

學習單：投籃遊戲機

班級_____ 座號_____ 姓名_____



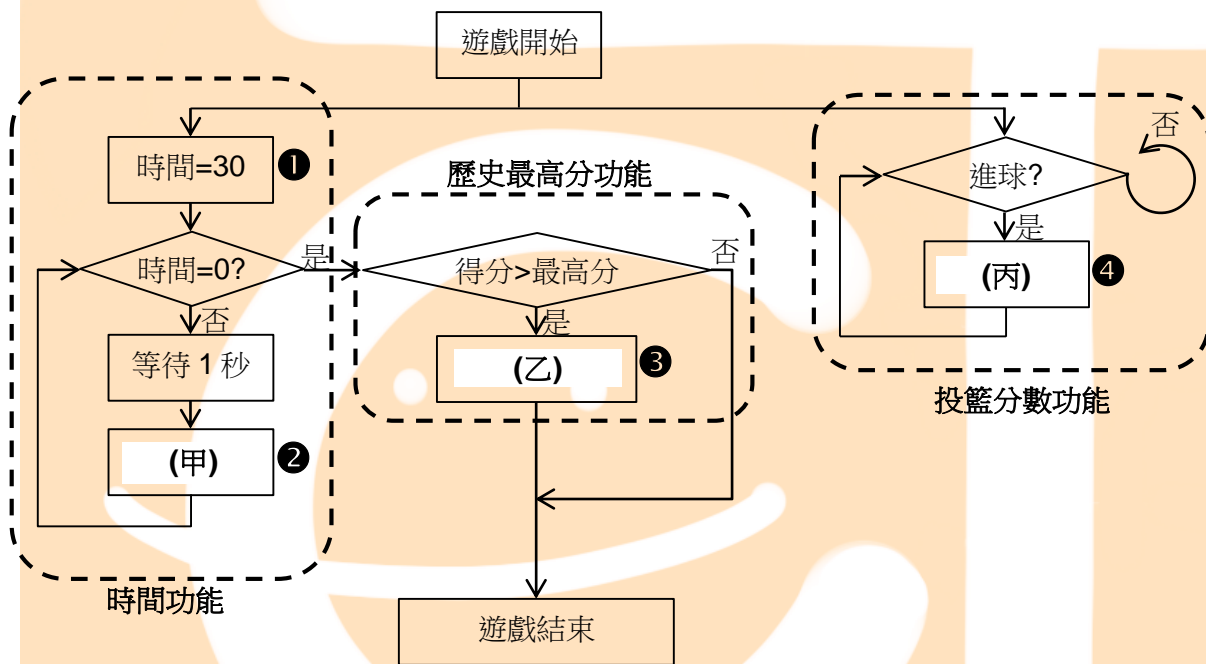
一、觀看投籃遊戲機影片後，讓我們試著分解遊戲機功能。

- (一) 進球才算得分，遊戲機會使用感測器判斷進球，請在右圖畫圈找出感測器位置。
- (二) 右圖的感測器，你認為最可能是那一種感測器呢？_____ (舉例：距離感測、音量感測、震動感測、傾斜感測、溫度感測、濕度感測...)
- (三) 遊戲機收到感測器傳來的進球訊號，會計算「投籃分數」。請問，右圖除了「投籃分數」之外，還有顯示那些數字訊息？_____、_____、_____

二、投籃遊戲機的程式邏輯設計

將投籃遊戲機功能「時間、歷史最高分、投籃分數」設計如下流程圖，圖中(甲)、(乙)、(丙)應該填什麼？

- (一) (甲)的內容應該是_____ (提示：時間+1、時間-1、時間=1、時間=-1)
- (二) (乙)的內容應該是_____ (提示：最高分=得分、得分=最高分、最高分+1、得分+1)
- (三) (丙)的內容應該是_____ (提示：最高分=得分、得分=最高分、最高分+1、得分+1)



(四) 將上述流程圖的三大功能，改寫成程式簡易指令。(提示：如左下範例程式)

<p>範例</p> <p>程式：倒數計時 30 秒</p> <pre> 時間 = 30 重複直到(時間=0) 等待 1 秒 時間 = 時間 - 1 </pre>	<p>程式：投籃分數功能</p>	<p>程式：歷史最高分功能</p>
---	------------------	-------------------

三、用 scratch 寫程式，模擬投籃遊戲機的功能。

如右圖 scratch 程式範例，回答下列問題。

- (一) 圖中，我們使用到那些變數？_____、_____、_____
- (二) 圖中，我們使用籃球、籃框這兩個角色。程式功能說明如下：
 1. 當滑鼠點擊籃球時，籃球跟著滑鼠移動。
 2. 當籃球碰到籃框時，得分增加 1 分，籃球移到下方初始位置。
 3. 當倒數 30 秒時間到，判斷是否需要更新最高分。



四、使用紅外線距離感測器偵測進球。

(一)測試與觀察感測器的特性。

1. 手貼近感測器會亮燈，手慢慢遠離感測器會熄燈，反覆測試。
2. 手距離感測器多遠時，感測器開始亮燈或熄燈？_____公分。

情況 1：感測前方沒物體，熄燈。



(二)觀察 arduino 與感測器的連接線路。

1. 感測器腳位「+」連接白色線路，接到 arduino 腳位_____。
2. 感測器腳位「-」連接黑色線路，接到 arduino 腳位_____。
3. 感測器腳位「D0」連接_____色線路，接到 arduino 腳位_____。

情況 2：感測前方有物體，亮燈。



(三)測試與記錄感測器傳回的訊號。

1. 使用程式指令 **數位腳位** 來讀取感測器傳回的訊號，請問空白處應該填入 arduino 腳位_____。
2. 當未感測到前方物體時，熄燈，此時感測器傳回的訊號是 0 或 1？_____
3. 當有感測到前方物體時，亮燈，此時感測器傳回的訊號是 0 或 1？_____

(四)當感測器傳回訊號是 0 或 1 時表示進球？_____。修改程式，測試與執行。

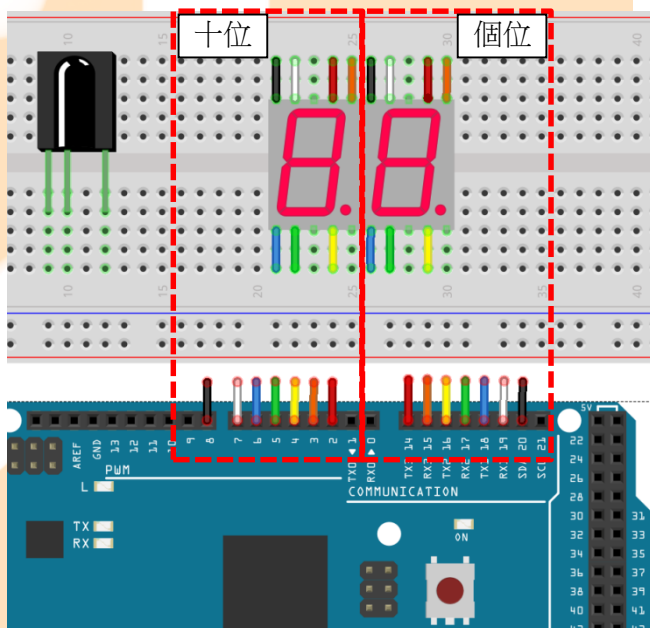
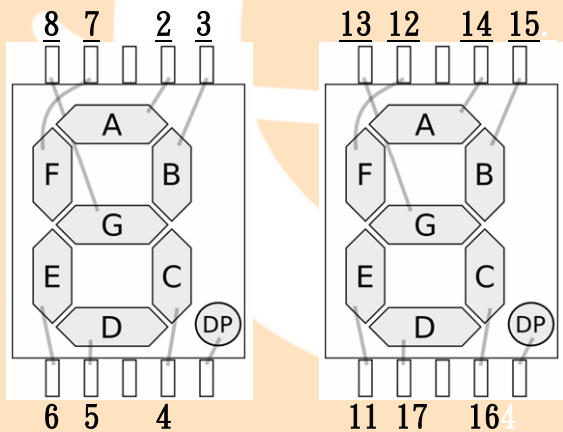
五、使用七段顯示器表現變數「得分」。

(一)測試與觀察七段顯示器的特性

1. 測試程式指令 **設置數位腳位 2 輸出為高電位**、**設置數位腳位 2 輸出為低電位**，觀察結果。
2. 測試不同數位腳位、高低電位。請問七段顯示器燈號亮，應輸出高電位？或低電位？_____電位

(二)觀察 arduino 與七段顯示器的連接線路(如右圖)。

1. 左右兩顆七段顯示器 A~F 燈分別連接 arduino。
2. 左邊十位數字連接 arduino 腳位 2~8。
右邊個位數字連接 arduino 腳位 9~15。



(三)如何控制共陰極七段顯示器的燈號。

1. 七段顯示器若呈現數字 1，則燈號 B、C 亮起來。數字 7，則燈號 A、B、C 亮起來。
數字 2，則燈號 _____、_____、_____、_____ 亮起來。數字 _____，則燈號 C、D、E、F、G 亮起來。
2. 下表是共陰極七段顯示器的高低電位對照表，區分十位數、個位數。觀察並找出數字 0 的電位。

數字 燈號	高低電位對照表										arduino 腳位/線色	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	十位數	個位數
A	高	低	低	高	低	高	低	低	低		2/紅	14/紅
B	低	低	低	低	高	高	低	低	低		3/澄	15/澄
C	低	高	低	低	低	低	低	低	低		4/黃	16/黃
D	高	低	低	高	低	低	高	低	低		5/綠	17/綠
E	高	低	高	高	高	低	高	低	高		6/藍	11/藍
F	高	高	高	低	低	低	高	低	低		7/白	12/白

G	高	低	低	低	低	低	高	低	低		8/黑	13/黑
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	-----	------

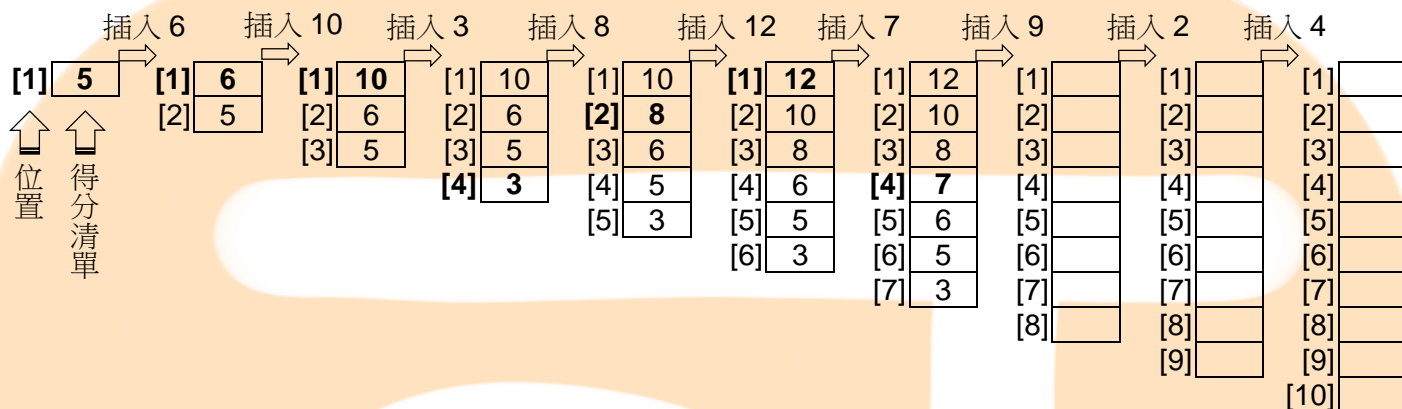
(四)修改程式，使用七段顯示器呈現變數「得分」，需先將變數「得分」分解為個位數、十位數

學習單：投籃遊戲機(p3)

班級_____ 座號_____ 姓名_____

六、如何實作「排名」？

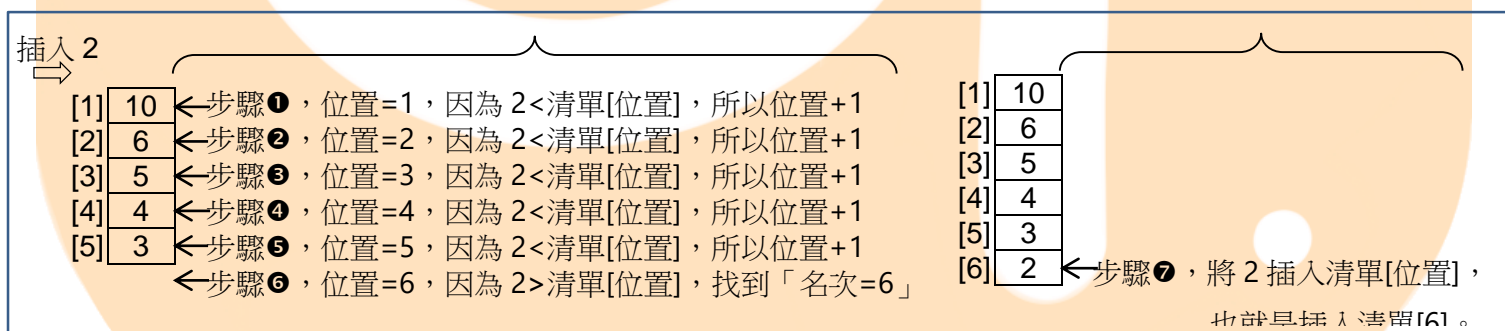
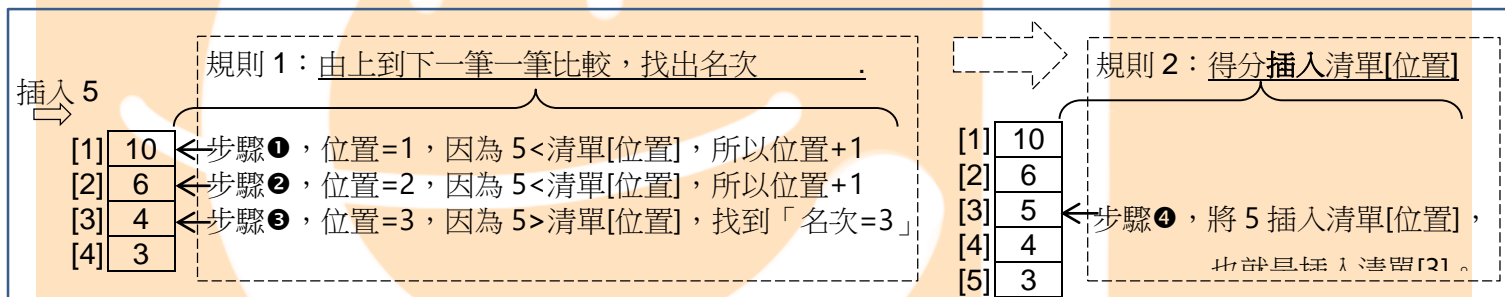
(一)每次遊戲結束時將**分數**插入「得分清單」，每玩一次，「得分清單」增加一筆資料，玩 10 次會有 10 筆資料，玩 20 次會有 20 筆資料。並且依照**分數高低**插入「得分清單」，分數**高者在前**，分數**低者在後**。



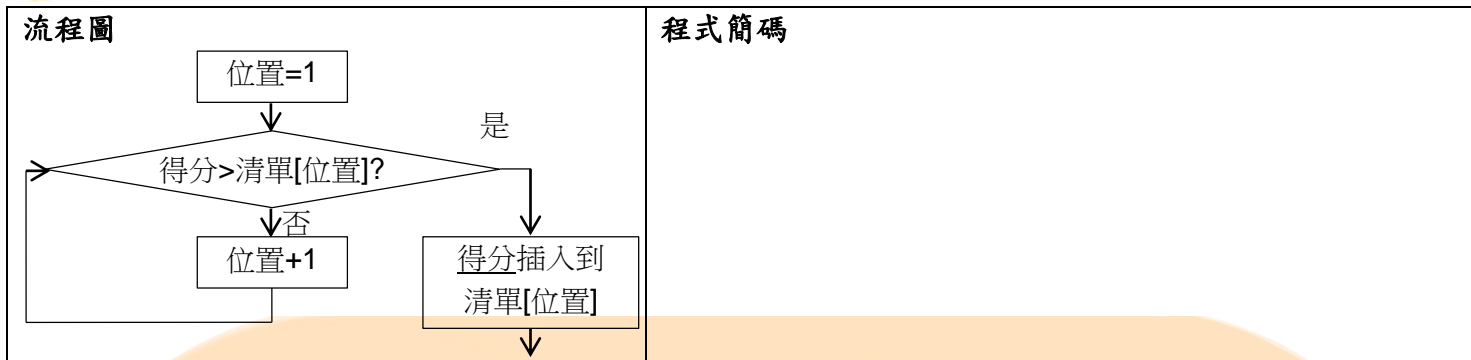
(二)觀察上圖，最後依序插入「9、2、4」，則「得分清單」內容應該為何？請填寫之。

(三)觀察上圖中每個數字插入的位置，6 插入位置[1]、10 插入位置[1]、3 插入位置[4]、8 插入位置[]、12 插入位置[]、7 插入位置[]、9 插入位置[]、2 插入位置[]、4 插入位置[]。觀察上述結果，請問每一次「插入位置」是不是表示「名次」呢？是 否

(四)如何找到「名次」呢？我們將找出名次的過程分解成步驟如下圖，請試著找出規則與邏輯。



(五)程式邏輯設計，左側為流程圖，請將流程圖轉換為程式簡碼填入右側。



七、用 scratch 寫程式，實作排名，如右圖範例。

(一) 圖中，使用清單的名稱是？_____ 搭配什麼變數？_____

(二) 當遊戲時間結束，將得分由高至低，依序記錄在得分清單中。

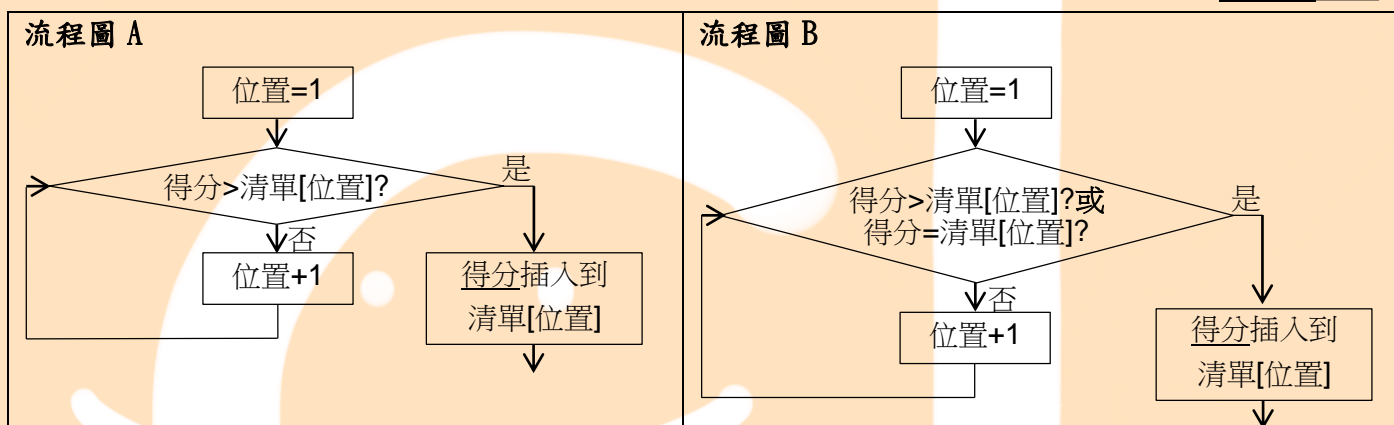
請將上題程式簡碼或流程圖，用 scratch 程式實作之。



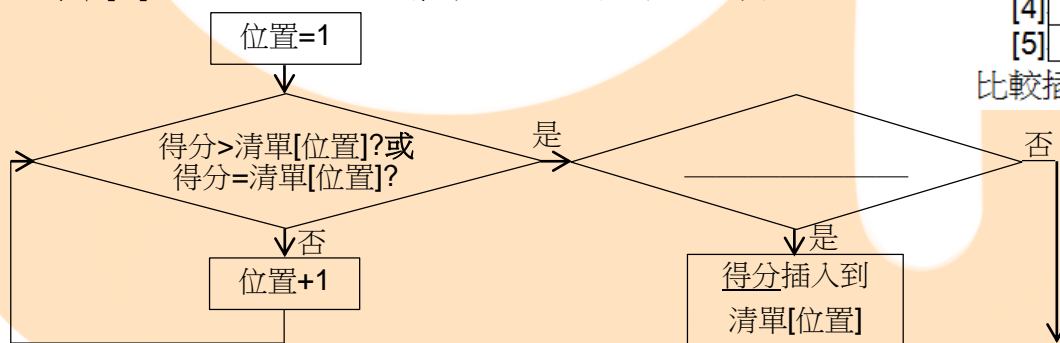
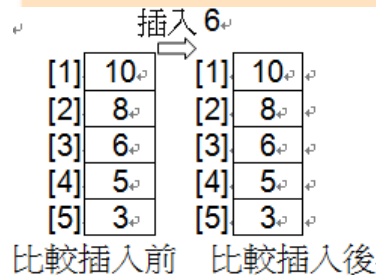
八、排名，「同分」怎麼處理？

(一) 如果「同分」，以下 A、B 流程圖，那一個會將得分插入同分群中的第一個位置？流程圖

那一個會將得分插入同分群中最後一個位置？流程圖



(二) 上面兩個流程圖，所有得分都記錄在清單中，不論分數有沒有重複，玩 100 次有 100 筆分數。若修改功能為「清單的分數不重複記錄」，也就是同分時不重複插入分數到清單中，如左圖，當要插入 6，發現清單[3]=6，故不插入 6。請問，下面流程圖應如何修改？

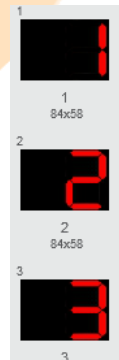


九、在 scratch 使用圖片呈現變數「時間、得分、最高分」。

(一) 提供時間角色如右圖，內含造型編號 1~99，分別為數字圖片 1~99。

當使用指令 **造型換成 2**，則顯示 ；使用指令 **造型換成 5**，則顯示 。

所以，如果要讓時間角色顯示出時間變數，可使用指令 **造型換成 時間變數**。想想看，如果要讓時間角色即時顯示時間變數，可以怎麼做？修改程式，試試看。



(二) 同上，讓得分角色即時顯示得分變數，最高分角色即時顯示最高分變數。修改程式，試試看。

十、延伸主題，自由發揮。

(一) 加入音效配樂，如進球音效、破記錄音效、倒數 10 秒音效、背景配樂等。

(二) 遊戲配分，30 秒的遊戲中，前 10 秒每球 1 分，中間 10 秒每球 2 分，最後 10 秒每球 3 分。

(三) 雙人競爭模式的投籃遊戲。

(1) 得分領先時，呈現綠燈。

(2) 得分平手時，呈現黃燈。

(3) 得分落後時，呈現紅燈。

