked) block with 'set size to 35%' and '設定旋轉方式為 不旋轉' (Set rotation style to Don't rotate).
- 角色目錄**: Character directory showing 'Sprite1', 'Fish1', 'Fish3', '角色1', and '角色2'.
- 加入新角色的按鈕**: Button to add a new character.
- 程式區**: Code area for building scripts.

點擊此圖項可以改變舞台區背景

角色目錄：在你的專案中，所有你有使用的角色都會出現在這裡。

加入新角色的按鈕

程式區：在視窗的中間，所有製作腳本的程式積木都會在這一個區塊。你可以將你需要的程式積木拖曳到腳本區



知識小學堂：運算思維

近年來科技發展蓬勃，與我們的生活息息相關，並改變了我們的生活型態、金融發展…等，而這科技改革的風潮也漸漸的吹向了教育界。在臺灣，最早的資訊科技教育是發展「電腦課」而今日則是「程式教育」，其中最重要的就是希望學習生能具備「運算思維」。

運算是「一種需要演算過程（algorithmic processes）、能從演算過程獲益或能產出演算過程，並有確切目標的活動」（ACM, 2005），包含：為了特定目的設計與建置電腦軟硬體系統；處理、結構化並管理各種資訊；利用電腦進行科學研究；讓電腦系統更具智慧；產生與使用通訊或媒體；搜尋與蒐集與特定目的相關之資料等。隨著資訊科技的蓬勃發展，運算不但影響了生活所需之食衣住行，更影響了國家經濟、產業等各個層面的發展。

因此，在這個處處皆需運算的時代，如何善用運算工具改善生活並促進國家產業與經濟進步，是各國皆相當重視的議題。

儘管運算思維並非等同於程式設計，但程式設計是創造運算作品的主要方式，亦是輔助運算思維中所需的認知任務的工具及展現運算思維能力的媒介（Grover & Pea, 2013）。因此，程式設計課程為實踐運算思維教學的重要途徑，透過撰寫程式，能實作運算思維中的抽象化、流程控制、模式化、遞迴、重覆、除錯等能力。

——節錄自《國家教育研究院教育脈動電子期刊第6期·運算思維與中小學資訊科技課程／林育慈、吳正己》





懂得還不等於已知，理解還不等於知識。為了取得牢固的知識，還必須進行思考。

——教育實踐家蘇霍姆林斯基 (Sukhomlynsky)



A vibrant rainbow arches across the top of the page against a light blue sky. Below the rainbow, a large white cloud with a scalloped border contains a writing area.

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

第三章 蘋果攪人



在此章節，我們將開始練習建構簡單遊戲。藉由設定好的故事帶領大家從建立角色、建立環境背景到遊戲腳本的調整與除錯，完整的建構出一個好玩的小遊戲。

教學重點

1. 建構角色與角色的腳本
2. 建構遊戲的場景
3. 認識程式積木、程式積木的堆疊方式
4. 音效建置
5. 變數的建構

教學小撇步

當孩子剛開始接觸到程式設計時，可能會不知道要從哪裡先下手，這時候建議在一旁協助者可以先從與孩子說明與建構故事開始，因為對於孩子來說，故事是最親近且最容易理解的方式。從整體的故事，到故事中的角色再到角色的腳本，都可以與孩子一起構想

如何建構蘋果獵人遊戲



歡迎來到你的第一個 Scratch 遊戲：「蘋果獵人」。一個快節奏，找尋水底寶藏的遊戲。只要跟隨此章節中的簡單步驟，你就可以自己建構出這個遊戲！

遊戲玩法

這個遊戲的最終目的，是要玩家盡可能的利用螃蟹來收集蘋果。同一時間，玩家必須小心邪惡的鯊魚，要快速的移動以避開鯊魚來收集蘋果，收集到的蘋果越多，得到的分數就會越高。

遊戲背景設定

海洋在地球上佔了 70% 的面積，是那麼的廣且深不見底，那麼的神秘，總被人以千奇百怪的故事流傳著。有人說海底埋藏了許多寶藏，取之不盡、用之不絕。我們就將第一個遊戲故事的背景環境建立在這個神祕的海域吧！

遊戲的主要角色



螃蟹：

是玩家在遊戲中的角色。玩家必須使用滑鼠來控制這個角色，螃蟹會隨著滑鼠移動得方向來改變位置。



鯊魚：

鯊魚會在海底中巡邏，但是他們的移動速度會來的比螃蟹。只要玩家碰到了其中一隻，遊戲就會結束。



蘋果：

蘋果為此遊戲的得分關鍵！它將會出現在舞台的任一地方，玩家必須碰到他才能得分。

遊戲畫面

幫你的遊戲輸入名稱

點擊綠色旗子來啟動遊戲

點擊此圖像來讓遊戲能在螢幕中全螢幕顯示



點擊停止符號來結束遊戲

這裡的分數顯現出你收集多少顆蘋果

玩家的角色是螃蟹，移動你的滑鼠來移動他

一個海底的圖案設定了場景

別碰到鯊魚！總共三隻鯊魚，他們都朝不一樣的方向移動

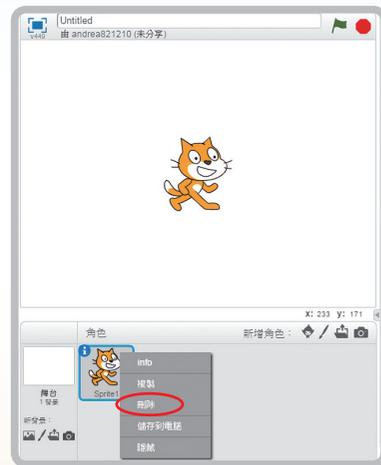
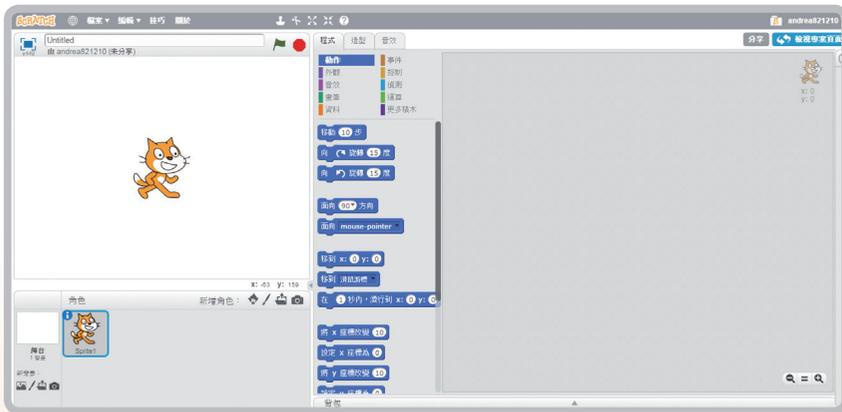
收集蘋果來得分

建構腳本



在 Scratch 中，所有的遊戲、動畫的腳本，都是藉由程式積木像拼圖般，一塊塊堆疊、拼湊起來的。每一個積木都是一項指令，告訴角色應該要做什麼。我們先從建構遊戲中的主要角色—螃蟹開始吧！

1. 開啟 Scratch，並選擇左上角的新建。接著你會看到以下的畫面：有一隻貓站在中間



1-1.

但是我們的主角並不是這隻貓而是螃蟹，所以必須將這個角色刪除。在頁面左下方角色資訊區的角色圖上點按右鍵，在下拉式窗中按下刪除

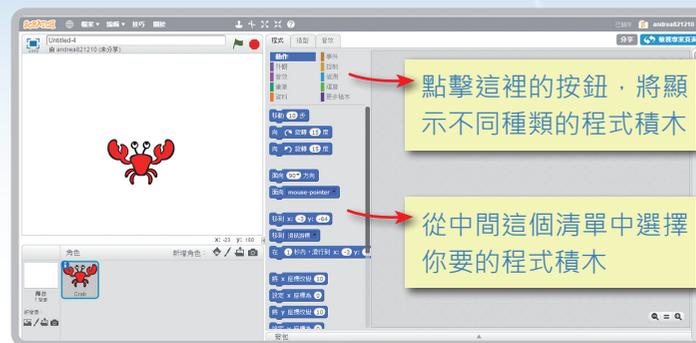
1-2.

下一步我們要新增角色「螃蟹」點擊角色資訊區右上方的新增角色的圖像來打開 Scratch 內建的角色庫，從角色庫中找尋螃蟹



1-3.

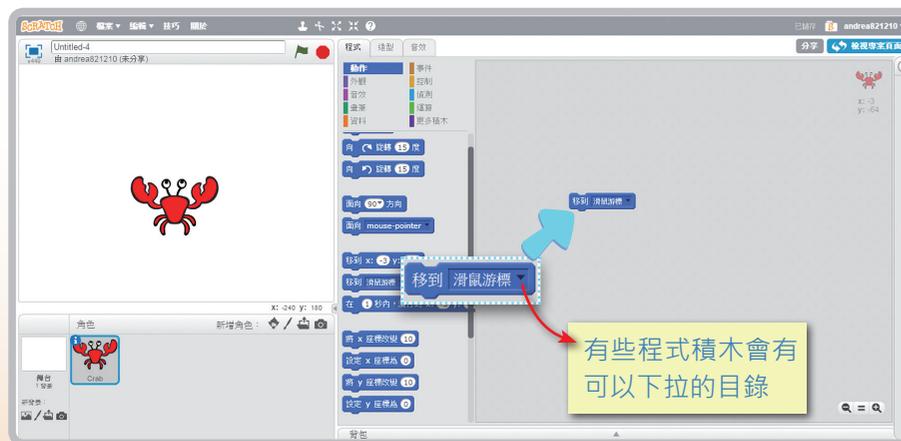
接著我們的主角螃蟹就會出現在螢幕中了



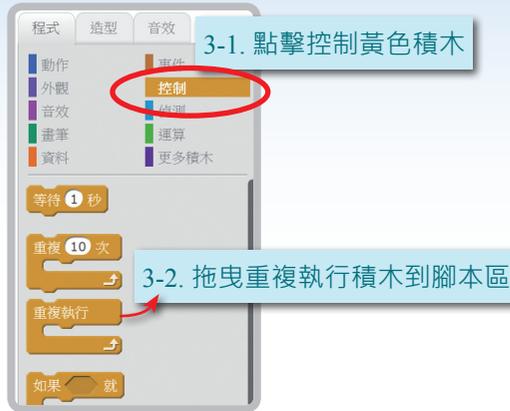
2.

接著我們要開始編輯這隻螃蟹，讓螃蟹可以在玩家移動滑鼠時移動。

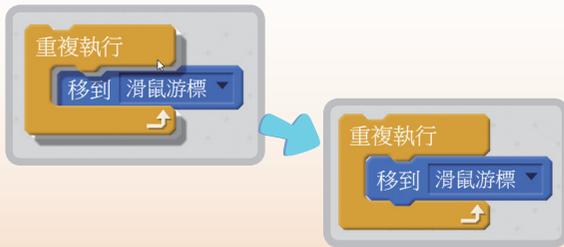
點擊「移到滑鼠游標」的程式積木，並拖曳他到右邊的腳本區。



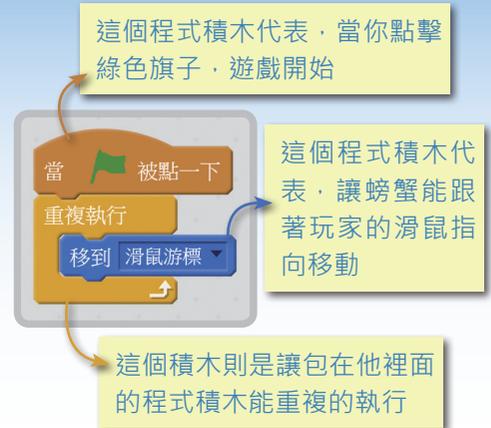
3. 選擇控制按鈕，並從中尋找重複執行的程式積木。



4. 拖曳此程式方塊到右邊，並將他放在藍色程式積木上，他會將藍色積木包住，如下圖：



5. 接下來，選擇咖啡色事件按鈕，找尋一個有綠色旗子的程式積木，將他拖曳到右邊，並加在你的腳本上面。閱覽你的腳本，並想想每一個程式積木的作用是什麼？



6. 現在看向舞台區的最上方，你會看到一個綠色旗子。點擊他並執行你的腳本。



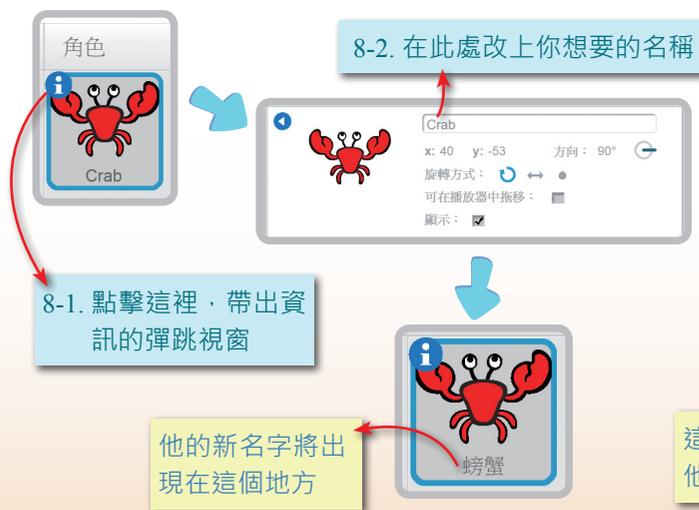
7. 移動你的滑鼠，並觀察什麼事情發生了？如果你正確的完成所有的步驟，這隻螃蟹會根據滑鼠的指向在舞台區移動。

設定場景



做得很棒！你已經建造了你的第一個 Scratch 專案。讓我們來增加更多的東西，豐富我們的遊戲。

8. 這隻螃蟹目前是英文名字，如果你想將他改名，你可以到角色資訊區，點擊角色左上方「藍色的 i」，取得更多角色資訊。並將角色名稱改成你想要取的名字。



9. 在角色資訊區的左邊，有個按鈕可以開啓背景圖庫區。點其他並找尋「underwater 2」選取此圖片並點擊「確定」。這個背景將會填滿舞台區。



音效



現在我們來加入泡泡的聲音給螃蟹，讓我們聽起來像在真的水裡面。

10. 在角色區選取螃蟹，並點擊程式區的上方音效的按鈕。之後再點擊喇叭圖案的按鈕，進入音效庫裡選擇音效。

10-1. 點擊音效標籤

10-2. 從音效庫選擇音效

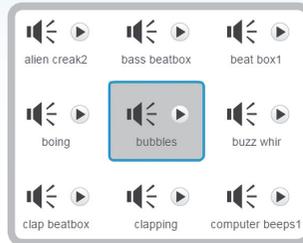
錄製音效

從你的電腦中上傳音效



你可以將音效加在角色上，同樣的你也可以將他加至舞台

11. 在音效庫裡找尋「bubbles」。只要點及音效圖片，你就可以預先播放音效。如果要裝載音效到遊戲中，點擊喇叭標誌再按「確定」。現在你會看到「bubbles」音效已經在你的音效清單中。



按這裡，你可以刪除音效



這裡會顯示這個音效有多長

12. 點擊角色標籤，並加上以下的腳本給螃蟹。但是不要把舊的腳本刪除喔！你需要兩個腳本！新的腳本將會重複播放音效。積木「播放音效…直到播放完畢」，會讓音效再重複之前，播放到音效結束。試著執行這個遊戲並聽聽看音效。

舊的腳本不要刪除

在音效標籤中找到此程式積木



加上敵人角色

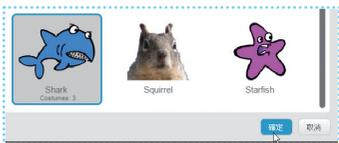


遊戲中需要反派角色，他會讓整個遊戲變得更有趣。我們來為這個遊戲加上鯊魚，這隻鯊魚他會在舞台區巡邏，左右移動，所以玩家必須要避開鯊魚否則遊戲就結束了。

13. 為了加上第二個角色到這個專案中，點擊下面的圖案來開啓角色庫。選擇鯊魚並按「確認」。

點擊這裡來開啓角色庫

新增角色：



角色鯊魚會出現在你的角色清單中

14. 加上以下的腳本到鯊魚上。在程式區你可以點擊動作方塊，來找到藍色的程式積木。這兩個動作積木是為了要讓鯊魚能在舞台區上左右移動。

這個程式方塊會在遊戲開始時執行腳本

動作積木是深藍色的，他會控制角色的動作

這個積木阻止鯊魚移動超過舞台邊緣

這個重複執行積木會不斷重複包在此積木裡的事情

迴圈 (Loops)

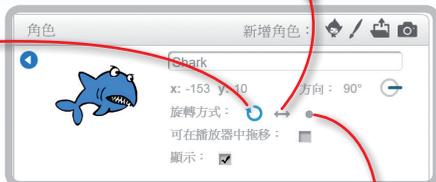
迴圈是指一部分的編碼會重複一遍又一遍。「重複執行」的程式積木製造了一個迴圈可以永久重複。但其他的迴圈則是可以重複一個動作固定的次數。迴圈在所有的程式語言中都是非常普遍的



15. 現在，執行這個腳本。這隻鯊魚會在舞台區左右巡邏，但是你會發現有一半的時間他都是顛倒的。我們可以修正他，只要改變角色在改變方向要反彈時的方式。選取鯊魚並點擊左上角的「藍色 i」，打開後，在彈跳視窗中的「旋轉方式」後面有三個選項。

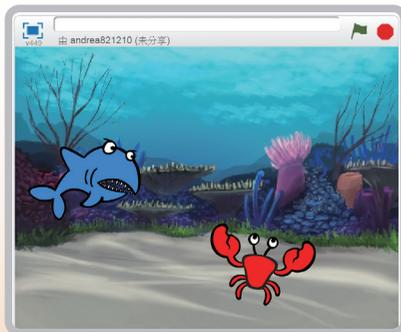
這個按鈕會讓角色在反彈回來是變成反方向

這個按鈕會讓角色在反彈回來時上下顛倒



這個按鈕會讓角色在反彈時，在角色的方向上不會做任何變動

16. 選擇中間的按鈕後，執行腳本。現在鯊魚會在正確的方向，不管在哪個方向都會面向前方。你可以用滑鼠來拖曳他，改變他的起點位置。



碰撞



到目前為止，鯊魚和螃蟹會移動經過對方，但什麼事情也不會發生

17. 選取鯊魚，並拖曳黃色「如果…就」的程式積木到角色區，有空位的地方。再來選擇淺藍色的「touching」積木到「如果…就」上面，點選下拉式目錄，選擇「螃蟹」。這個腳本能幫助鯊魚來偵測螃蟹



偵測積木是淺藍色的

18. 在程式區選擇控制，並選擇「停止全部」積木到剛剛「如果…就」積木的中間。這樣如果鯊魚碰到螃蟹，他會停止全部的動作並結束遊戲。



當角色碰撞，這個積木會讓遊戲結束

19. 那現在將上面這個腳本加到原有的腳本上，小心的把他放在動作積木的後面。同時，加上「等待 0.5 秒」在迴圈上面。執行方案，看看什麼會發生？

當 被點一下

等待 0.5 秒

重複執行

移動 10 步

碰到邊緣就反彈

如果 touching 螃蟹 ? 就

停止 全部

這個等待的積木，讓鯊魚再開始移動前有稍微的延遲

這個「停止全部」積木，只有在「如果...就」積木中的條件符合的時候才會成立。

★如果...就 (If then) ★

每個人每天都會做許多決定！如果下雨，你就會使用雨傘。如果沒下，則不會使用。電腦程式也是一樣，工程師們稱之為「條件語句」，就像是「如果...就」。當 Scratch 有「如果...就」積木，只有在這個條件成立的時候，他會執行包附在裡面的動作。



增加更多敵人



為了讓遊戲變得更刺激，我們要增加更多的敵人，並且讓他們在移動時都不同方向。利用能像指南針一樣的程式積木，我們可以告訴每一個角色要往哪裡走？

20. 加入紫色的「set size」積木到所有鯊魚角色的腳本上，並排在「當綠色旗子被點一下」後。設定鯊魚的大小至 35%，好讓遊戲變得簡單一些。接著再加入「面向...方向」積木。

點擊這個框框，並輸入 35 來將鯊魚的大小改至 35%

當 被點一下

set size to 35 %

面向 135 方向

等待 0.5 秒

這個數字告訴鯊魚往哪個方向出發

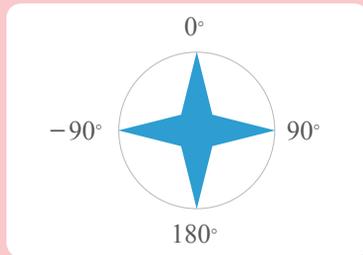
21. 為了改變鯊魚的方向，點擊「面向…方向」積木，並輸入數字 135 來代替 90。這會使得鯊魚往對角線移動。



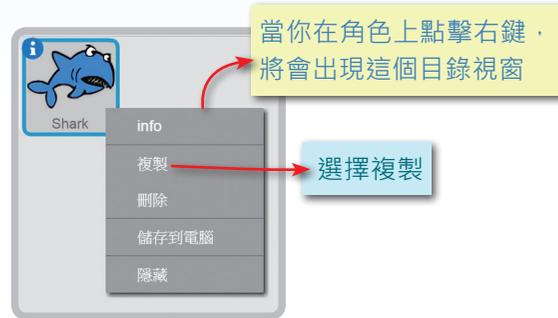
★方向 (Directions) ★



Scratch 是利用度數來設定方向。你可以選擇任何數字從 -179° 到 180° ，負數的數字會將角色指向左邊，正的數字則是右邊。使用 0° 來直直往上和 180° 直直往下。



22. 現在我們可以來複製鯊魚製造更多敵人。在角色資訊區中的鯊魚上點擊右鍵 (如果你是 Mac 請點擊控制鍵) 並選擇「複製」，複製出來的鯊魚會顯示在角色資訊區中，取名為「鯊魚 2」跟「鯊魚 3」，每一個角色都將會同時複製鯊魚 1 的腳本。

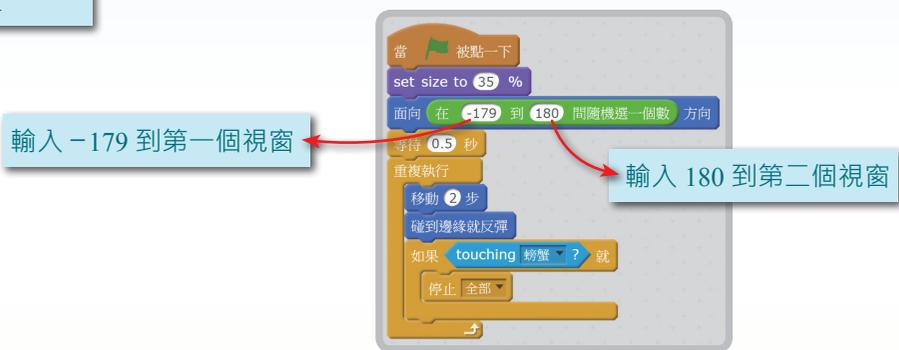


23. 為了要讓鯊魚在不同方向中移動，改變每一個新鯊魚在「面向…方向」積木中的數字。鯊魚 1 的數字為 135，鯊魚 2 的數字為 0，鯊魚 3 的數字為 90。執行方案，並試試看躲避鯊魚們。

24. 如果太難避開鯊魚的話，我們來讓鯊魚變得慢一點。降低「移動…步」積木中的數字，可以將他改成「移動 2 步」。別忘了，三個鯊魚的腳本都要修改喔！



25. 為了更多樣化，我們將其中一隻鯊魚設定成「朝隨機方向移動」。選擇「在…到…間隨機選一個數」的方塊，這是 Scratch 的擲骰子方法，來決定隨機數字。選擇運算方塊來找到這個積木，並將積木加到「鯊魚 1」的腳本中，試著執行腳本幾次，來觀察鯊魚每次都從不一樣的位置出發。



★隨機數字 (Random numbers) ★

為什麼那麼多遊戲都用骰子？

在遊戲中，骰子會製造驚喜，因為他讓每一位玩家身上都會發生不一樣的事，隨機數字是你不能事先預測到的，就跟擲骰子一樣。妳可以用簡單的編碼，讓一隻貓說出一個隨機數。



收集蘋果



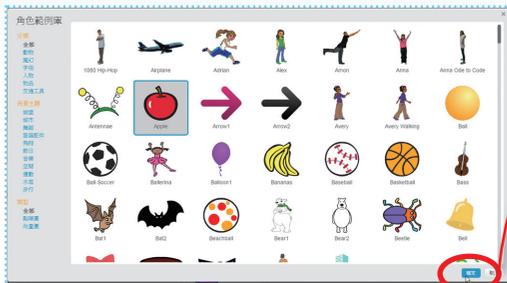
在許多遊戲中，玩家必須要收集有價值的物品來得到分數，或是存活下去。在蘋果獵人遊戲中，我們將青綠色的蘋果視為水中的食物，且玩家必須蒐集他存活下去。我們將會再次使用隨機數字來讓蘋果每次都在不同的地方出現。

27. 但是由於「apple」的顏色與螃蟹的顏色一樣，在遊戲中很容易造成玩家的視覺誤差，因此我們可以來改變他的顏色。在角色資訊區選取蘋果，接著按下「造型標籤」，在右方的繪圖工具區，找尋「填滿」工具。找到後，選取你喜歡的顏色，點擊在蘋果上面。

26.

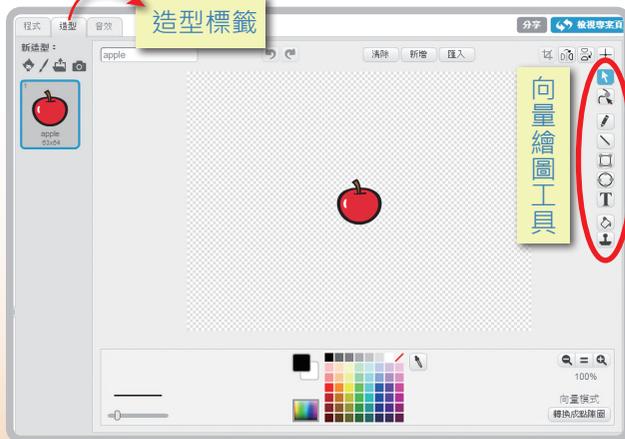
在角色資訊區，點擊「新增新角色」的圖示，並在角色庫中選擇「Apple」

點擊這個圖示來打開角色庫



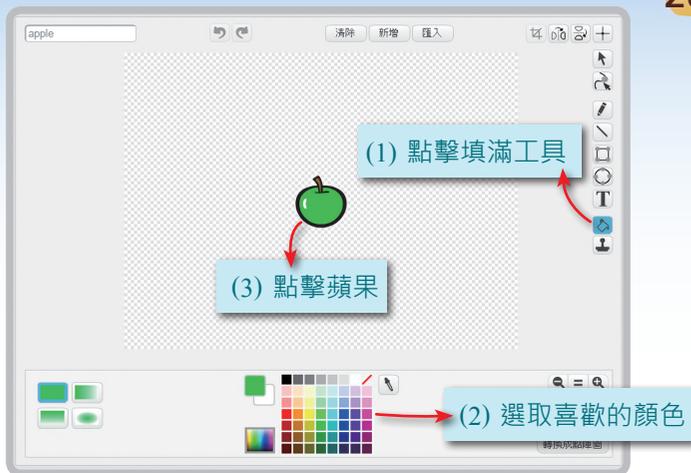
「Apple」將會出現在你的角色清單中

27-1.



- 選擇
- 重新塑形
- 鉛筆
- 線條
- 矩形
- 圓形
- 文字
- 填色
- 複製

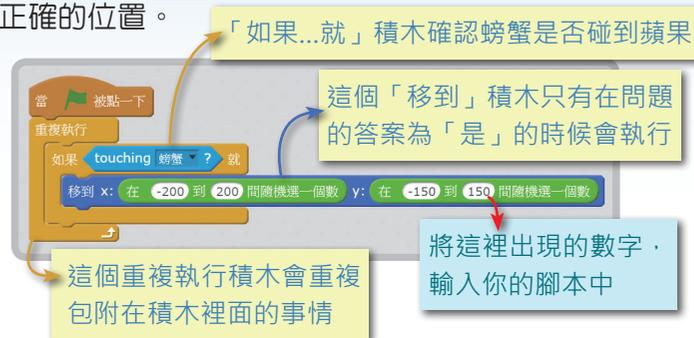
27-2.



29. 為了觀察蘋果移動時的座標，點擊動作標籤，在積木庫中勾選「x 座標」、「y 座標」。執行程式，你可以看見每當蘋果被碰到螃蟹後所更新的 x 座標和 y 座標。在繼續之前，記得取消兩個框框的勾選！



28. 為蘋果加上以下的腳本，這個腳本能讓蘋果在被螃蟹碰到後，可以移到隨機的新位置。綠色的積木可以製造一個隨機數，而這個隨機數在 Scratch 中叫「座標」。在舞台區中，我們使用「座標」來指出正確的位置。



30. 你可以加入當螃蟹碰到蘋果時會播放的音效。先在角色目錄選取蘋果，接著按下程式區上方的音效標籤，點擊喇叭標誌來打開音效庫。選擇「Fairdust」並按確定。現在在蘋果的腳本中加入粉紅色的程式積木「播放音效」，並在下拉式視窗中選擇「Fairdust」。

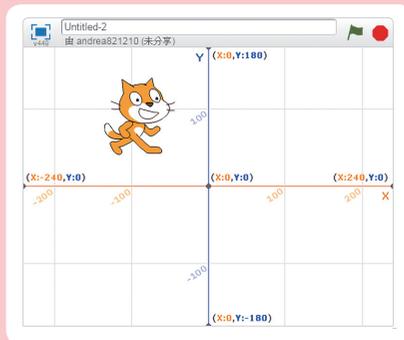


★座標使用 (using coordinates)★



Scratch 為了在舞台區明確指出正確位置，利用「座標」來定位。

有水平的 X 座標，垂直的 Y 座標，形成一個座標圖。利用座標定位一個點，只要從中間點往上和往旁邊，算出這個點距離中間幾步，你就可以找出點的座標。正數的座標在上面或是右邊，負數的座標在下方或是左邊。舞台上的每一個點都有獨特的座標系，而利用這個座標系，你可以將角色送到你想要的點上。

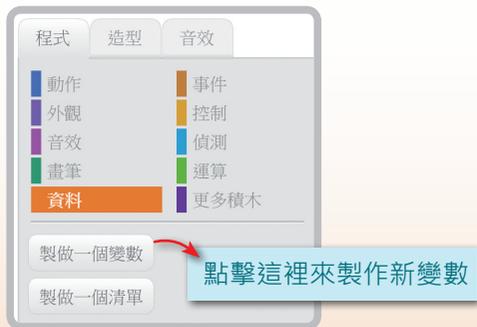


記錄分數



電腦遊戲通常都需要持續追蹤重要的統計數據，像是玩家的分數等等。我們稱這些會變動的數叫「變數」。為了在蘋果獵人遊戲中持續記錄玩家的遊戲分數，我們將要製造一個變數，來計算玩家所收集到蘋果的數字。

31. 在角色積木區隨意選取一個角色，在程式積木取選取「資料」，點擊「製做一個變數」。



32. 一個彈跳視窗會請你將變數取名。在格子中輸入「分數」，並確定有勾選「試用所有角色」的選項，接著點擊確定。



33.

你將會看見一組新的程式積木出現，包括有一格是「分數」，確認你已經將他勾選，這樣分數才會出現在舞台上



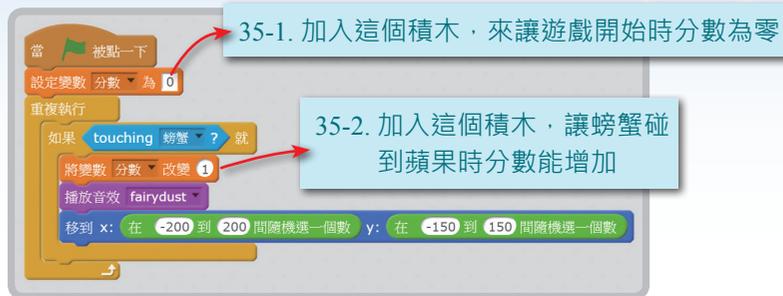
34.

記分板將會出現在舞台的左上方，但是你可以將他拖曳至任何你想要的地方。



35.

我們希望分數能從零開始，並在每次螃蟹碰到蘋果時增加一分。在角色清單中選擇蘋果，並加入以下兩個「資訊」的橘色積木到他的腳本中。



36.

現在點擊綠色旗子來執行腳本，觀察看看當螃蟹碰到蘋果會發生什麼事。並看看你是否可以不碰到鯊魚拿到 20 分！

★變數 (Variables) ★



變數就像是一個盒子，你可以將許多收集來的資訊都放進去，像是可以改變的數字。在數學中我們利用符號來代表變數，像是 x 或是 y 。在電腦程式中，我們會給變數名稱例如：「分數」，並用他們來保存不只是數字，甚至是任何型式的資訊。試著使用像是「速度」、「分數」這種會告訴你資料是什麼的名稱。大部分的電腦語言不會讓你在變數的名稱中使用空白鍵，所以好的辦法是將文字組合在一起。例如：「pig speed」，可以改成「Pigspeed」

更好的敵人們



現在我們已經有了可以執行的遊戲。我們可以藉由調整遊戲的難易度來測試、實驗他，但是最重要的是一讓遊戲變得更好玩。在這個遊戲中，其中一個方式就是讓三隻鯊魚都做不一樣的事

37. 選取「鯊魚 2」，在原本的腳本上按右鍵刪除，並輸入下面的腳本，這會使得鯊魚 2 去追螃蟹。

當 被點一下
set size to 35 %
等待 0.5 秒
重複執行
 面向 螃蟹
 移動 5 步
 如果 touching 螃蟹 ? 就
 停止 全部

這個積木會讓鯊魚去追螃蟹

38. 執行程式且觀察遊戲如何進行！你會發現幾乎難逃鯊魚的追殺，因為鯊魚游的太快了。為了讓鯊魚的速度慢下來，請把鯊魚移動的步數減少，減到 2。

移動 2 步

這個數字會控制鯊魚的速度

39. 你可以讓這個遊戲漸漸變難。選取第一隻鯊魚，並點擊「資料」程式積木，拖曳「分數」積木到「移動...步」中。現在執行遊戲，你會發覺當你得到越多分數，鯊魚游得越快



40. 如果遊戲變得更難，鯊魚游得更快，我們可以讓事情發生得更平緩些。在程式區找到「運算」積木區，找尋綠色的「除法」積木，重新安排「移動...步」的積木，變成右邊的圖示。輸入 3 在第二個圓圈視窗中。

移動 分數 / 3 步

這個綠色的積木將分數除以 3，讓鯊魚更平緩的加速

41. 現在我們將開始設定「鯊魚 3」，讓他擁有固定的模式。我們將使用新的「動作」積木，讓鯊魚 3 在點到點之間慢慢的移動，而不是使用步伐來計算。用左邊 2 個腳本來取代原本鯊魚 3 的腳本，兩個腳本會同時運行，一個會偵測是否跟螃蟹有碰撞，另外一個會使鯊魚在他的巡邏軌道中。

鯊魚 3 巡邏軌道的腳本

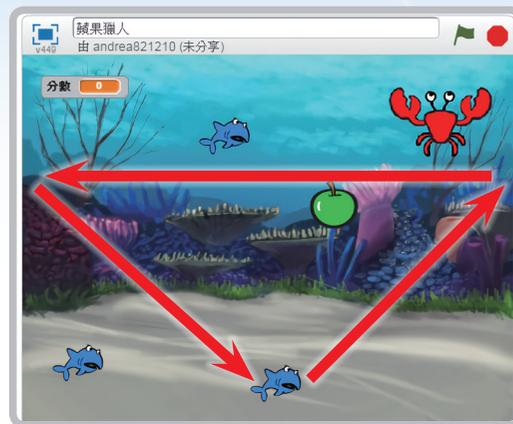
輸入這些數字到積木中

```
當 被點一下 被點一下
重複執行
  在 3 秒內，滑行道 x: 0 y: -150
  在 3 秒內，滑行道 x: 200 y: 100
  在 3 秒內，滑行道 x: -200 y: 100
  →

當 被點一下 被點一下
set size to 35 %
等待 0.5 秒
重複執行
  面向 螃蟹
  移動 2 步
  如果 touching 螃蟹 ? 就
    停止 全部
  →
```

偵測螃蟹的腳本

42. 現在執行程式並觀察鯊魚 3，他會重複的游在三角型的軌道中。



黑 客 與 調 整

你已經製作了一個好玩的遊戲，但這只是個開始。Scratch 讓你能更簡單的改變或是調整你的遊戲。你可能會發現漏洞或缺陷，需要修改，或是你想要改變遊戲的難易度。以下有幾個建議：

1 鯊魚 2 排除錯誤

如果鯊魚 2 在遊戲結束時的位置在右上角，他有可能會將玩家困在右上角，並且很快的遊戲就會結束。這是一個漏洞！為了排除這個漏洞，你可以拖曳鯊魚在遊戲開始前離開右上角，但更好的辦法是使用腳本讓他自動的遠離。在鯊魚 2 的腳本中，插入一個「移到」的程式積木，讓他能在舞台的中央開始。

插入這個程式積木讓鯊魚 2 的起始位置在舞台區的中央



2 進行微調

最好的遊戲都會被仔細的反覆測試、調整來確保玩家能順利的玩。測試任何你做的改變，邀請你的朋友來試試看，看看他們是否可以順利的玩遊戲。

3 不同顏色

從「外觀」積木找到「設定顏色」積木，並加入腳本區中，讓每隻鯊魚都擁有不同的顏色。將他安插至「set size」積木下面。

設定 顏色 ▾ 特效為 50

從 -100 ~ 100 中設定這裡的數字，來看看顏色的變化

★漏洞、缺陷 (Bugs)★



漏洞是程式中的錯誤。第一台電腦犯錯時，是因為真正的蟲子跑進了他們的電路中。現今，許多工程師在寫電腦程式時，都花很多的時間在找出漏洞和修改他。



4 不同顏色閃爍

你可以讓鯊魚不停的換顏色來達到閃爍的效果。加入以下的腳本到任何一隻鯊魚中，並試著看看改變「設定顏色」積木中的數字。



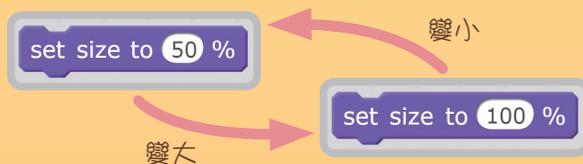
5 潛水員

為了要讓水下的這個主題變得更具說服力，你可以將螃蟹換成潛水員。在角色資訊區中選取螃蟹，並點擊程式積木區的「造型標籤」，接著點選人物按鈕來開啓角色庫，選取「diver2」



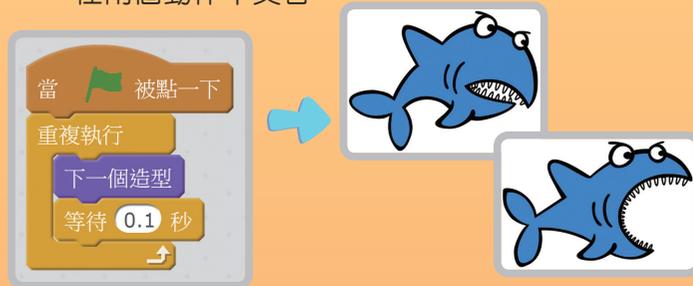
6 大小的縮放

你可以改變角色的大小，藉以調整遊戲的難易度。改變在鯊魚角色腳本中「移動」的藍色積木中的數字，來調整他們速度。改變紫色積木「set size」，來讓角色變大或變小。微調這些數字來讓遊戲的難易度適中，讓人感到有趣。



7 游泳動畫

為了增加蘋果獵人的專業度，讓鯊魚變的生氣勃勃，就像真的在水中游泳一樣。加入以下的腳本的每隻鯊魚的腳本區空位中，讓鯊魚們能在兩個動作中交替。





知識小學堂：腳本是什麼？

根據維基百科的描述，腳本可能是一份文件，當它出現在戲劇中，演員依據其中的對白來演出時，我們稱此腳本為劇本。此一腳本與被應用在電影拍攝的上，用以說明拍攝的順序以及注意事項！而在程式撰寫中，我們則會稱之為「程式腳本」為了是縮短傳統電腦語言編譯連結的過程所創建出的程式語言。

生活週遭最容易取得的腳本就是漫畫書，它有很完整的故事性，有順序、有邏輯甚至是轉折。而我們在製作 Scratch 遊戲前，也可以先寫下我們預想的腳本！像是：我想要做什麼樣的故事？故事中的主角要有什麼動作…等。

預先寫下腳本的好處便是：你可以先檢視遊戲的整個架構以及邏輯對照是否正確，條件列的是否完整。這樣當你在製作遊戲時，才不會有漏洞或缺陷！





本章節建議配合學校教學



生物類科

1. 國小四年級 — 螃蟹、鯊魚的構造、生長環境
2. 國中一年級 — 食物鏈



地理類科

1. 高中地理 — 洋流



數學類科

1. 國一數學 — 正數與負數
2. 國一數學 — 一元一次方程式
3. 國一數學 — 座標與象限
4. 國一數學 — 變數的概念



美術類科

1. 場景、角色、時間的佈置
2. 顏色的調配
3. 音效與情節的搭配



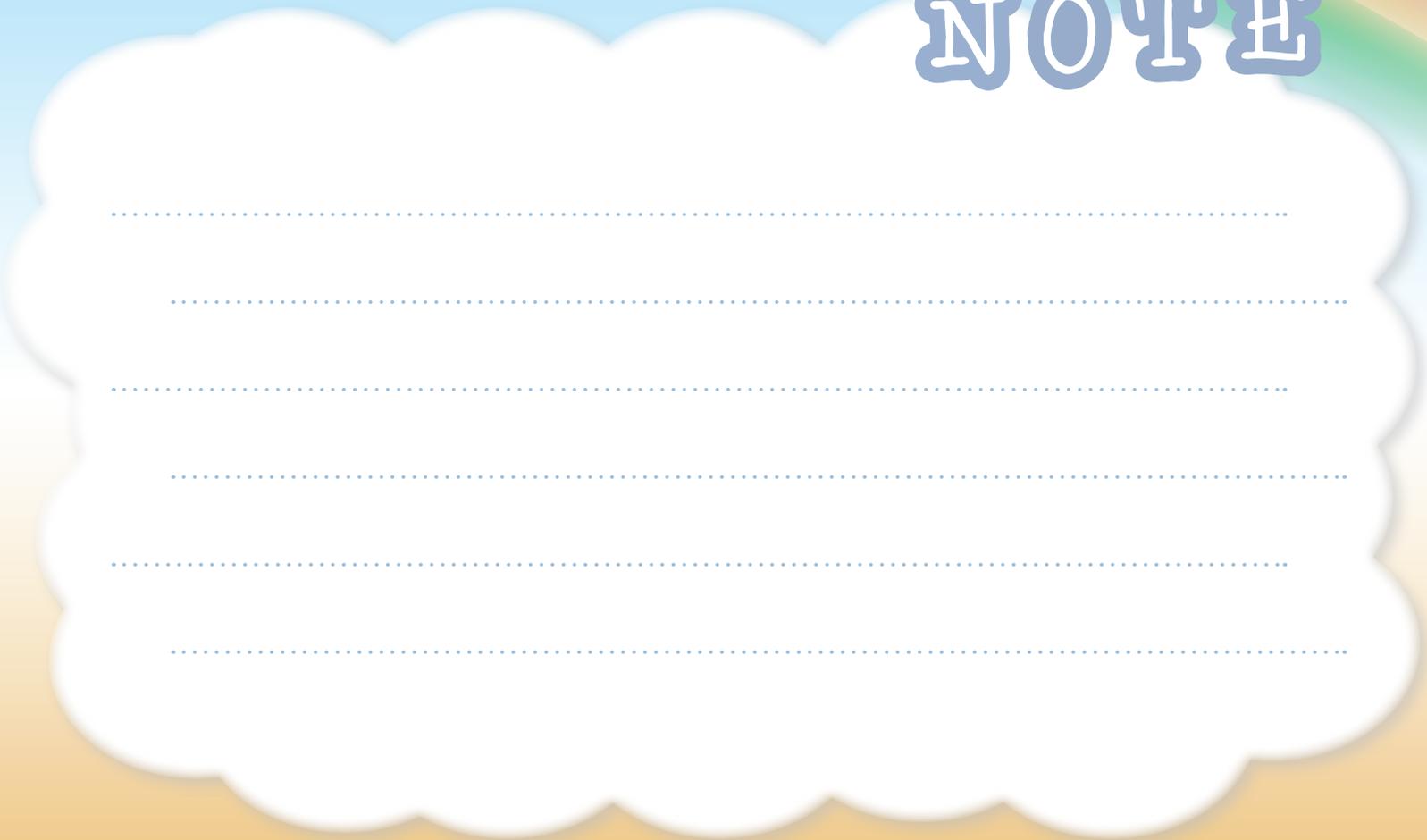
想像力比知識更重要。因知識有限，想像則無限，它包含一切，推動著進步，為人類進化的源泉。

——科學家愛因斯坦 (Albert Einstein)





NOTE



.....

.....

.....

.....

.....

.....