

微課程教材名稱：大家的好朋友 - 克拉克

學校：嘉義縣 - 東石國小 參賽者：陳冠廷、謝典佑

教具名稱	5012智慧數控教具
課程主標題/副標題	大家的好朋友：克拉克
運算思維	■程式流程圖 □演算法步驟 □創意實作 ■教師手冊
編撰教師	陳冠廷、謝典佑 嘉東東自造
編撰基地	嘉義縣東石國小衛星基地
課程影片(有/無)	無
建議授課節數	12節

老師的收斂

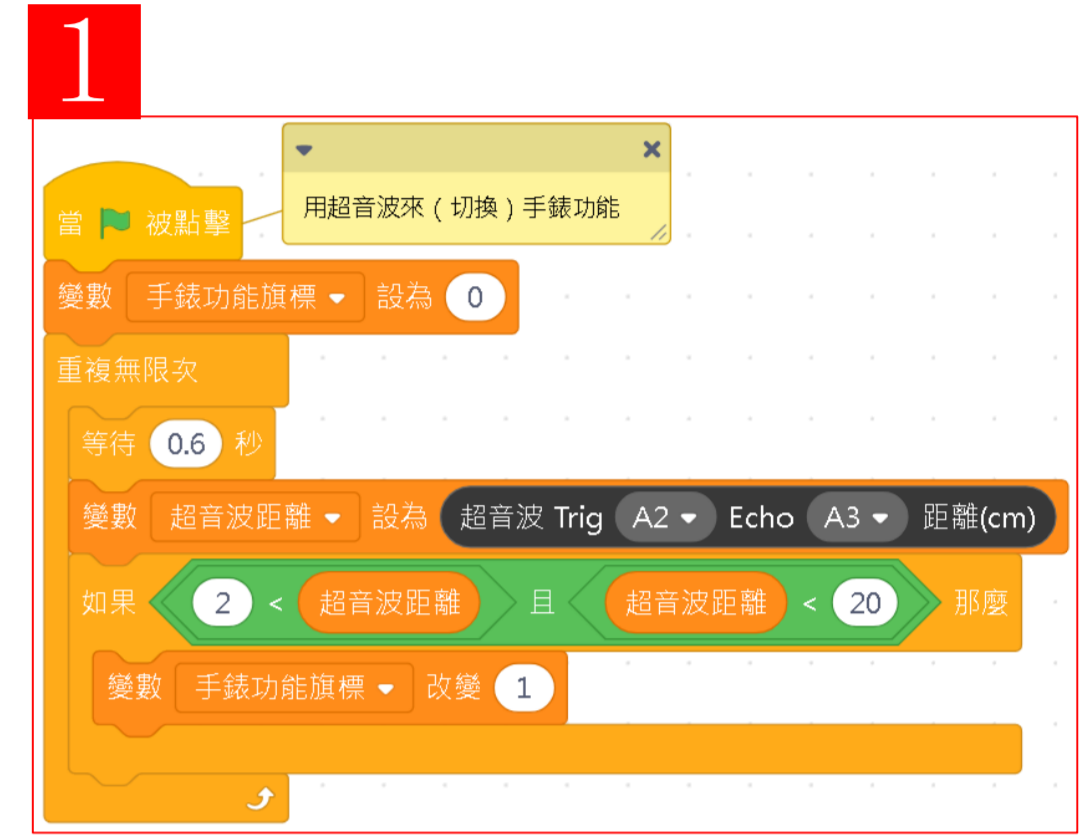
- 顯示時間
- 可以計時
- 鬧鐘
- 倒數計時
- 其他
- 設定時間
- 碼錶
- 可以設定很多組鬧鐘
- 通話功能
- 整點報時
- 網路同步時間
- 12小時制
- 24小時制
- 鬧鐘響了，要做一個特別的動作才能關鬧鐘
- 溫溼度顯示
- 可以測血壓
- 顯示走幾步路

學生的發想

- 鬧鐘響了，要做一個特別的動作才能關鬧鐘
- 整點報時
- 顯示走幾步路
- 設定時間
- 通話功能
- 倒數計時
- 小米手錶
- 顯示時間
- 碼錶
- 可以設定很多組鬧鐘
- 網路同步時間
- 可以測血壓
- 溫溼度顯示
- 可以計時
- 12小時制
- 24小時制

彙整的主程式 有三個

- 一是 用超音波來觸發變數（手錶功能旗標）的切換
- 二是 當旗標等於 0 的時候切回主畫面
- 三是 偵測旗標的數值切換，對應到四個不同的手錶能，即（1時鐘、2鬧鐘、3碼錶、4倒數計時）的功能切換



時鐘功能

- (1) 時鐘功能的發想，有（可以調整時間、網路同步電腦時間、切換12、24小時制、整點報時、顯示時間方式：舞台？實體元件？同步？、多組時間設定）這些功能的聯想。
- (2) 課程預計以一節課為目標，但在（字串組合）的積木拖拉上，示範多次... 但讓學生自行操作時，還是會有很多錯誤出現，所以拉長了教學節數。
- (3) 時間單位：年月日、時分秒（世紀、甲子、輪）的複習？或教學。
- (4) 12、24、60 進位的觀察：數字是從0~59還是1~60 學生平常並不會注意！若是 24小時制會有24點嗎？還是 0點？
- (5) 最後只完成簡單的用 OLED 來顯示時鐘設計，但顯示的字體太小；若用舞台變數的顯示方式，也有同樣問題... 未來可以（變數→數字角色）的方式來顯示，但需要從（個位數、十位數）去對應相符的（數字角色）這可為一個微課程的設計。
- (6) 直接用電腦的時間來顯示，並不需要設計（調整時間）這個功能。
- (7) 多組時間設定，有嘗試給高成就的孩子以（變數 + -）的方式去設計，即改善不能從 59 向下減數的問題。

彙整



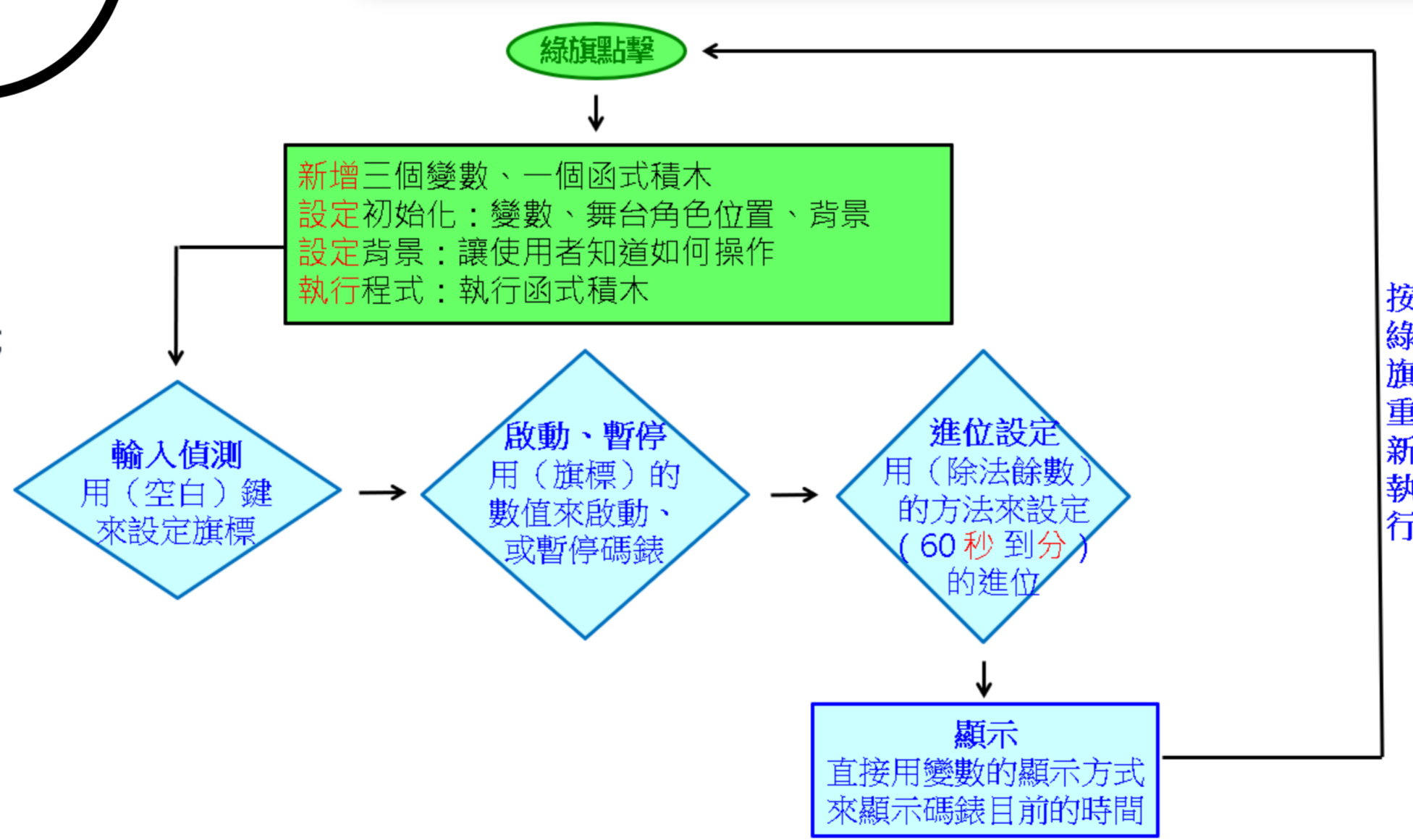
- (1) 四個功能的彙整，在第 3 屆的教學歷程上才有完整的課程授課，因程式過於繁雜... 基本程式設計的好習慣要有，才會有較明顯的效益出現。
- (2) 例如：程式積木的排列“從左到右、從上到下”這個習慣！不太能讓學生（有自己的排列想法）因為那會是個災難，最後直接（硬性）規定“從左到右、從上到下”的方式，後續 DeBug 才有可能性。
- (3) 單一課程完成比較豐富的程式，在彙整時，常常會遇到「為什麼明明有寫，而且是重複無限次」但就是沒有執行的狀況發生；所以要開始限縮那豐富的程式了。
- (4) 課程進行久了，對於“函式積木”和“廣播訊息”二種多序的程式設計，有過半的學生可以 follow 到老師的教學設計；唯過半的學生還須老師修正教材、或改變教法，才能完成彙整的步驟。

鬧鐘功能

- (1) 學生最有興趣的是「鬧鐘響了，要做一個特別的動作才能關鬧鐘」這個影片的介绍，唯本單位並沒有納入，學生聯想到的元件是：霍爾感應器。
- (2) 鬧鐘功能最基本的設計在於：怎麼設定鬧鐘要響的時間！學生會有不錯、和實際可行的方法，而這次課程以最基本的 Scratch 程式設計來完成積木拖拉的教學。
- (3) 而學生實際可行的想法，也是讓高成就的學生在課堂上練習，若成功執行、或執行失敗... 都可以以廣播讓大家觀摩，唯這是理想狀態。
- (4) 用（上下鍵來設定時）（左右鍵來設定分）（空白鍵來開始執行鬧鐘）都是用「重複無限次」來偵測「偵測」的方式來設計。
- (5) 設定變數的時候，因鍵盤按鍵因素，所以會加上一個延遲來減少輸入時的連續輸入錯誤。
- (6) 鬧鐘響了：聲光效果怎麼設定呢？學生有很多的想法 Let try!



碼錶 程式流程圖



碼錶功能

- (1) 碼錶的程式運算思維核心在於“60進位”的設計；24進位的設計可以當成是進階課程。
- (2) 課程內是以最常見的「除法餘數」來達到進位的目的。
- (3) 唯在課程開始時讓學生的發想，最多的情境在於體育課時短跑的時間測量，但本課程只以秒為最小單位則不敷使用。故，課程結束前導入了“毫秒”的觀念，那毫秒是什麼樣的進位呢？
- (4) 碼錶最基本的程式設計在於用「按壓」的按壓來做「啟動、暫停、再開始」的狀態輪替。
- (5) 多組碼錶的設計：建立清單的方式。空白鍵的按壓：也是有放延遲秒數以防觸發太快，但這就有（延遲秒數）的誤差了。

倒數計時

- (1) 倒數計時的（設定時間_分、秒變數的設定）（觸發時機_用運算的判斷來倒數）（觸發反應_聲光設定）即用搖桿元件的應用來完成設計。。
- (2) 但鬧鐘的設計一樣。倒數計時中秒、分的設定，和（時鐘）功能的程式碼一樣，只能從 0 往上加，不能從 59 往下減，要如何修正呢？
- (3) 為了加快倒數計時的程式測試 所以將（秒要 60 進位到分）簡化到（15進位）的設定，這樣測試上會比較快。
- (4) 倒數計時到剩 10秒時，會有聲光的倒數計時效果，但有時間上的非常細微的同步，要如何設計同步、且不同層次感的元件反應呢？



倒數計時 函式積木（4倒數計時功能）中的“重複無限次”中有三個副程式。

- 一是 用（按鈕）的左、右鍵來設定（設定 倒數計時分 還是 秒）這個旗標。
- 二是 用旗標的判斷，來分別呼叫（倒數計時_秒）和（倒數計時_分）二個函式積木來設定變數。用按鈕腳位 7 的判斷，來啟動（倒數計時_元件反應）的函式積木。並呼叫（4倒數計時功能_元件反應）的這個廣播。
- 三是

