

教具名稱	馬達與感測器教具
課程名稱	動畫情境於公版馬達感知器模組之應用 以鐵路平交道為例
運算思維/創意實作	<input type="checkbox"/> 程式流程圖 <input type="checkbox"/> 演算法步驟 <input type="checkbox"/> 創意實作 <input checked="" type="checkbox"/> 教師手冊
編撰教師	張聖藝 (台中市內新國小衛星基地)
編撰基地或聯盟	大里區域基地小聯盟
課程影片	<u>平交道管制影片</u>
建議授課節數	2~4

# 大綱

- 1.公版的使用想法
- 2.情境->元件->應用
- 3.從元件性質出發
- 4.動畫腳本規劃
- 5.動畫角色建立
- 6.情境流程-程式流程
- 7.完成角色程式
- 8.對應元件加黑積木

# 公版的使用想法

- 想要養成學生的素養—運算思維
  - 教師能夠針對生活不同需求，設計問題情境，引導學生組織感知元件、運算工具，培養解決問題情境的知識、態度、能力。
    - 了解認識元件的本質
    - 了解情境需求
    - 嘗試元件與情境的搭配
    - 了解元件與情境搭配的邏輯，運用運算工具與方法解決問題情境。
- 老師只給情境描述與引導建構
- 學生想出來的對應關係要自己建構出來  
(情境流程圖、學習單記錄)

# 情境->元件->應用

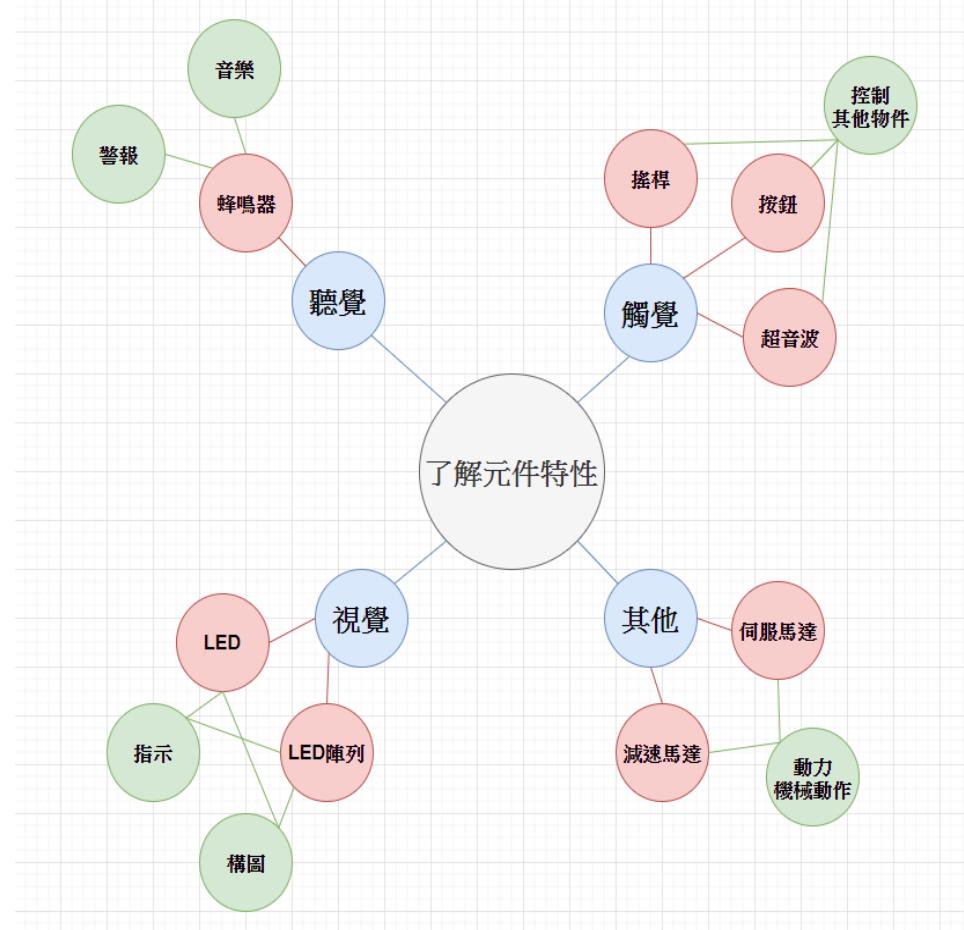
## 情境

- 公版的使用，就是情境的應對
- 情境在教學裡可分成實體與虛擬
  - 實體：將感知元件與現實生活結合使用，這是公版的使用最終目標。
  - 虛擬：有時現實情境不是那麼容易營造出來，因此將想法化為畫面，再利用動畫實踐，對學生來說也較容易學習。

# 情境->元件->應用

## 元件（本質的概念圖）

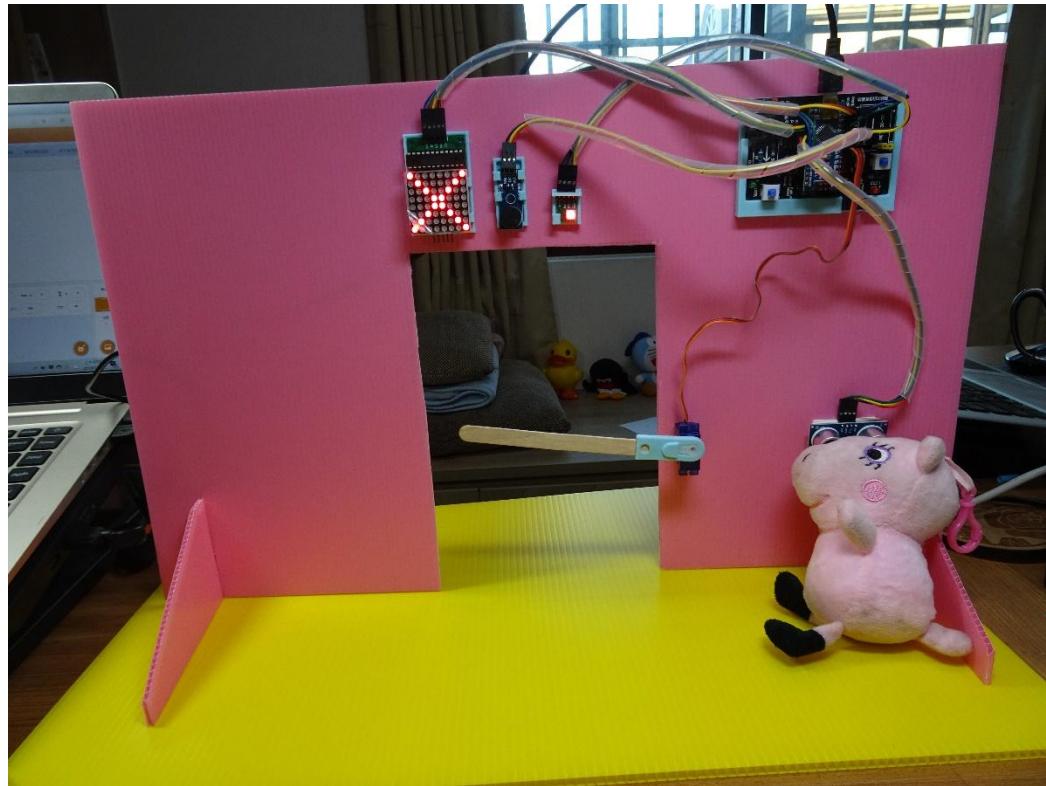
- 元件的本質就是電路佈局設計  
相對於情境需求的產品  
( 科技始終來自於人性 )
- 視覺、聽覺、觸覺等
- 跨距需求
- 最簡易常用的元件組合就是  
I/O的鍵盤（按鈕集合）  
或搖桿



# 情境->元件->應用

## 實體應用

- 身障者出口警示安全裝置



- 自動酒精噴霧機



# 情境->元件->應用

## 虛擬應用

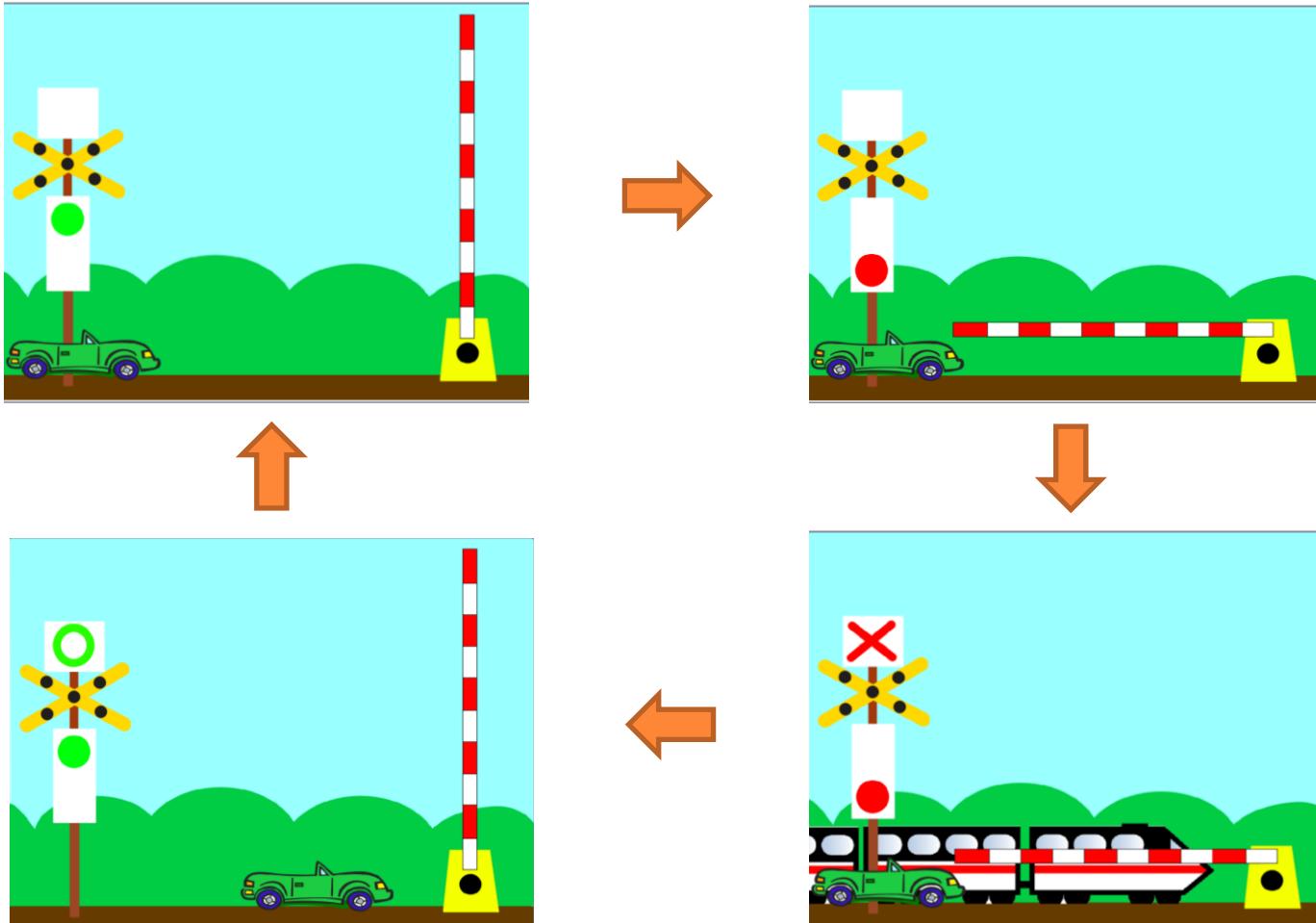
- 結合Scratch的基礎動畫課程（驅動角色達成目的情境）
  - 立即性
  - 不需太多精準先備知識
  - 生活化更容易展現
- 例如：水庫集水與洩洪、博物館防盜、高速公路匝道管制、鐵路平交道管制等等
  - 以上情境都龐大，較不容易營造

# 從元件性質出發

- LED—> 想到信號訊息—> 閃黃燈、閃紅燈—> 馬路路口  
或—> 燈號轉換—> 馬路路口  
或—> 暗號（摩斯密碼燈號）—> 很多地方
  - LED 8X8 陣列—> 點陣圖—> 紅綠燈小人—> 馬路  
或—> 方向示意圖—> 馬路、停車場  
或—> 雷達示意圖—> 船艦飛機塔台
  - 蜂鳴器—> 聲音—> 警示音效—> 車子喇叭—> 馬路  
或—> 音樂—> 超商音樂—> 超商入口
  - 超音波感測器—> 測距顯示—> 障礙顯示—> 倒車雷達
  - 直流減速馬達—> 齒輪馬達—> 履帶馬達—> 輪子
  - 其他類推，伺服馬達+冰棒棍+超音波—> 闡道與感應
  - 搖桿、按鈕—> 闡道手動操作器
- (這些性質的聯想不是單一，在跟學生對話中可以做不同的引導)

# 動畫腳本規劃

- 元件與問題情境對應後，對於元件之間可以用四格漫畫的形式做記錄，以鐵路平交道管制示範。



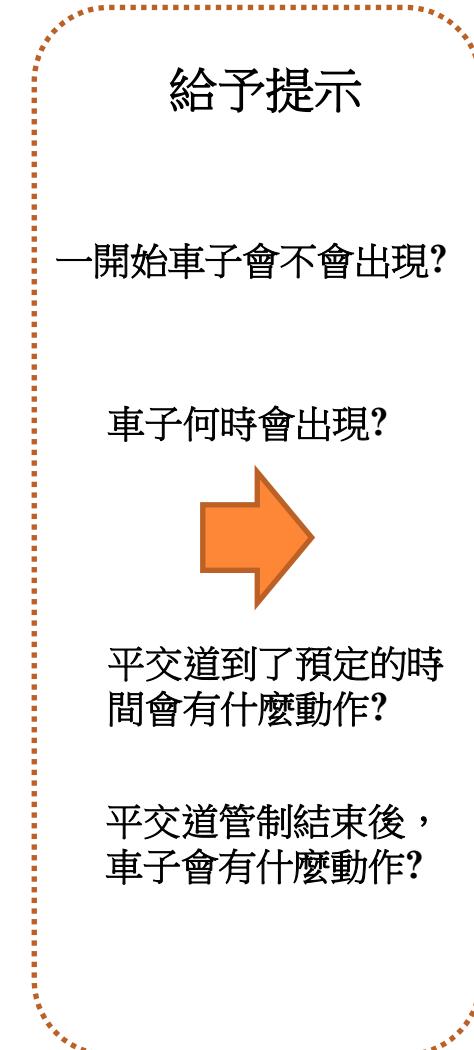
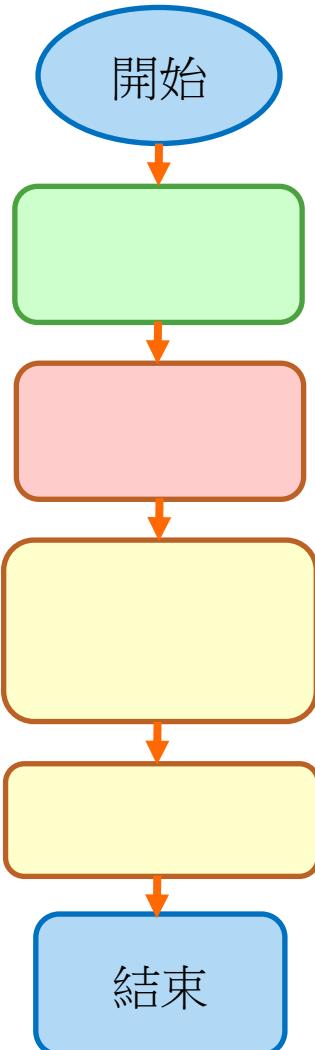
# 動畫角色建立 與 實體元件情境對應

- 紅綠燈號—> LED燈 顯示火車即將進站
  - OX燈號—> LED8X8陣列 顯示車輛停止或前進
  - 檻欄—> 伺服馬達(冰棒棍) 檻欄放下阻擋車輛經過
  - 警示聲—> 蜂鳴器聲響 提醒火車即將經過
  - 火車—> 輪子滾動 表示火車經過平交道
  - 車輛感應裝置—> 超音波元件 感測到車子並啟動平交道管制(延伸教學)
  - 緊急按鈕—> 按壓搖桿 啟動平交道管制(延伸教學)
- 
- 警示音效—> 表示火車即將過平交道
  - 動作音效—> 表示火車正經過平交道 (火車到、閘道開關都可以搭配)

做動畫可以將工作分開分清楚，以聆聽訊息驅動角色就可以。  
接著就依照分配的任務開始各個角色寫任務程式。

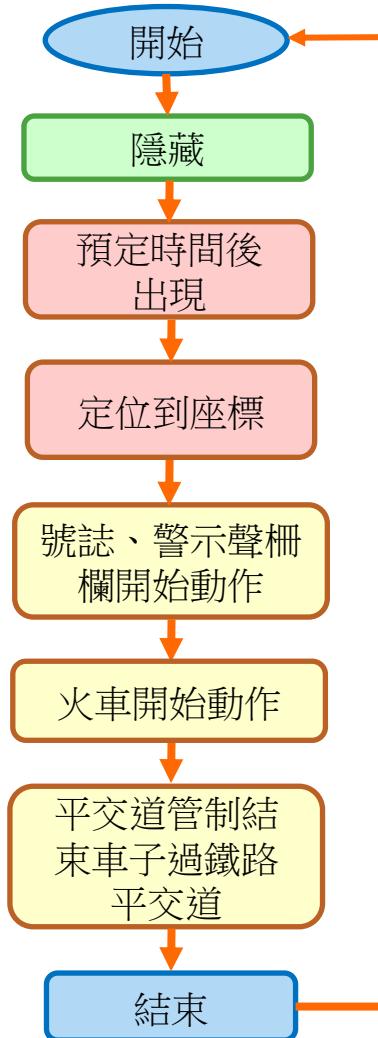
# 情境流程-程式流程

- 建議使用情境流程圖與學生討論腳本流程
- 可將流程圖畫好，將內容移除留下空格讓學生邊討論邊填寫
- 可依照自己習慣的方法建立，不一定要做成這種形式



# 情境流程-程式流程

- 情境流程完成後，程式流程也是一樣的過程去完成
- 教學討論時呈現的方式也是可以依自己習慣建立。



# 完成角色圖示、背景

- 流程圖都完成之後，從圖庫匯入角色圖示、背景，或自行繪製角色圖示，也可上傳授權可用的圖示。



# 完成角色程式

- 流程圖都完成之後，依照流程圖去完成程式撰寫

※號誌閃5次共5秒，

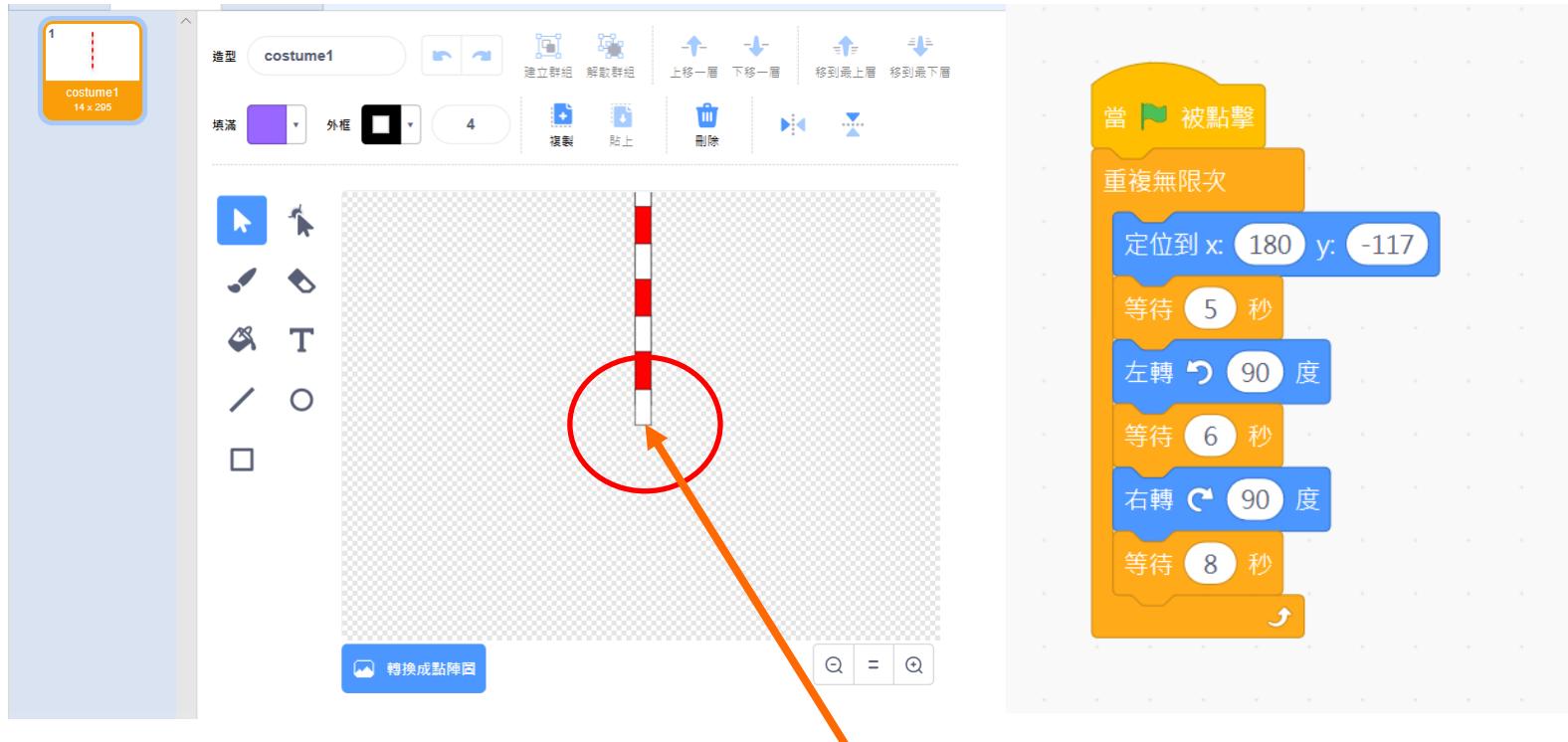
接著變成停止號誌6秒，之後再變成通行號誌8秒。

## 平交道號誌燈



# 完成角色程式

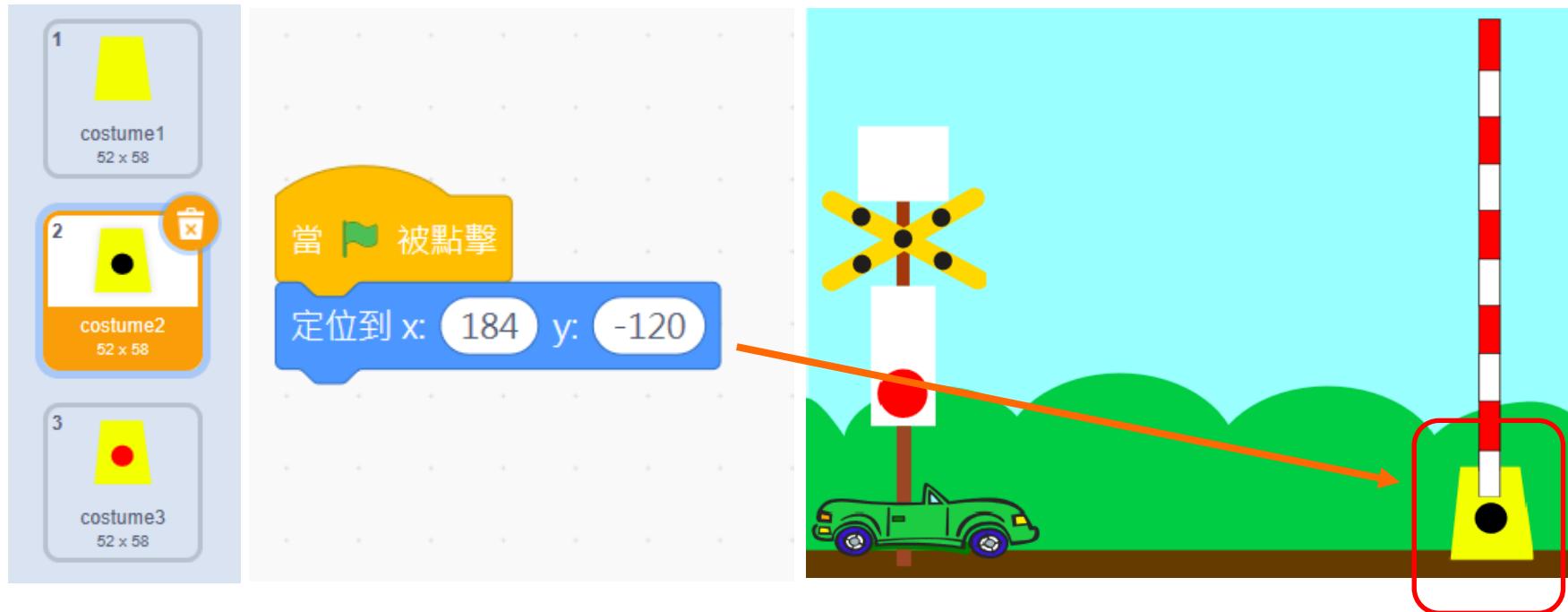
柵欄放下、收回



※繪製柵欄時，要注意轉動的軸心必須放在繪圖區的中心點

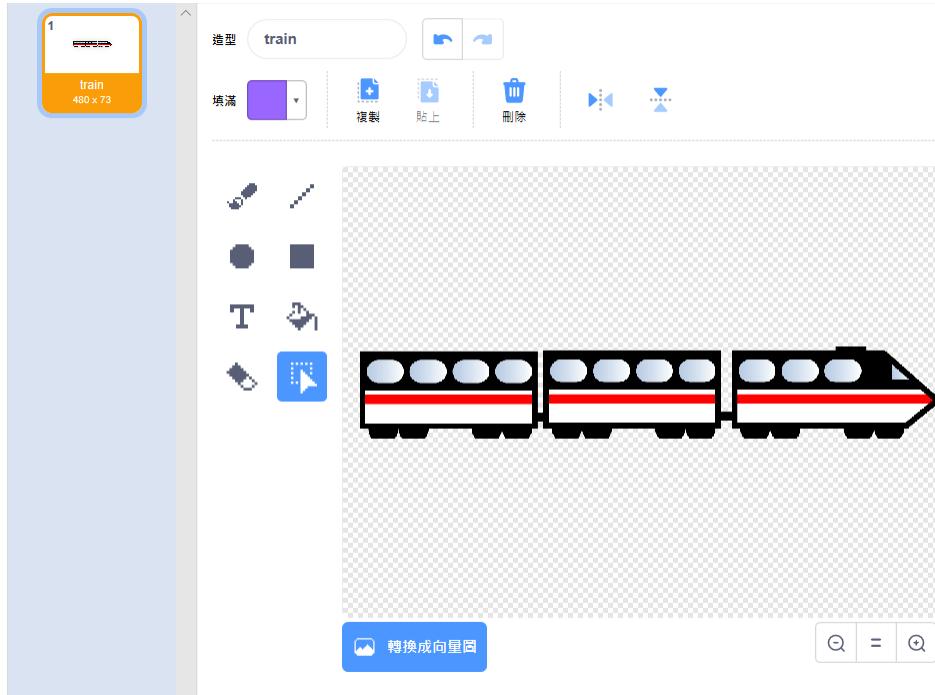
# 完成角色程式

- 檻欄基座定位

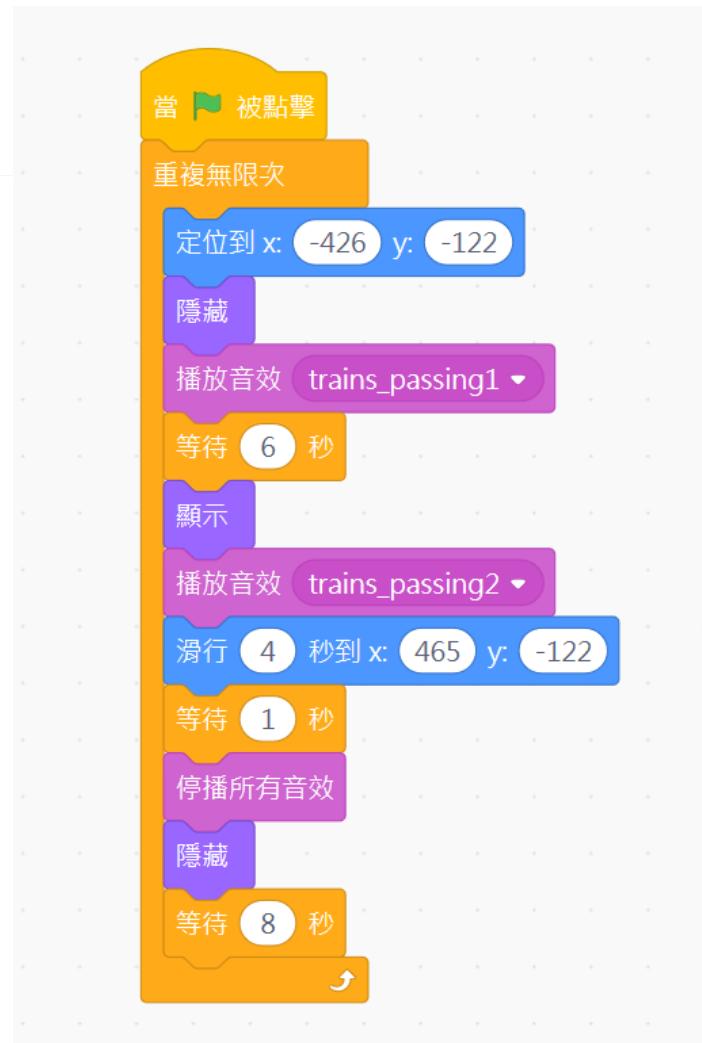


# 完成角色程式

## ○ 火車移動

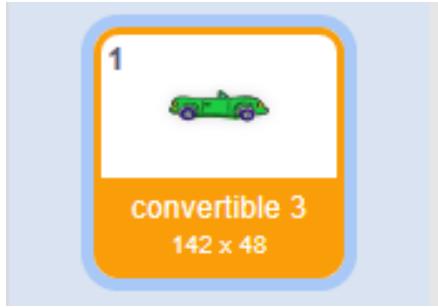


※上網找到授權可修改的火車圖



# 完成角色程式

- 汽車移動

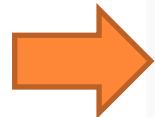


※注意總秒數為19秒

## ○ 平交道號誌燈

# 對應元件加黑積木

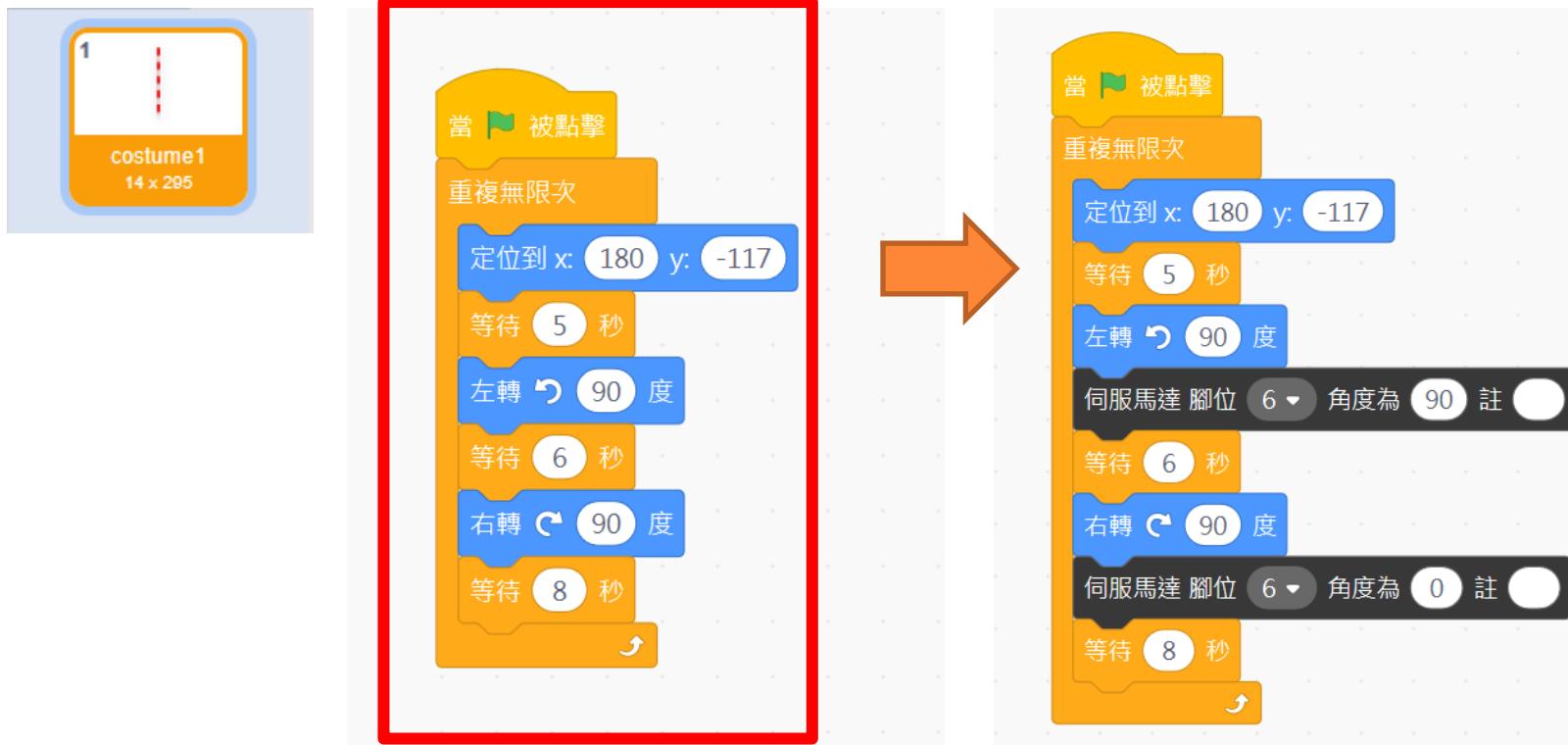
原動畫部份



# 對應元件加黑積木

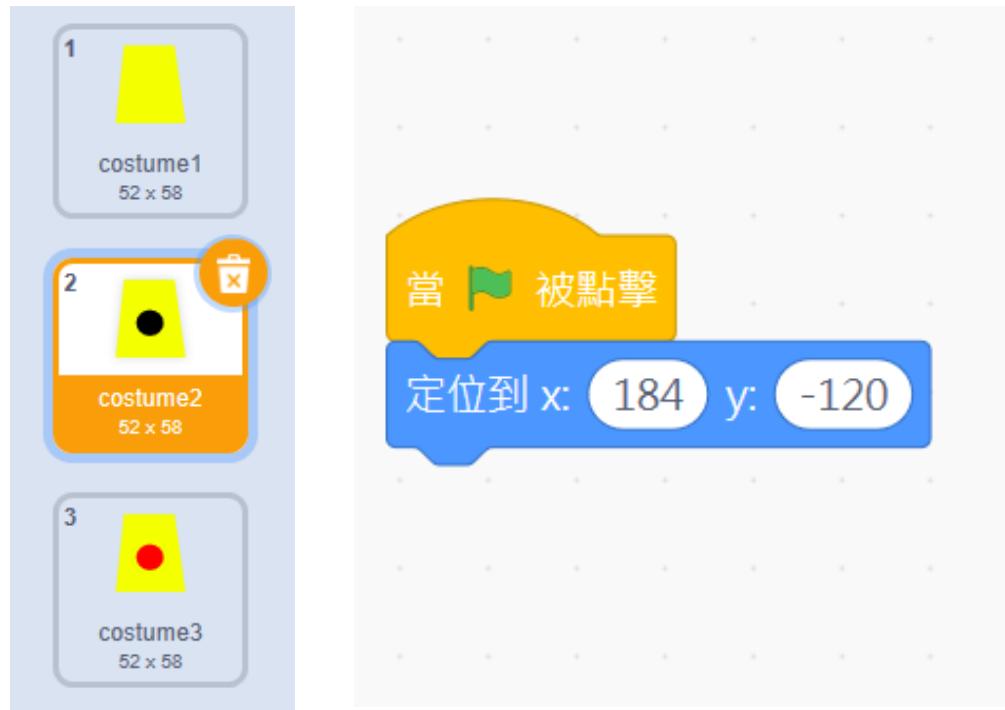
- 柵欄放下、收回

原動畫部份



# 對應元件加黑積木

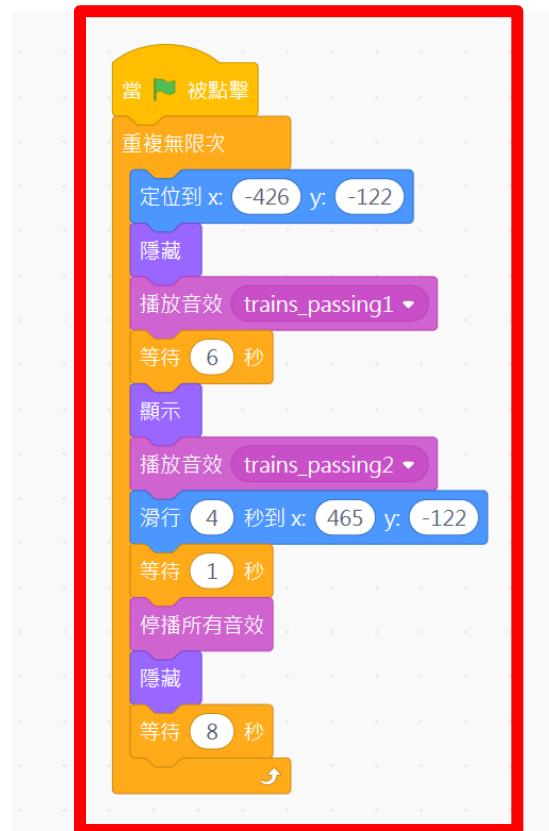
- 檻欄基座程式不變



# 對應元件加黑積木

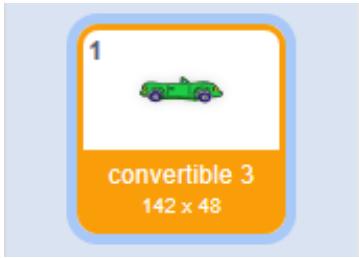
## ○ 火車移動

### 原動畫部份



# 對應元件加黑積木

- 汽車移動程式不變



謝謝聆聽