

P R E F A C E

本書依據十二年國民基本教育課程綱要總綱中「資訊科技」綱要精神編纂而成，主架構結合程式設計運算思維與演算法，引導學習者從「體驗情境範例」、「設計演算法」與「實作程式」的學習歷程，體驗 AI(人工智慧) 與 Scratch 互動程式設計，培養「 Doing : 做中學 」、「 Thinking : 學中思 」、「 Creating : 思中創 」等，21 世紀核心素養。

本書是麗君老師累積 30 年教學經驗集結而成，以 MIT Scratch 3.0 視覺化程式語言為主，結合 AI 程式設計積木，再以視訊攝影機進行 AI 臉部、手部與身體姿勢辨識，設計互動體感程式。各章範例結合資訊科技與學習領域知識，以及 Scratch 3.0 的音樂、翻譯、文字轉語音等擴展功能，學習者只要堆疊程式積木，就能輕鬆表達自己的想法與創意，創造手寫筆、隔空抓鼠、與寵物玩互動、全民健康操、臉部器官辨識、感官樂器、心情療癒機、彈跳氣球及真人與機器猜拳等 9 個範例程式。適合程式語言初學者或有 Scratch 學習經驗的學習者訓練自己程式設計邏輯思考能力，同時激發創造力與想像力。現在就讓我們開始體驗 Scratch 與 AI 互動共舞。

感謝吳君友老師利用 Midjourney AI 生圖，讓我們應用在第六章的範例人物。

王麗君

【版權聲明】

本書所引用之圖片均由 Canva 的魔法媒體生成，純為介紹 AI 相關功能所需，絕無任何侵權意圖或行為，特此聲明。未經授權請勿將本書全部或局部內容以其它形式散布、轉載、複製或改作。

本章學習目標

1. 理解 AI 身體姿勢偵測的方式與偵測積木。
2. 能夠應用身體姿勢控制角色移動。
3. 能夠應用語音說出中文。
4. 能夠偵測角色之間的距離。

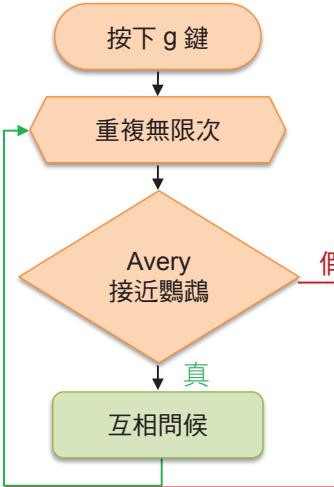
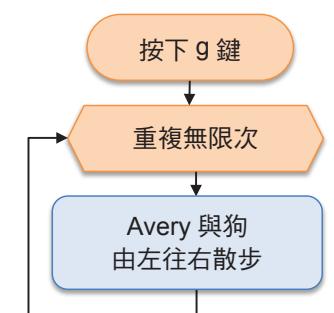
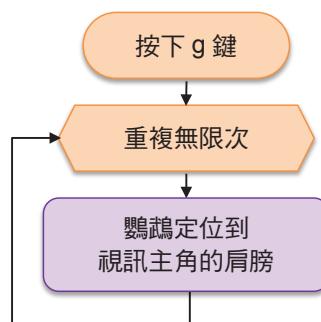
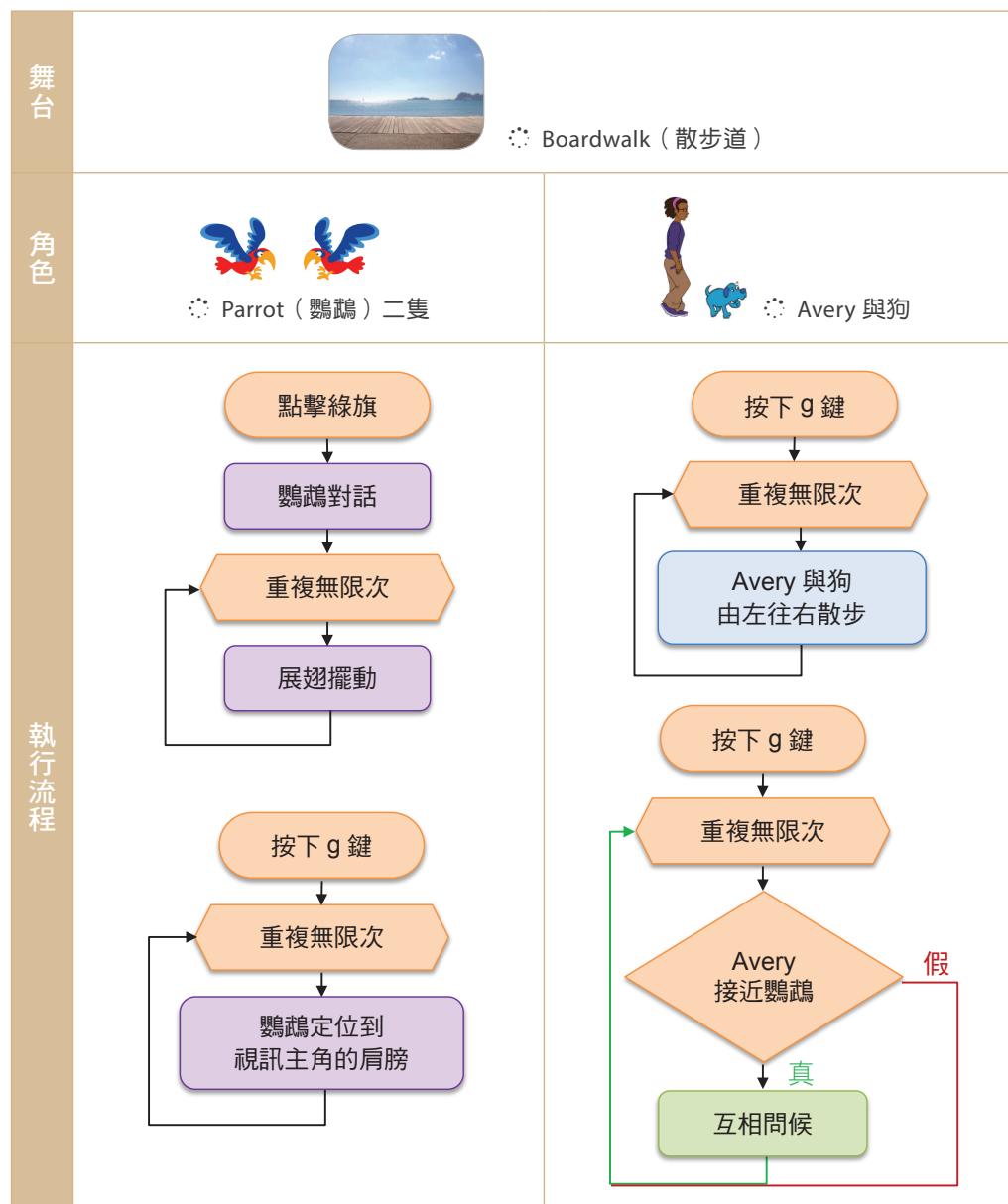
體驗完成範例

本章應用 AI 身體姿勢偵測，設計與寵物玩互動。當主人在公園散步時，鸚鵡自動停留在主人的左手肘與右肩膀上。這時 Avery 與她的愛犬也正在散步。當鸚鵡靠近 Avery 時互相問候：「你好」。請先安裝視訊攝影機，開啟範例檔【ch3 與寵物玩互動 .sb3】，點擊 ，按下鍵盤按鍵 g 並觀察下列動作：



3-1 與寵物玩互動腳本流程規劃

本章應用 AI 身體姿勢偵測，設計與寵物玩互動。當主人在公園散步時，鸚鵡自動停在主人的左手肘與右肩膀上。這時 Avery 與她的愛犬正在散步。當鸚鵡靠近 Avery 時互相問候：「你好」。



二、視訊控制



設定視訊透明度從 0 (完整視訊影像) ~ 100 (視訊影像完全透明)。



開啟、關閉或翻轉視訊，程式開始執行時視訊預設開啟。

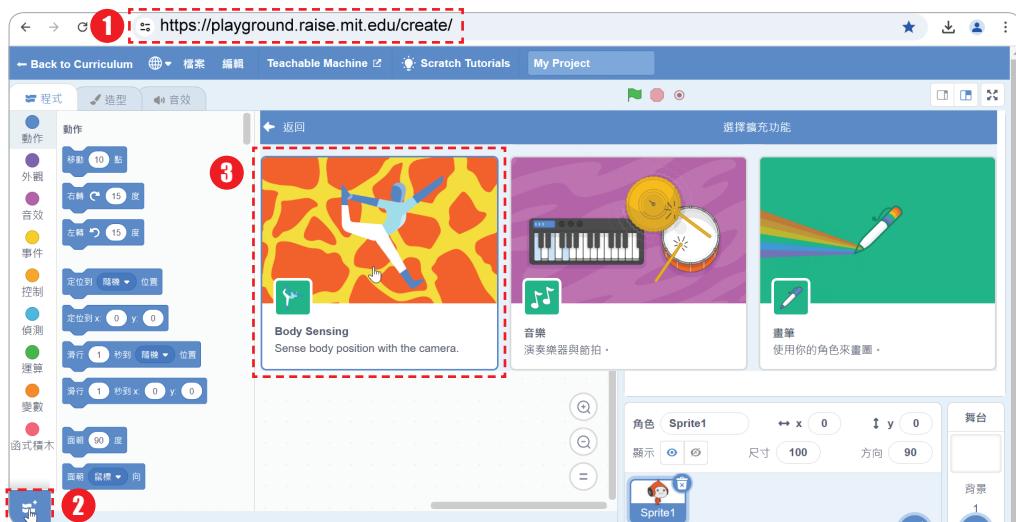


AI 練習

身體姿勢控制角色移動 (範例 ch3-1)

STEP 1 輸入網址 <https://playground.raise.mit.edu/create/>，進入連線程式設計視窗。

STEP 2 點擊【添加擴展】，再點選【Body Sensing】（身體偵測），新增身體姿勢偵測積木。



STEP 3 點按 事件 、 Hand Sensing 與 控制，拖曳下圖積木，將視訊透明度設為【0】。



小提示

點擊【left shoulder】能夠選擇更多身體姿勢的選項。

STEP 4 點擊 ，檢查角色（Sprite1）是否隨著左肩膀移動。

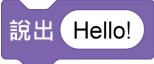
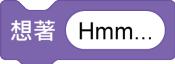


3-3 鸚鵠對話

點擊綠旗時，二隻鸚鵠先對話，說：「今天天氣很好」、「我們去散步」等，說畢開始展翅擺動。

一、角色說話與造型

 的說出或想著積木讓角色之間對話。

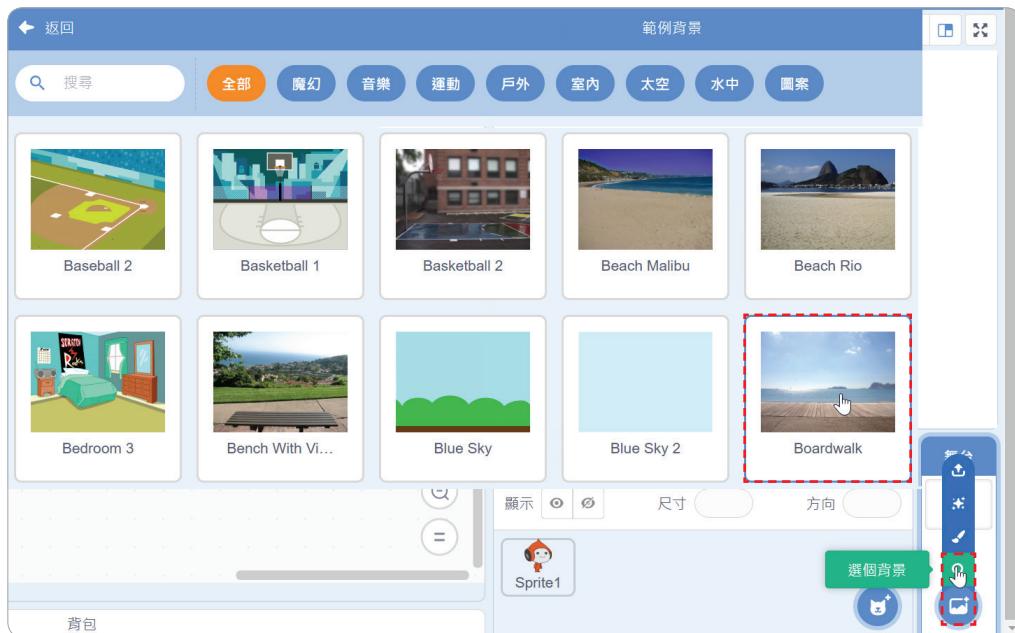
說出或 想著	(1)  、  說出或想著：
	「Hello!」2秒之後結束。
改變 造型	(2)   重複顯示說出或想著：「Hello!」。
	(1)  設定造型。
	(2)  從角色造型列切換下一個造型。

二、新增舞台與角色

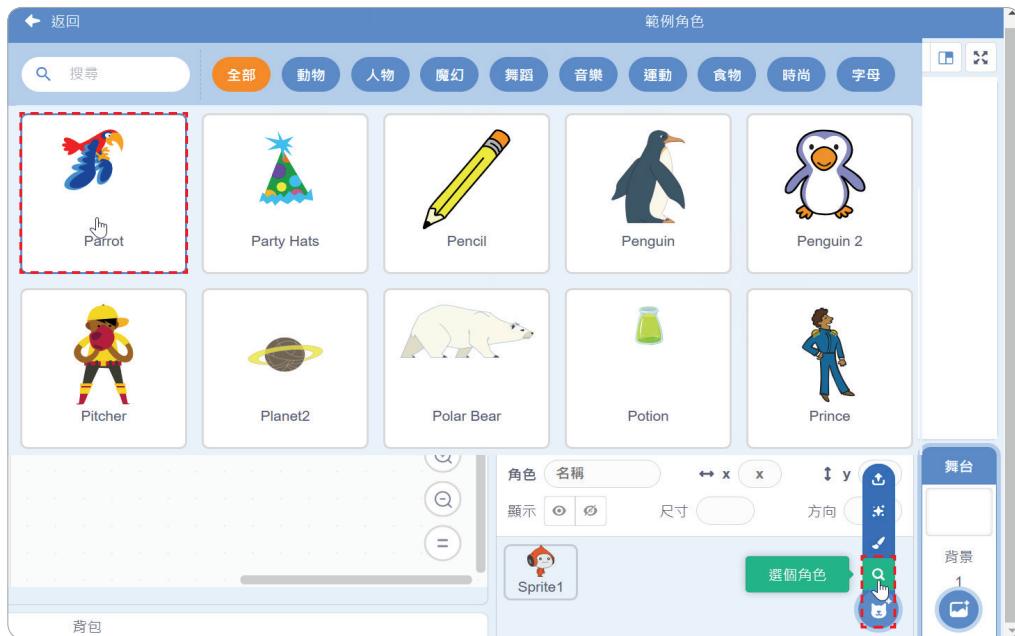
新增背景與鸚鵠二隻及 Avery 與狗四個角色。

STEP 1 輸入網址 <https://playground.raise.mit.edu/create/>，進入連線程式設計視窗。

STEP 2 點擊舞台的【選個背景】，點選【Boardwalk】（散步道）。



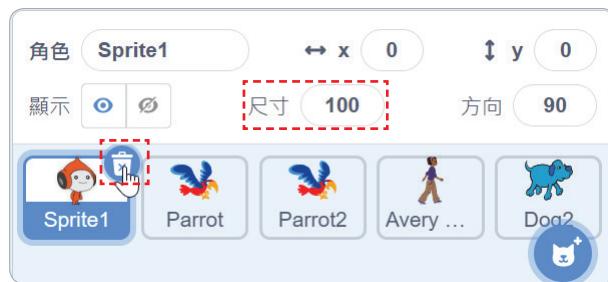
STEP3 點擊角色的【選個角色】，點選【Parrot】（鸚鵡），新增鸚鵡角色。



STEP4 重複相同動作，新增【Parrot2】（鸚鵡2）角色、【Avery walking】（Avery走路）與【Dog2】（狗）三個角色。

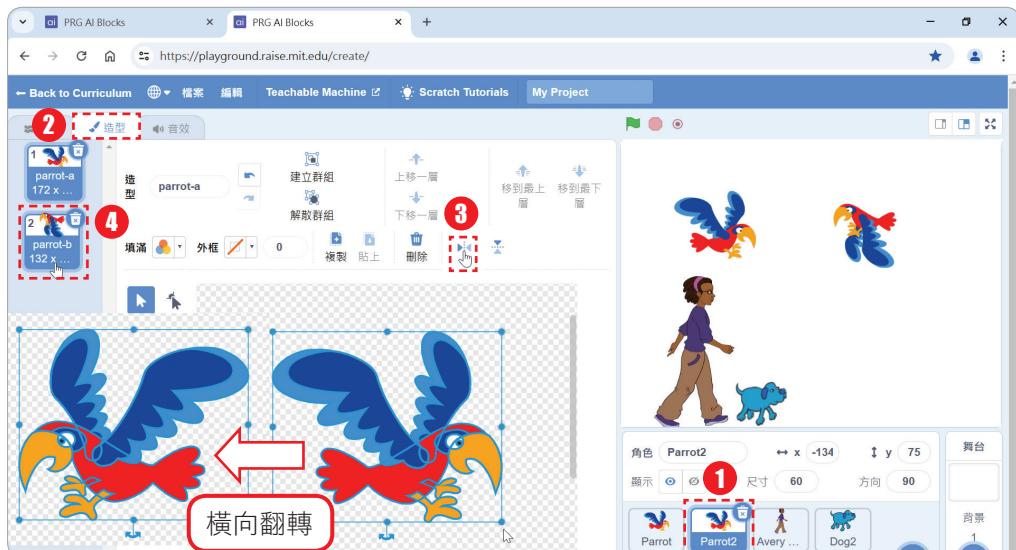
STEP5 點擊【Sprite1】右上方【刪除】，刪除角色1。

STEP6 點擊每個角色上方的【尺寸】，設定角色的尺寸，例如：鸚鵡尺寸60、狗尺寸50、Avery尺寸100。



STEP7 點擊【Parrot2】，點選 造型 的 (橫向翻轉)，讓鸚鵡2面朝左。

STEP8 重複相同步驟，將鸚鵡2的第二個造型橫向翻轉。





小提示 Scratch 預設角色面朝右（90 度），可以利用角色造型的橫向翻轉，旋轉角色面朝的方向或利用 **面朝 -90 度** 設定角色面朝左。

三、鸚鵡對話

點擊綠旗時，二隻鸚鵡的腳本如下。

鸚鵡	鸚鵡 2
點擊綠旗 說：「今天天氣很好，我們去散步」。 說：「按下 g 開始散步」。 開始展翅擺動。	點擊綠旗 開始展翅擺動。

STEP 1 點擊【添加擴展】，再點選【Body Sensing】（身體姿勢偵測），新增身體姿勢偵測積木，並設定視訊透明度為【10】。

STEP 2 點按 **事件**、**Body Pose Sensing**、**外觀** 與 **控制**，拖曳下圖 2 隻鸚鵡的程式積木。





STEP 3 點擊 ，檢查鸚鵡或鸚鵡 2 是否顯示說出文字，並展翅擺動。



小提示 如步驟 3 圖片所示，鸚鵡或鸚鵡 2 都有二種造型 (parrot-a, parrot-b)，重複切換，執行展翅擺動的動畫。



3-4 鶲鵠隨著身體姿勢移動

一、開始執行

 **事件** 積木中能夠使用綠旗、鍵盤按鍵、角色或背景、聲音、時間與廣播的方式開始執行程式。

綠旗	 當 綠旗 被點擊	點擊綠旗，開始依序執行下方每一行指令積木。
鍵盤按鍵	 當 空白鍵 被按下	當按下空白鍵（A~Z，0~9 或任何鍵）開始依序執行下方每一行指令積木。

二、按下 g 鶲鵠隨著身體姿勢移動

按下 **g**，二隻鶲鵠的腳本如下。

鶲鵠	鶲鵠 2
<p>按下 g 說：「請伸出左手肘，我停在手肘」。 定位到主人左手肘。</p>	<p>按下 g 說：「去散步」。 說：「我停在右肩」。 定位到主人右肩膀。</p>

STEP 1 點按  、  、  與  ，拖曳下圖 2 隻鸚鵡的程式積木。



當  按下 g 開始執行程式。

說出 請伸出左手肘，我停在手肘 持續 1 秒

重複無限次 重複執行。

 go to left elbow



當  按下 g 開始執行程式。

說出 去散步 持續 1 秒

說出 我停在右肩 持續 1 秒

重複無限次 重複執行。

 go to right shoulder

STEP 2 按下鍵盤按鍵 g，檢查鸚鵡是否跟隨主人的左手肘移動、鸚鵡 2 跟隨主人的右肩移動。



3-5 Avery 在散步道遛狗

Avery 與她的狗從舞台左側往右移動。

一、角色定位

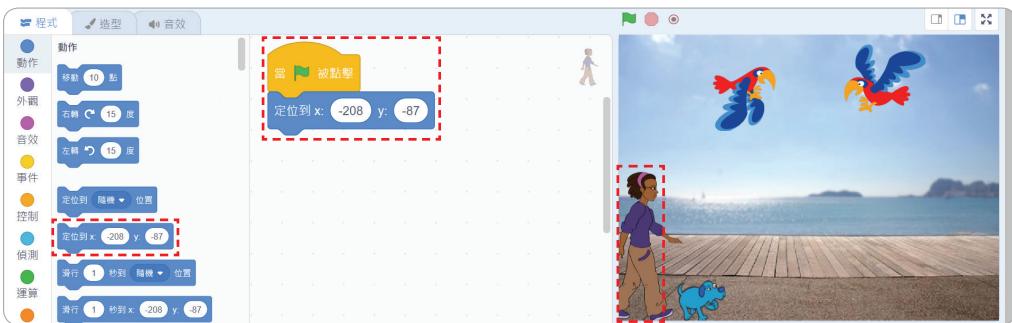
動作 的動作積木除了移動，還能夠設定角色在舞台的 x,y 坐標定位。

定位	(1) 定位到 x: 0 y: 0 或 定位到 隨機▼ 位置 定位到舞台 x,y 位
	置或隨機位置。
	(2) x 設為 0 設定 x 座標或水平位置。
	(3) y 設為 0 設定 y 座標或垂直位置。

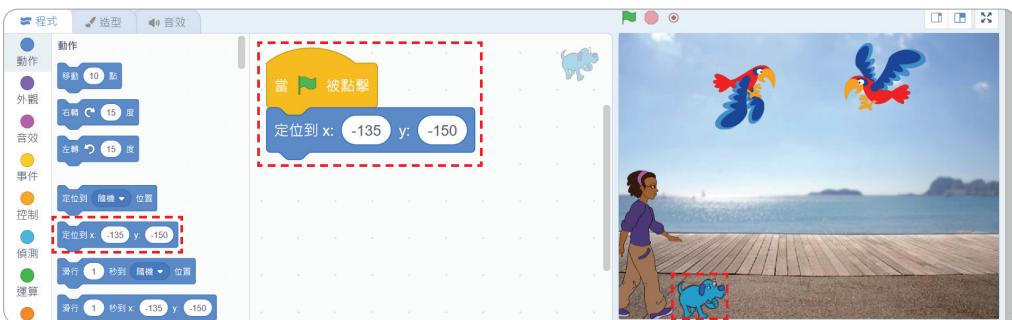
二、Avery 與狗的散步動作

點擊綠旗時，Avery 與她的狗先定位在舞台左側執行散步動作，等待按下 **g**，再開始往右移動。

STEP 1 將 Avery 拖到舞台左側，Avery 的 x,y 坐標隨著改變，拖曳下圖積木，將 Avery 定位於此。



STEP 2 重複相同步驟，將狗拖曳到舞台左側，拖曳下圖狗的積木。



STEP 3 點按 **事件**、**動作**、**控制** 與 **外觀** 拖曳下圖積木，讓 Avery 與她的狗執行散步動作。

<p>Avery</p>  <p>⋮ Avery 執行 4 個散步的造型。</p>	<p>狗</p>  <p>⋮ 狗執行 3 個散步的造型。</p>
---	---

三、Avery 與狗由左往右移動

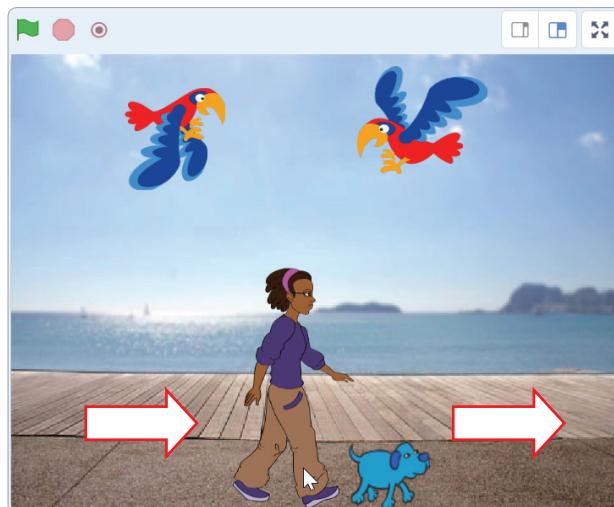
按下 **g**，Avery 與狗從舞台最左側往右移動。

STEP 1 點按 **事件**、**動作**、**運算** 與 **控制**，拖曳下圖積木，讓 Avery 與狗從舞台最左側往右移動。

<p>Avery</p>  <p>⋮ 按下 g。</p> <p>⋮ 重複執行。</p> <p>⋮ 定位在舞台左側。←</p> <p>⋮ 重複判斷是否 $x > 220$。</p> <p>⋮ 往右移動 1 點。</p> <p>⋮ 直到舞台右側 ($x > 220$)。</p>



STEP 2 點擊 ，鸚鵡對話結束之後，按下 g，檢查 Avery 與狗是否重複由舞台左側往右移動。



3-6 偵測距離說：「你好」

當 Avery 接近右肩的鸚鵡 2 時，互相以語音問候說：「你好」。

一、文字轉語音

「文字轉語音」積木，在  「添加擴展」中，新增 **文字轉語音** 將文字訊息翻譯成各國語言的「語音」，利用電腦喇叭播放各國語音。



- ◎ 語音唸出文字。
- ◎ 設定語音的類別包括：女音、男音、尖細、低沉或小貓。
- ◎ 設定語言的語文包括：丹麥語、德語、法語、日語等。

二、偵測距離

角色在舞台移動時能夠動態偵測距離。

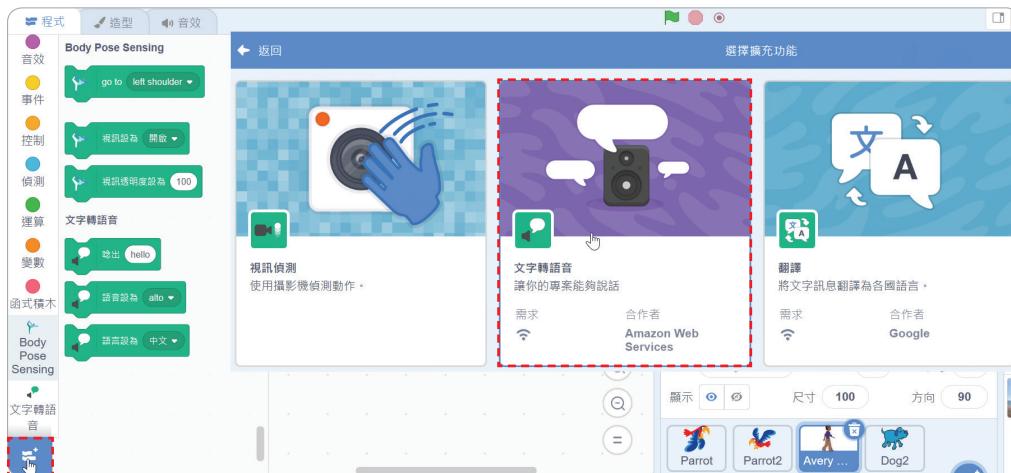
與 鼠標 ▾ 的間距

傳回「角色與角色」間或「角色與滑鼠游標」的距離。

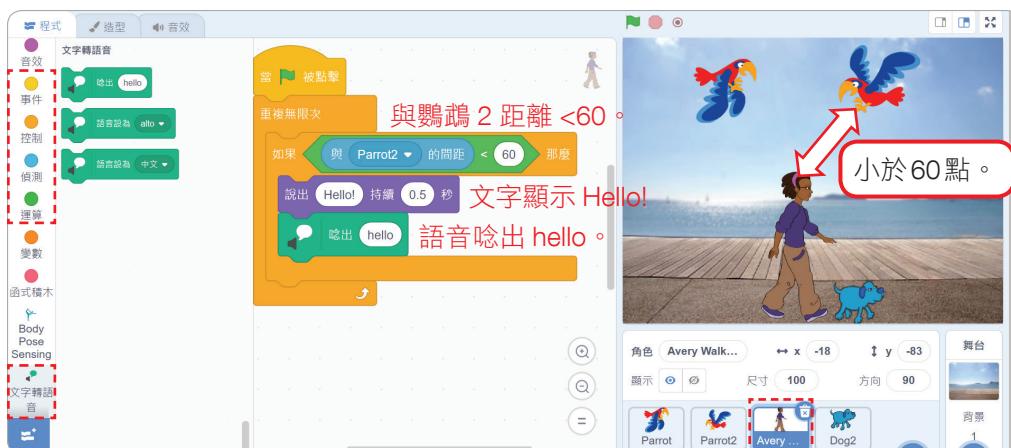
三、語音說：「你好」

當 Avery 與鸚鵡 2 的距離小於 60 時，互相以語音問候說：「你好」。

STEP 1 點擊【添加擴展】，再點選【文字轉語音】，新增文字轉語音積木。



STEP2 點選【Avery】，點按 事件、控制、偵測、運算、外觀 與 文字轉語音，拖曳下圖積木，當 Avery 與鸚鵡 2 的距離小於 60 時，先說出文字：「Hello!」，再播放「hello」語音。



STEP3 點選【鸚鵡 2】，拖曳下圖積木，當鸚鵡 2 與 Avery 的距離小於 60 時，先說出文字：「你好」，再播放「你好」語音。



STEP4 點擊 ，檢查鸚鵡是否對話。在話結束之後，按下 ，檢查 Avery 與狗是否開始散步，當鸚鵡 2 接近 Avery 時，是否互相問候你好。



小提示

如何將視訊畫面隱形？

開啟視訊畫面，將視訊透明度設為 100 時，舞台上看不到視訊畫面，但 AI 仍然正常偵測左手肘與右肩。

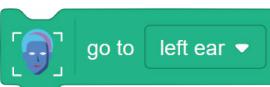
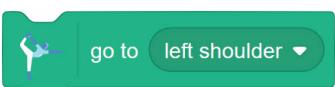
課後練習

一、單選題

() 1. 如果想要利用 AI 辨識身體姿勢，應該使用下列哪一類積木？

- (A)  Hand Sensing (B)  Face Sensing (C)  Body Pose Sensing (D)  視訊偵測

() 2. 如果想要讓角色定位到左肩膀的位置，應該使用下列哪一個積木？

- (A)  視訊透明度設為 50
- (B)  go to thumb ▾ tip ▾
- (C)  go to left ear ▾
- (D)  go to left shoulder ▾

() 3. 如果想要設計 AI 在偵測身體姿勢時，讓視訊畫面左右翻轉，應該使用下列哪一個積木？

- (A)  視訊設為 翻轉 ▾
- (B)  視訊設為 翻轉 ▾
- (C)  視訊設為 翻轉 ▾
- (D)  視訊設為 開啟 ▾