

自動好美農場 ArtlFarm



桃園市大業國小
蔡兆琛 編製





01 植物照護
Green fingers

02 電控程控
Electric Control & Coding

03 數位自造
Maker

04 廣告行銷
Advertising & Marketing

05 做、用、想
Make, Use and Think

課程架構

Curriculum
Structure



來到神的領域...



班級經營

課堂常規建立

上課鐘聲響就可進入教室

- 鞋子整齊擺放鞋櫃內。
- 不在電腦教室奔跑嬉戲。
- 不帶飲料食物入電腦教室。
- 坐姿端正。
- 開機完成後登入Google Classroom。
- 完成**4SOP**才可坐下。





班級經營

課堂常規建立

聽到 “ 3 2 1 Look at ”

- 儲存檔案或按”●”
- 手離開鍵盤或滑鼠
- 雙手放置大腿上
- 回答 “Screen”
- 閉上嘴巴、坐姿端正
- 眼睛看螢幕





班級經營

課堂常規建立

聽到 “3 2 1 Pay ”

- 儲存檔案或按”●”
- 在原地
- 雙手放置大腿上
- 轉身面向老師
- 回答 “Attention”

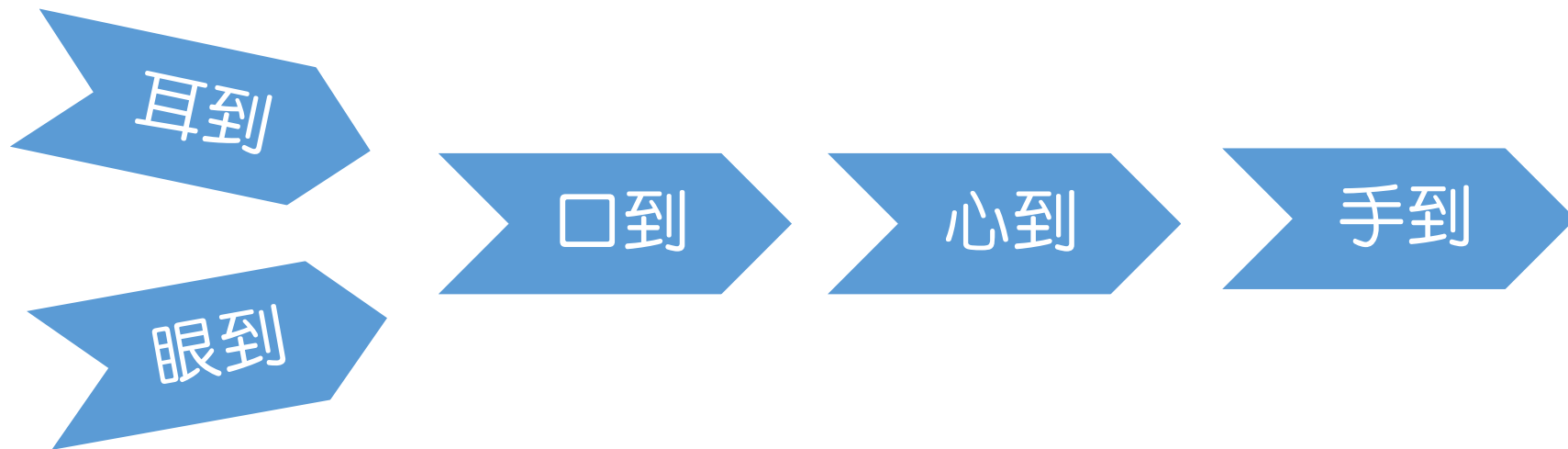




班級經營

課堂常規建立

電腦教室五到



註：耳朵聽到同時眼睛看到老師游標所指的内容就一起說出.....
小朋友還有沒有問題...畫面還給你們後換你操作 2 ~ 3 次囉！

01

植物照護

Green fingers



從AIOT智慧家庭系統 到.....系統

請找出有智慧的情節和脈絡...





智慧家庭 (AIoT)

影片「FIBARO 物聯網科技」介紹了智慧家庭 (AIoT) 如何實現未來生活中的便捷與安全，展現了透過物聯網技術創造的智慧居家環境。

一、自動化生活情境：

系統根據使用者的習慣設置情境模式，例如「早晨」、「回家」、「離家」、「夜晚」等情境。這些模式會根據使用者的行為自動啟動燈光、音樂、空調等設備，提供舒適的生活環境。

二、安全監控系統：

系統監控和感測裝置可以隨時檢測家中的異常狀況，如火災、漏水或入侵行為，並即時通知屋主或緊急聯絡人。這種即時回應的功能增強了家庭安全性。



智慧家庭 (AIoT)

三、能源管理：

系統還包含能源管理功能，能監測每台電器的用電量並自動調節，使能耗達到最佳化，達成節能減碳的目標，符合現代對環境友善的需求。

四、遠端操控與語音助理：

系統支援手機或平板的遠端操控，讓屋主隨時隨地掌控家中狀況。另外，結合語音助理（如 Siri、Google Assistant 等），用戶可以透過語音命令來操作家中設備，帶來便捷且符合現代生活方式的互動體驗。



智慧家庭 (AIoT)

五、自學習功能：

系統會記錄並分析居住者的日常習慣，並隨時間不斷優化設定。例如，系統可依據天氣或季節調整空調溫度，或根據習慣自動開關燈光，提升居住舒適性與便利性。

總結：

影片展示的智慧家庭系統具備了自動化、安全監控、節能管理和遠端控制等功能，創造了便捷、安全、節能的智慧居家體驗。這樣的 AIoT 系統不僅提高了居住品質，還提供了個性化、環保和符合現代生活需求的智慧家庭 (AIoT)。

01



植物照護

一、植物診療室：

1. 請討論你在照護植物時所遇見的問題。
2. 請依你種植物的經驗來排序照護植物所需的要素，並依其重要性分別由上至下排列，並說明理由和原因。

排序要素：日照、.....

二、植物照護小專家：

請利用你們發現影響植物生長的相關連的因素，找出解決方法和策略，如何讓植物長得好又讓主人又輕鬆的策略？

例如：自動光照...

01



植物照護

植物自動照護的裝置建議：

1.

2.

3.

4.

教師統整

01



植物照護

植物自動照護的裝置建議：

5.

6.

7.

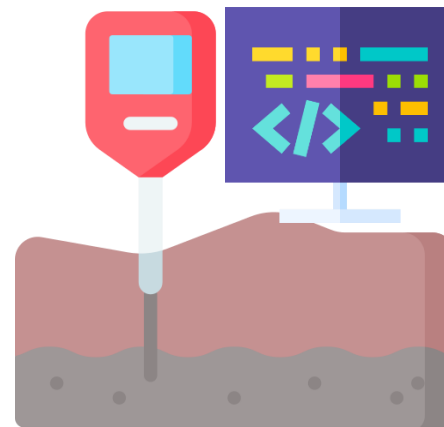
8.

教師統整

02

電控程控

Electric Control & Coding

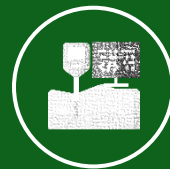




電控程控

Scratch for Arduino

- 泛指以Scratch為基礎，除了原有Scratch的所有功能外，還可透過各家所研發之Arduino擴充積木，可在Scratch環境下控制Arduino硬體的轉譯器，統稱S4A。
- 它讓熟悉Scratch環境界面的學生可以透過Arduino開發板上的電子感測器取得可用的訊息後，來控制或驅動電子電機等零組件，達到以圖像式程式積木來自動控制外在硬體裝置的設計。
- S4A主要包含二個部份：
 - 一個是以Arduino程式語言構成的「韌體」程式，利用Arduino IDE介面燒錄到Arduino開發板，做為與Scratch溝通的橋樑；
 - 另一是增加Arduino的擴充積木，讓使用者透過其所擴充的數位腳位、類比腳位...等程式積木指令以進行硬體的自動控制。



02

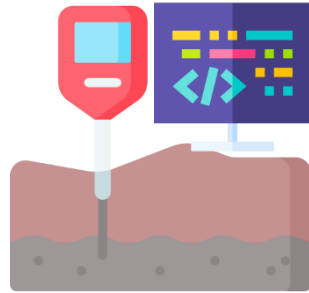
電控程控

電控元件：

- Quno
- 各式感測器、趨動元件...
- 互動裝置

程控軟體：

- Qblock



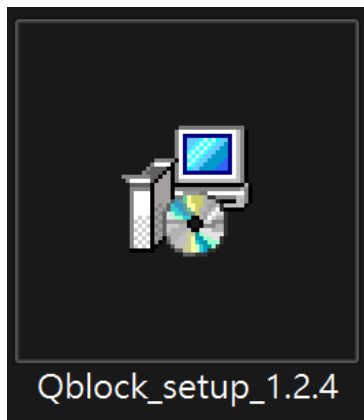
電控程控介紹

一、認識Quno、擴充板及Qblock

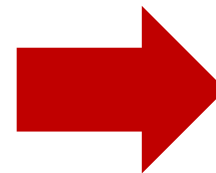
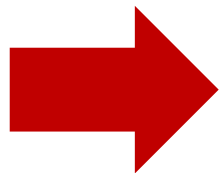
安裝Qblock

※需在Windows 10以上作業系統環境執行

如果你的電腦偵測不到Quno才需要安裝



下載安裝Qblock



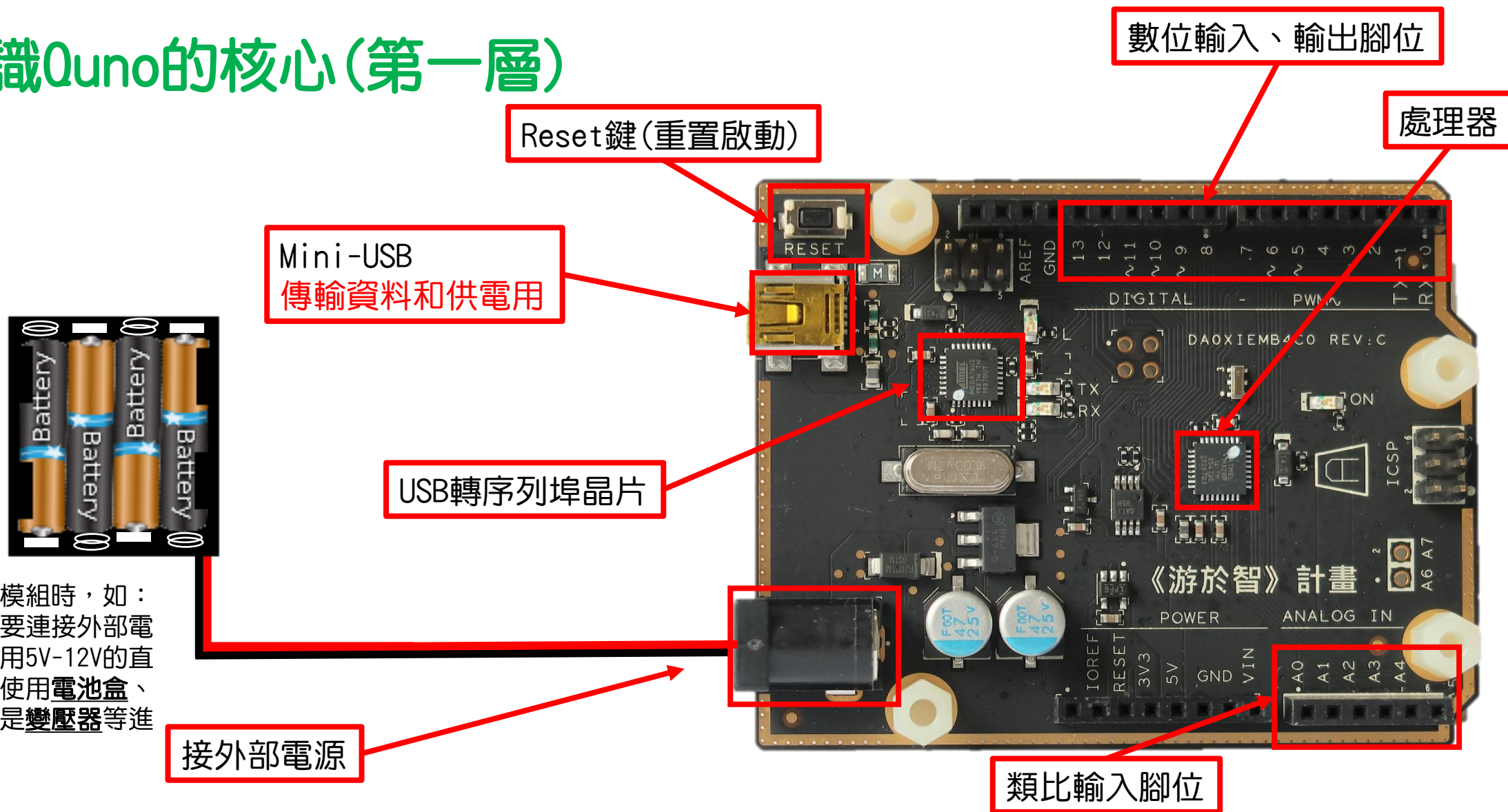
安裝成功！

桌機驅動程式

檔名：
PL23XX_Prolific_DriverInstaller_v203

一、認識Quno、擴充板及QbIock

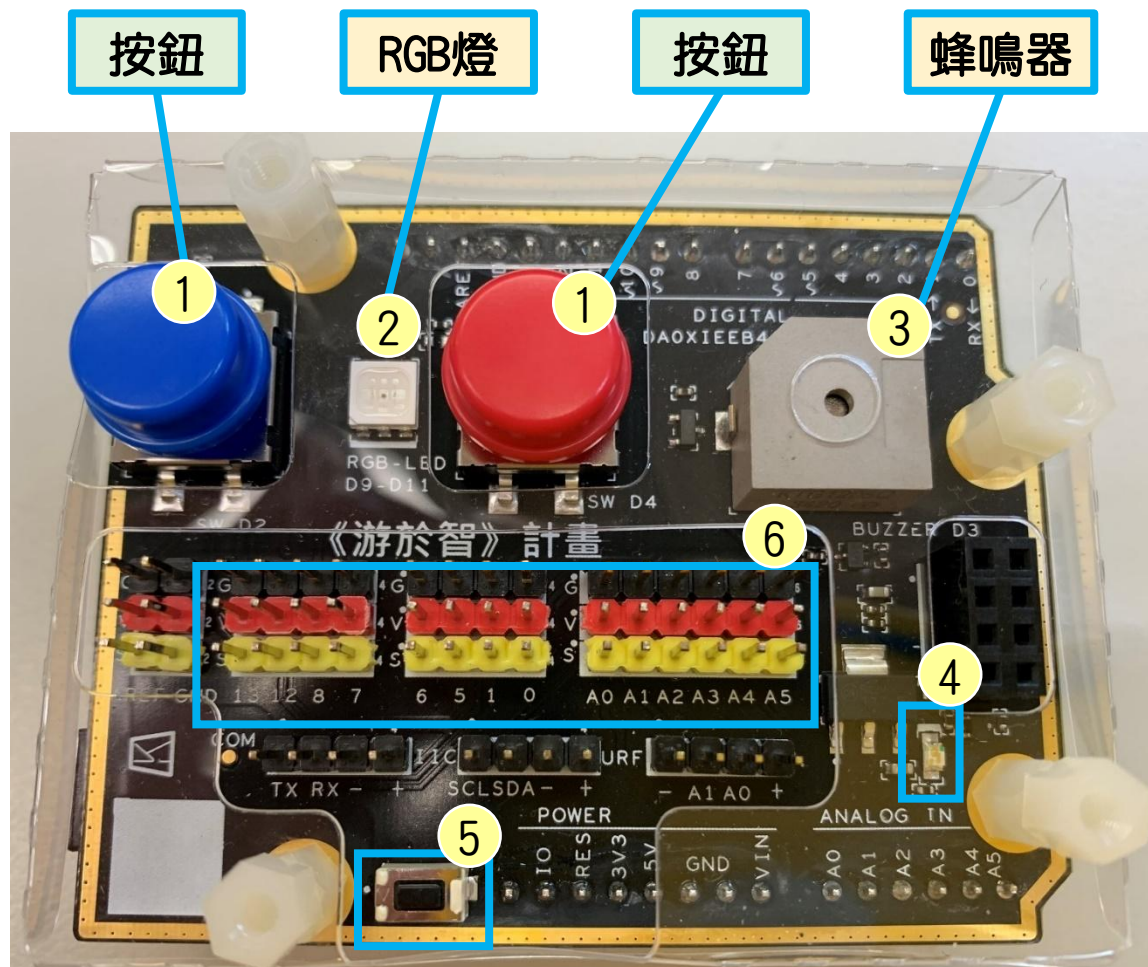
認識Quno的核心(第一層)



當使用動力模組時，如：馬達時，需要連接外部電源，建議使用5V-12V的直流電，可以使用電池盒、行動電源或是變壓器等進行供電。

一、認識Quno、擴充板及QbIock

認識Quno擴充板(第二層)

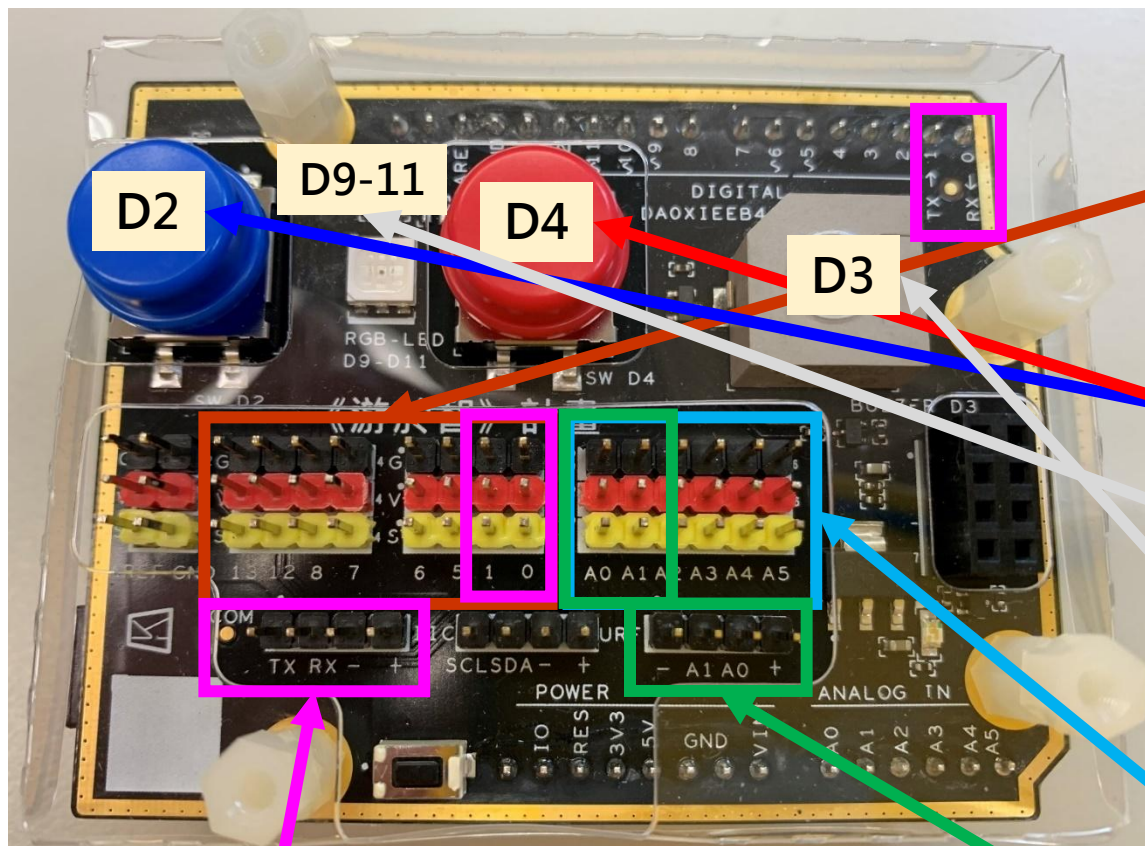


由Arduino UNO及廣達特製的擴充板組成
擴充板介紹：

1. 按鈕：紅色、藍色各一個
2. RGB燈：在按鈕中間
3. 蜂鳴器：紅色按鈕右邊
4. 電源指示燈
5. 重置Reset按鈕
6. Arduino腳位

一、認識Quno、擴充板及QbIock

認識Quno擴充板_腳位



1. 數位腳位(Digital)：

D0、D1、D5、D6、D7、D8、D12、D13，其中D0、D1預設為序列埠，在連接USB線狀態時無法使用

按鈕使用D2、D4

RGB燈使用D9：綠、D10：紅、D11：藍

蜂鳴器使用D3

2. 類比腳位(Analog)：

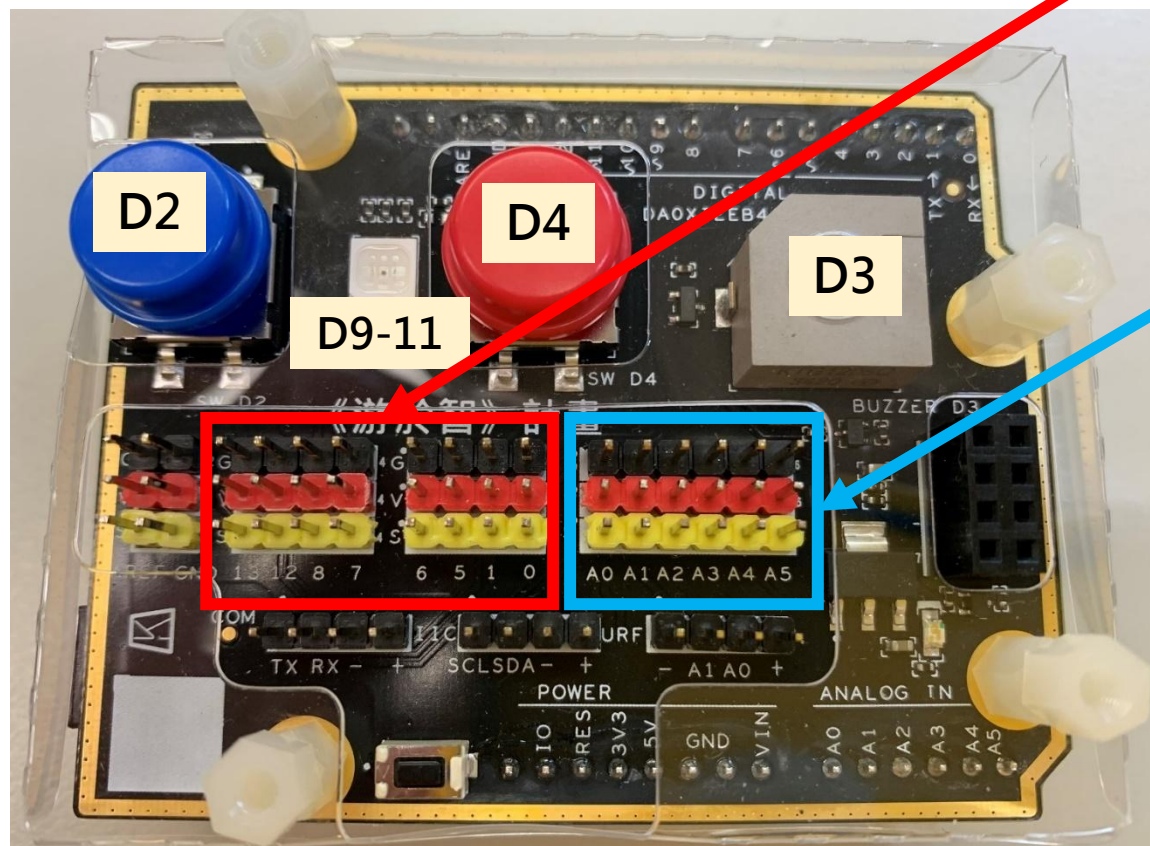
A0、A1、A2、A3、A4、A5

D0與D1通常當作資料的傳輸腳位，多在安裝藍芽感測器時才會用到。

超音波腳位

一、認識Quno、擴充板及QbIock

認識腳位



1. 數位輸入、輸出腳位(Digital)：

- D0~D13，訊號只有0與1兩種。
- 其中有[~]符號的：3、5、6、~~9~~、~~10~~、~~11~~，可模擬PWM數位輸出〔0 ~ 255〕。

2. 類比腳位(Analog)：

- 輸入訊號：〔0 ~ 1023〕；無類比輸出。
- 也可作為數位輸出、輸入腳位使用，此時A0至A5分別可視為D14至D19。
- A0~A5：輸出訊號也是0與1。

針腳介紹



負極 = GND = — = 地線

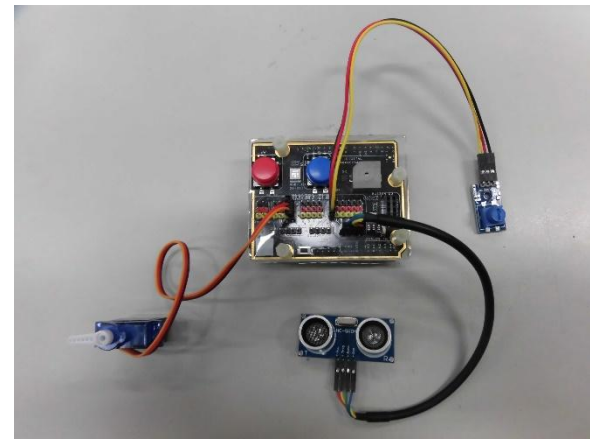
正極 = VCC = + = 5V

訊號 = Sensor

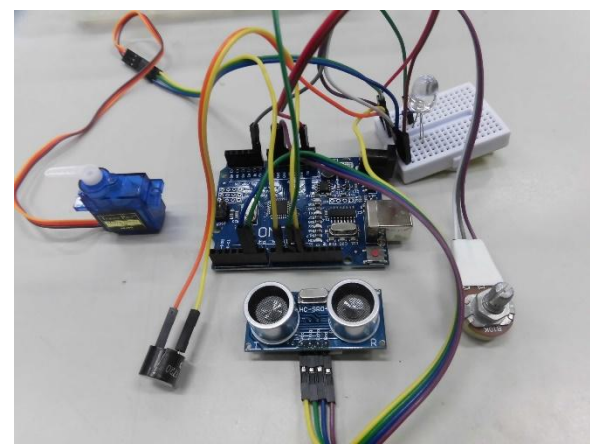


一、認識Quno、擴充板及Qblock

Quno與Arduino uno比較



Arduino uno
擴充板(麵包板)
RGB
按鈕
伺服馬達
超音波感測器
蜂鳴器



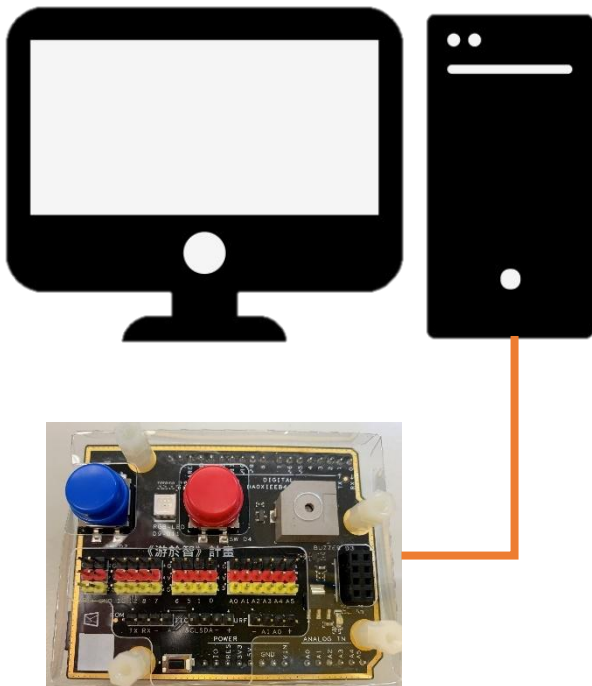
項目	Quno	Arduino
接線成功率	勝	
理線方便性		勝
電路易理解		勝
電路安全性	勝	
內建元件	勝	

Quno有防靜電及自動斷電處理。

一、認識Quno、擴充板及Qblock

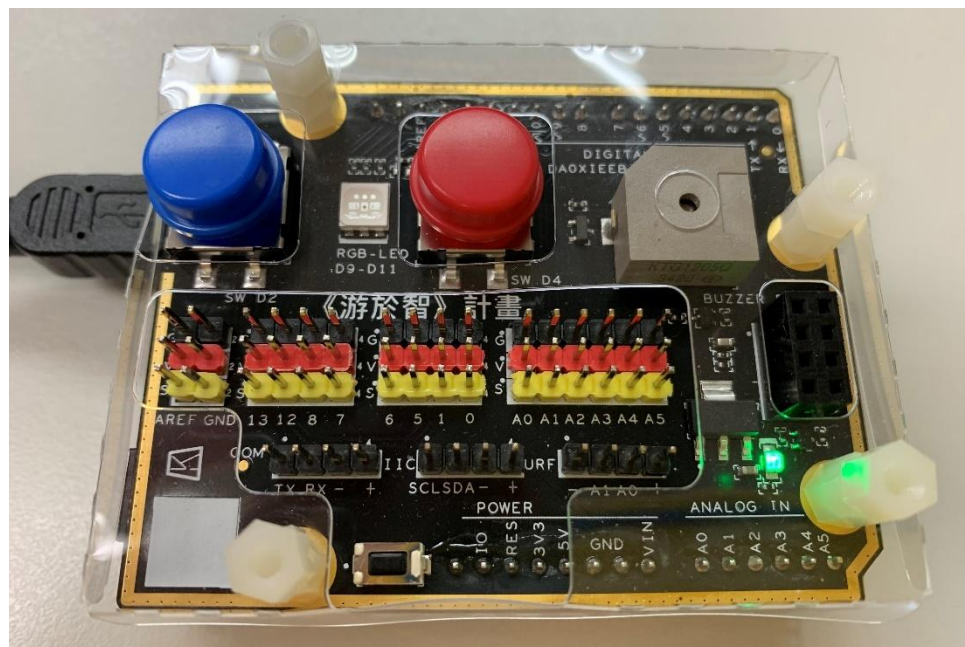
Qblock與Quno連接

用USB連接電腦&Quno



正確插拔Mini-USB 愛護裝備

確認Quno的電源指示燈是否亮起



※UNO原廠或副廠也可以使用

一、認識Quno、擴充板及Qblock

Qblock操作介面介紹



一、認識Quno、擴充板及Qblock

Qblock操作介面介紹



Qblock

檔案 編輯 裝置 教程 Scratch 專案

序列埠: COM6

燒錄即時模式韌體

連線 (即時)

斷開連接

舞台 ArduinoIDE 積木說明

123 轉置成 整數

- 建立新專案
- 從電腦挑選專案
- 下載(儲存)專案

- 序列埠：連接Quno
- 燒錄即時模式韌體
- 連線（即時）
- 斷開連接：接感測器時

- 確認硬體裝置的連線狀況
- 未使用時為「無裝置」
- 連線成功時為「未連線」或「即時」模式



一、認識Quno、擴充板及Qblock

Qblock使用模式介紹

1. 即時模式：

- 連接電腦後，需找到**序列埠**才能控制Quno。
- **第一次**連接Quno需先燒錄即時模式韌體後才能使用。
- 可將程式編寫狀況即時反應在Quno上，**所見即所得**，隨時修改程式碼。

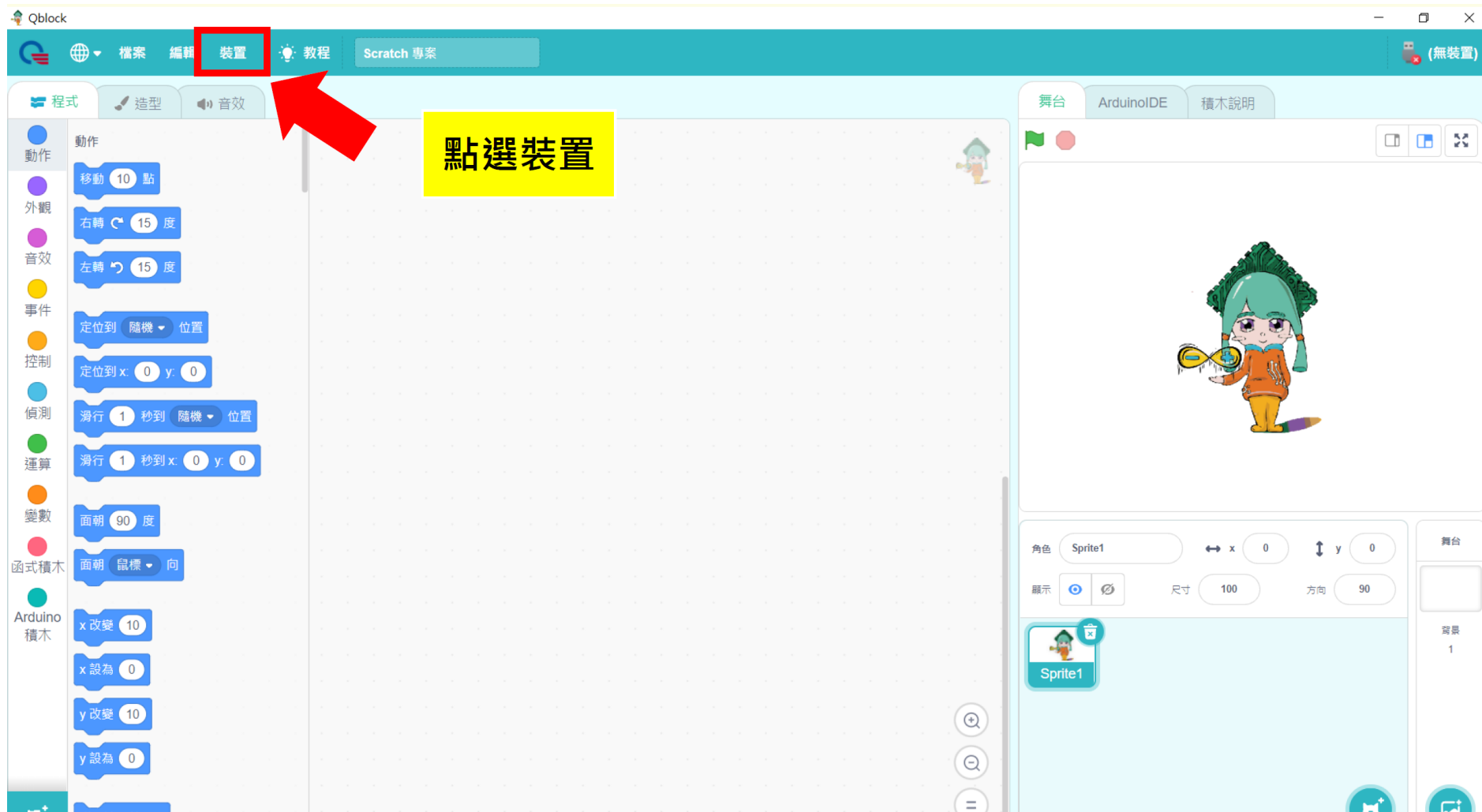
2. Arduino IED 燒錄程式：

- 可進行燒錄，將寫好的程式碼直接燒錄進Quno/Arduino uno。
- 使用外接電源，不用與電腦連接也可以執行已燒錄的程式動作。

註：程式燒錄後如果還要**再使用“即時模式”**，必須再燒錄即時模式韌體後才能使用。

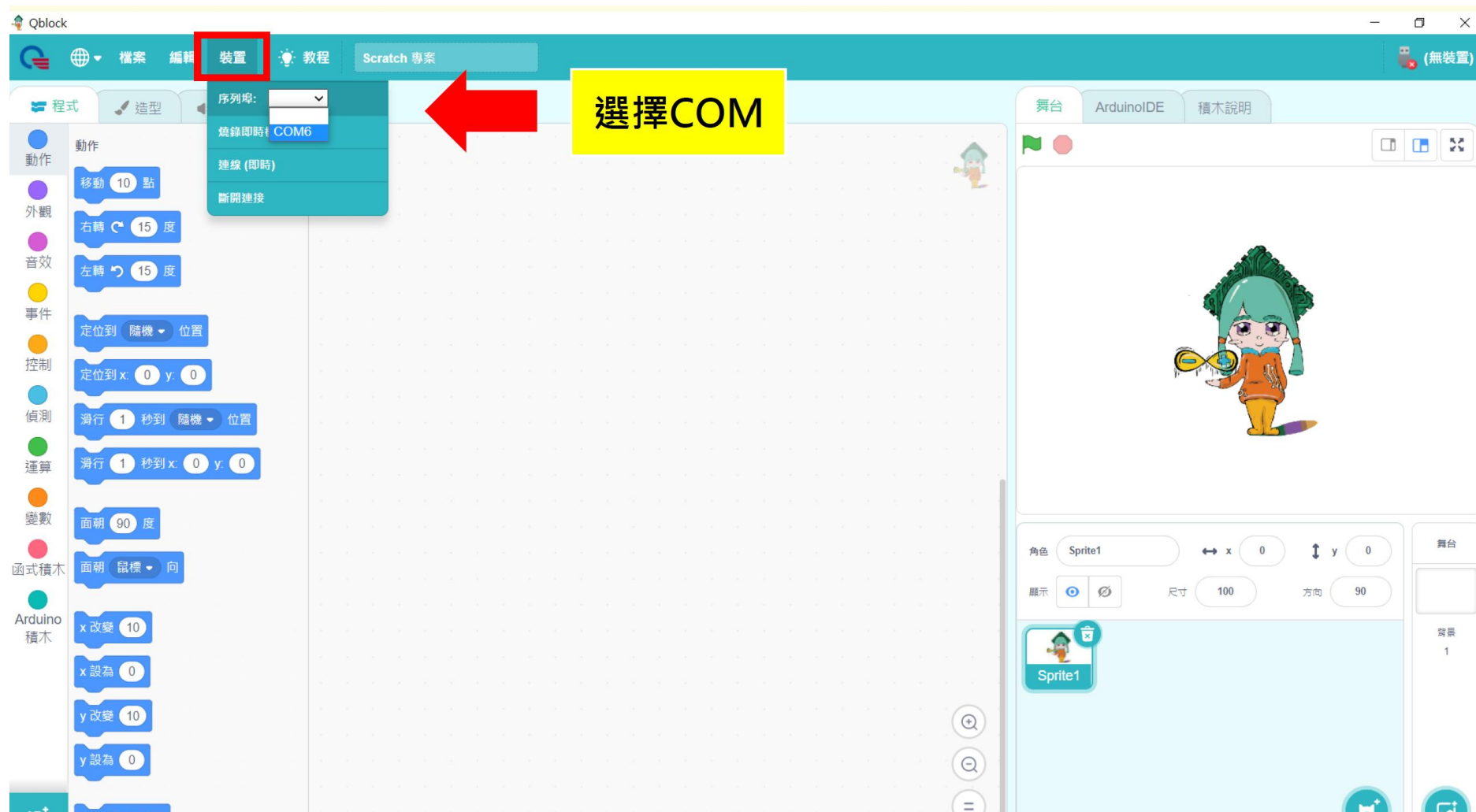
一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 1. 找到你的硬體裝置



一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 2. 選擇COM



一、認識Quno、擴充板及QbIock

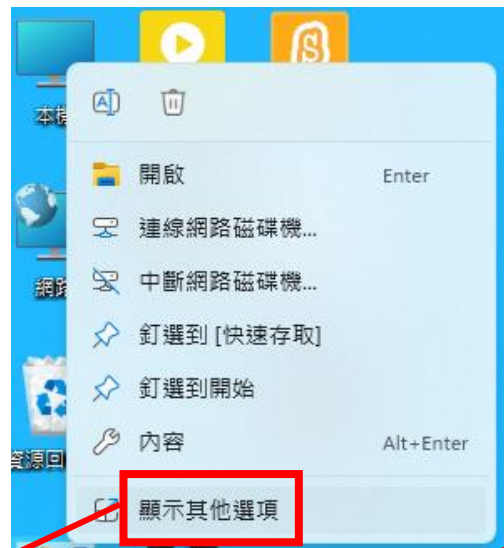
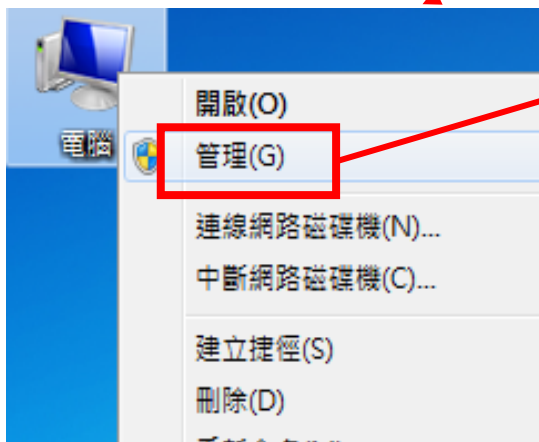
即時模式操作步驟

註：如何找到電腦中對應的COM(連接埠號)？

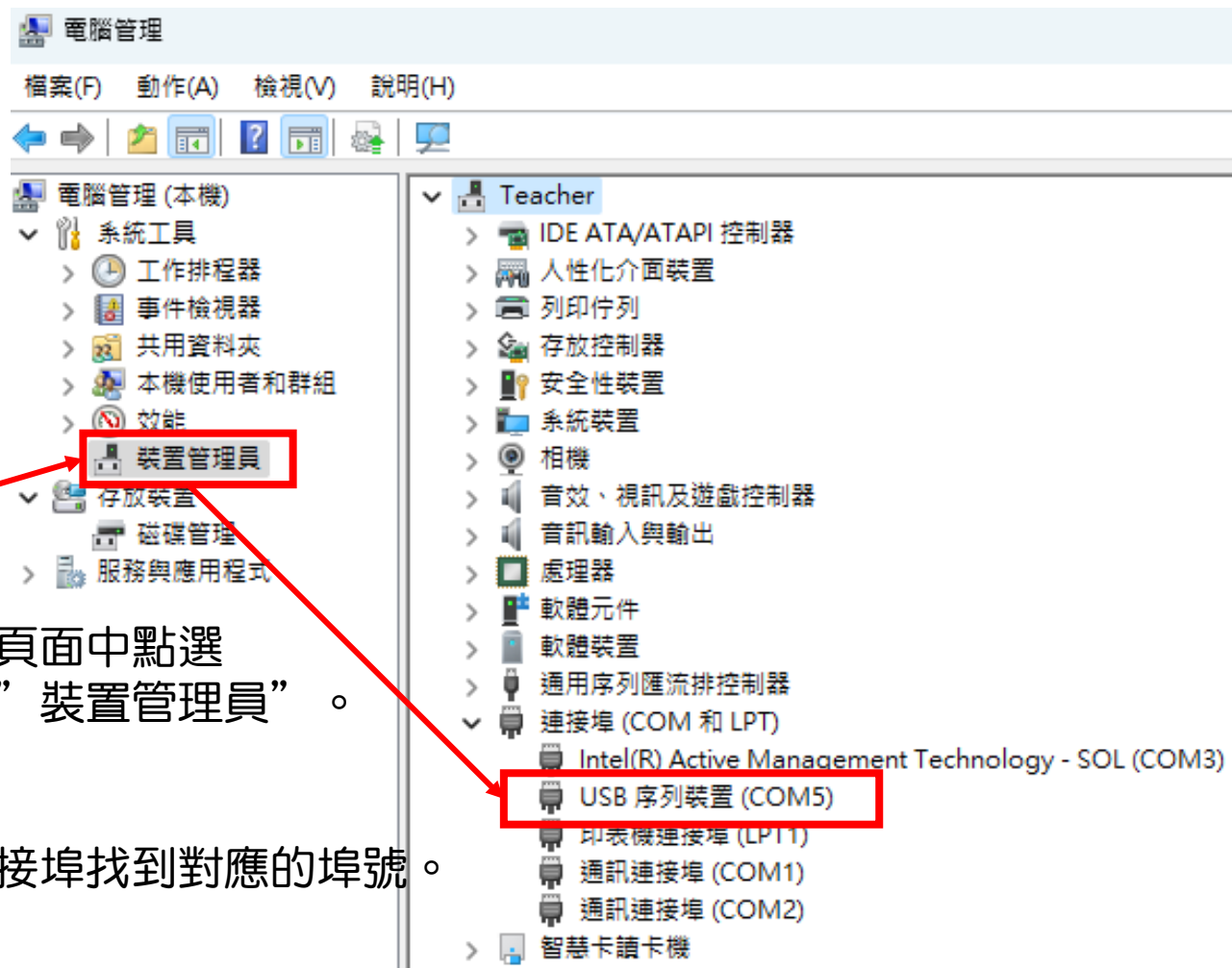
1. 在電腦圖示上按mouse右鍵。
2. 點選“顯示其他選項”。

Win11版

3. 點選“管理”。



4. 在電腦管理頁面中點選“裝置管理員”。



5. 點選連接埠找到對應的埠號。

一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 3. 燒錄即時模式韌體



Qblock

檔案 編輯 裝置 教程 Scratch 專案

程式 造型

動作

動作

外觀

音效

事件

控制

偵測

運算

變數

函式積木

Arduino

移動 10 點

右轉 15 度

左轉 15 度

定位到 隨機 位置

定位到 x: 0 y: 0

滑行 1 秒到 隨機 位置

滑行 1 秒到 x: 0 y: 0

面朝 90 度

面朝 鼠標 向

x 改變 10

序列埠: COM3

燒錄即時模式韌體

連線 (即時)

斷開連接

✓ 連線成功

硬體裝置已連接成功

先選對序列埠後，顯示“連線成功”

再點選燒錄即時模式韌體

舞台

ArduinoIDE

積木說明

角色 Sprite1

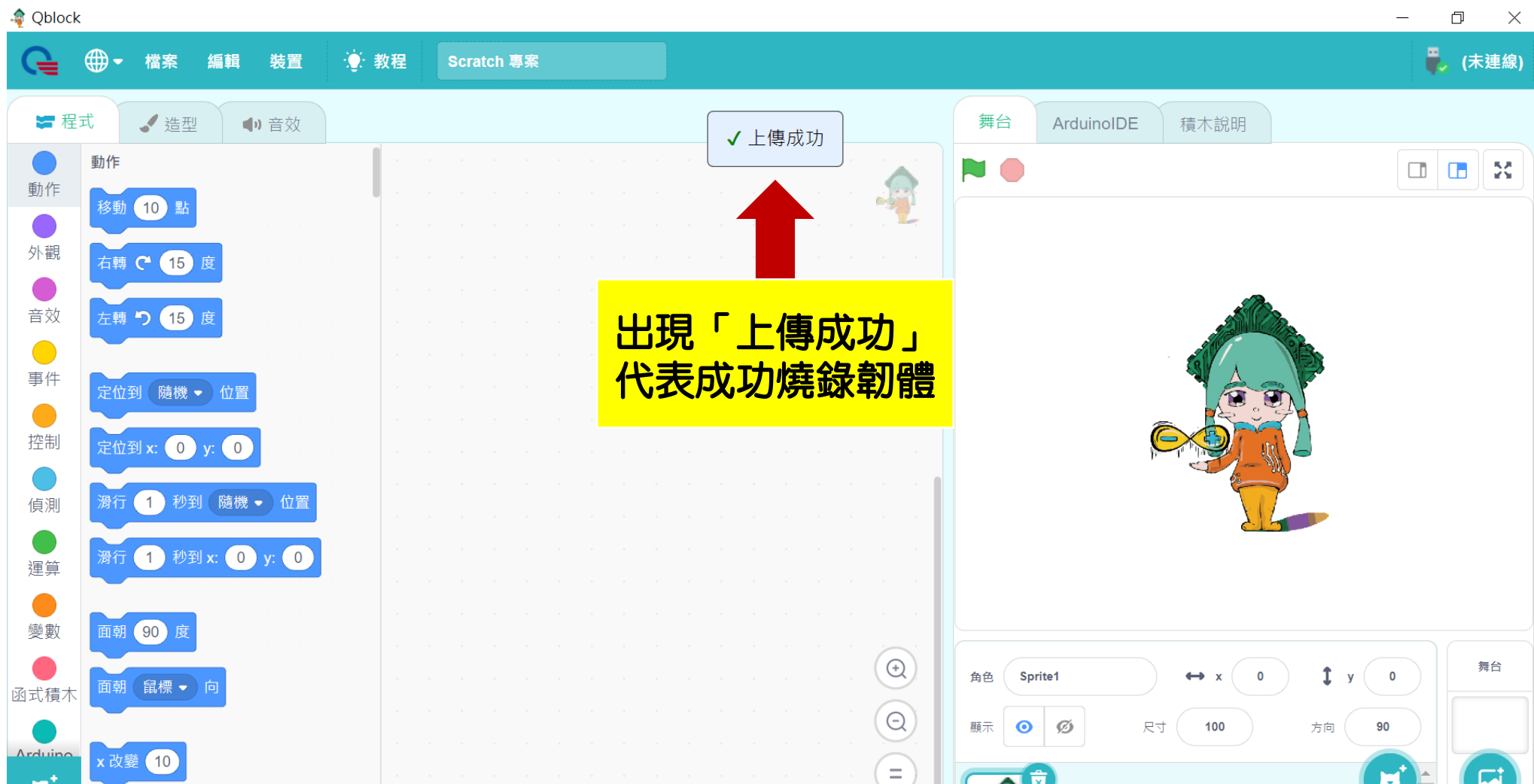
顯示

尺寸 100

方向 90

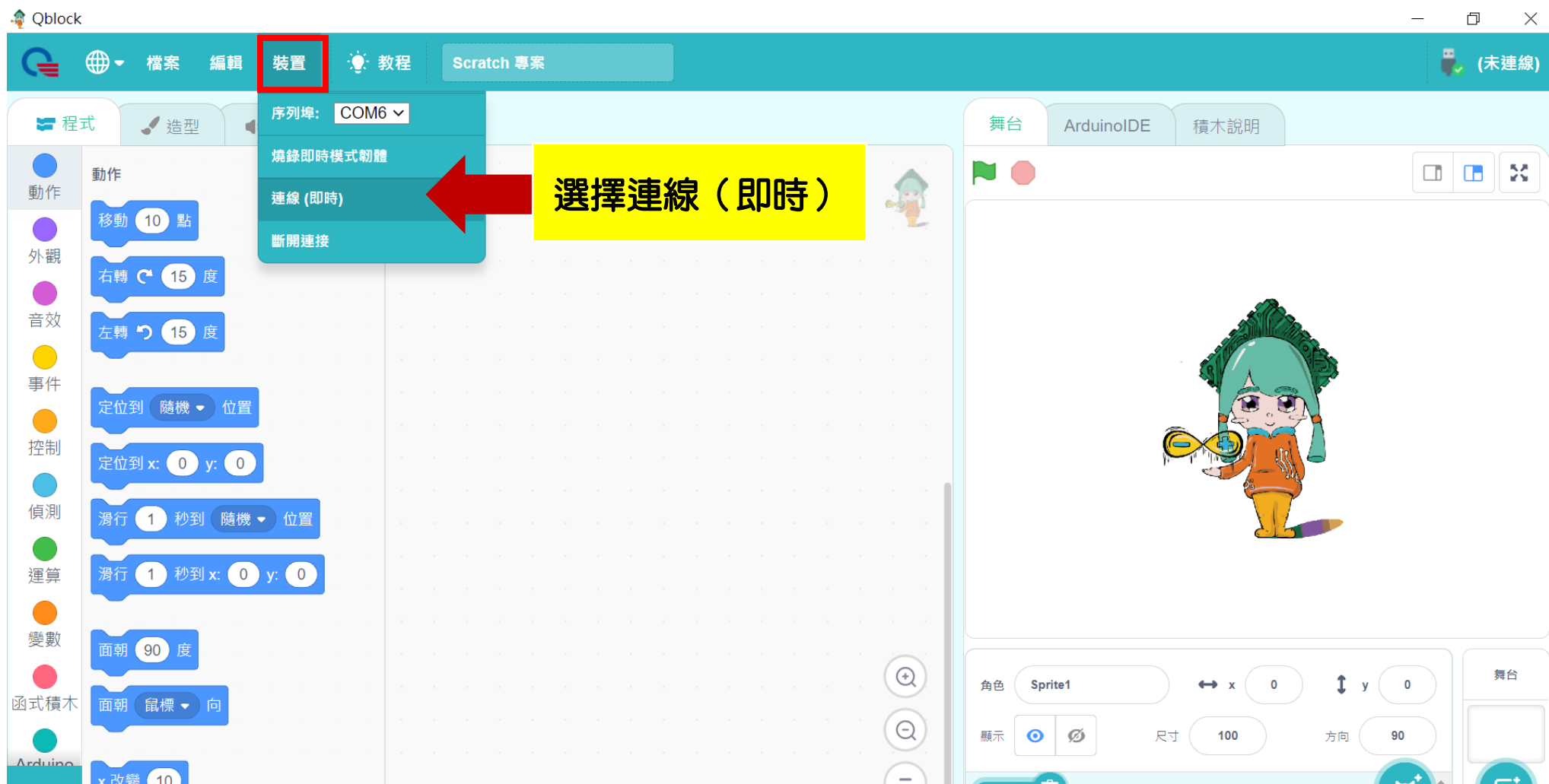
一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 3. 燒錄即時模式韌體 “上傳成功”



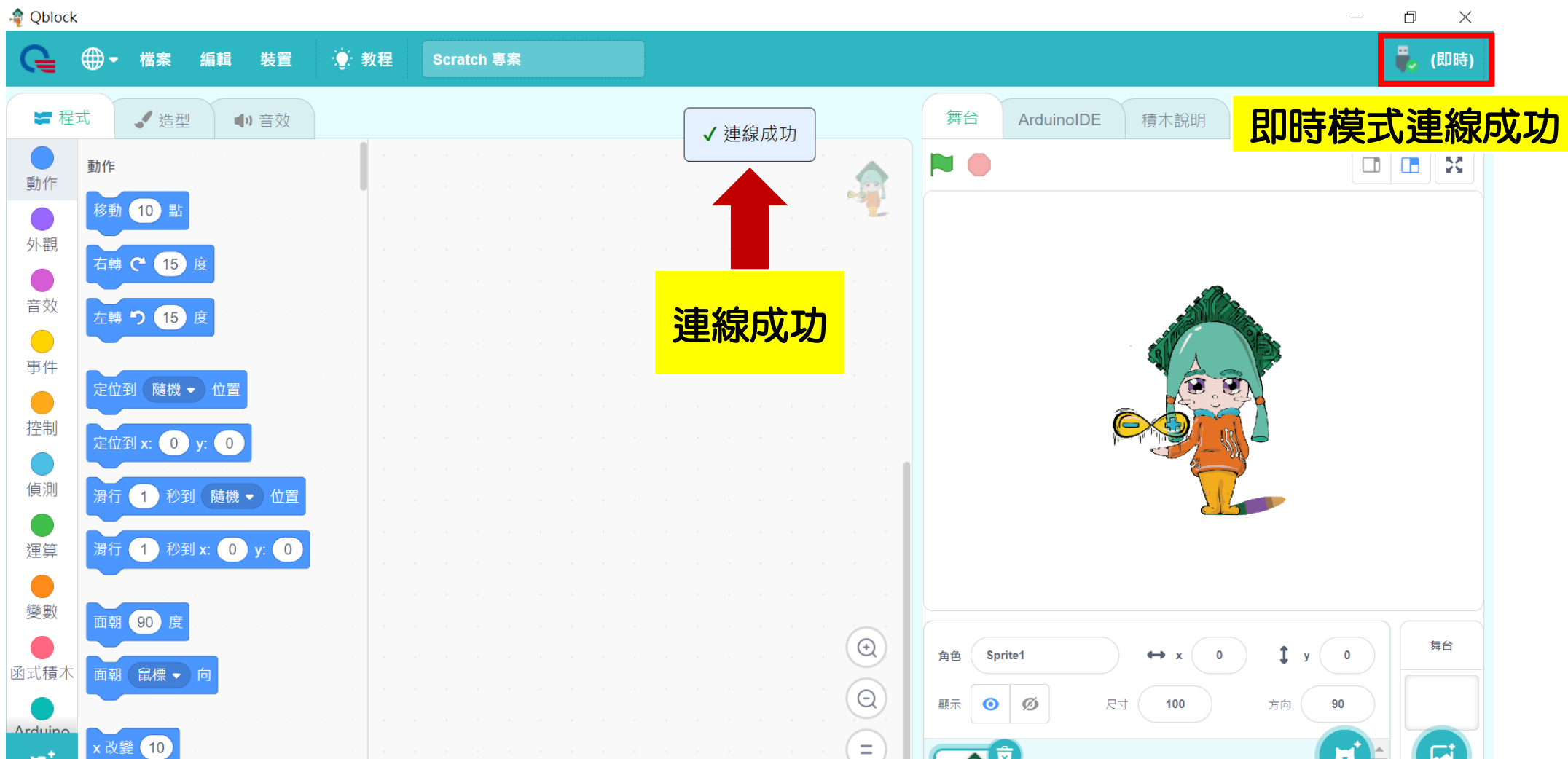
一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 4. 選擇使用模式



一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 5. 連接成功：即時模式



Qblock

檔案 編輯 裝置 教程 Scratch 專案

程式 造型 音效

動作

- 移動 10 點
- 右轉 15 度
- 左轉 15 度
- 定位到 隨機 位置
- 定位到 x: 0 y: 0
- 滑行 1 秒到 隨機 位置
- 滑行 1 秒到 x: 0 y: 0
- 面朝 90 度
- 面朝 鼠標 向
- x 改變 10

外觀

音效

事件

控制

偵測

運算

變數

函式積木

Arduino

舞台 ArduinoIDE 積木說明

即時模式連線成功

✓ 連線成功

連線成功

角色 Sprite1 x 0 y 0

顯示 尺寸 100 方向 90

舞台

一、認識Quno、擴充板及Qblock

即時模式操作步驟 6. 程式執行時...

請隨時注意硬體的連線狀況



Qblock

檔案 編輯 裝置 教程 01.3sop (即時)

程式 造型 音效

動作 外觀 音效 事件 控制 偵測 運算 變數 函式積木

當 空白 鍵被按下

設定數位腳位 D9 (PWM:綠) 輸出為 低電位

設定數位腳位 D10 (PWM:紅) 輸出為 低電位

設定數位腳位 D11 (PWM:藍) 輸出為 低電位

停止 全部

程式區 編寫程式

當 被點擊

重複無限次

設定數位腳位 D9 (PWM:綠) 輸出為 高電位

等待 1 秒

設定數位腳位 D9 (PWM:綠) 輸出為 低電位

等待 1 秒

舞台 ArduinoIDE 積木說明

角色 Sprite1 x 0 y 0

顯示 尺寸 100 方向 90

一、認識Quno、擴充板及QbIock

我的第一個程式

1. 使用Quno數位腳位D9的RGB燈來測試。
2. 設定D9腳位，當輸出為高電位時綠燈亮，低電位時綠燈熄滅。
3. 如下圖程式編輯所示，Quno上的綠燈就會不停重複亮1秒滅1秒。





4SOP 標準流程

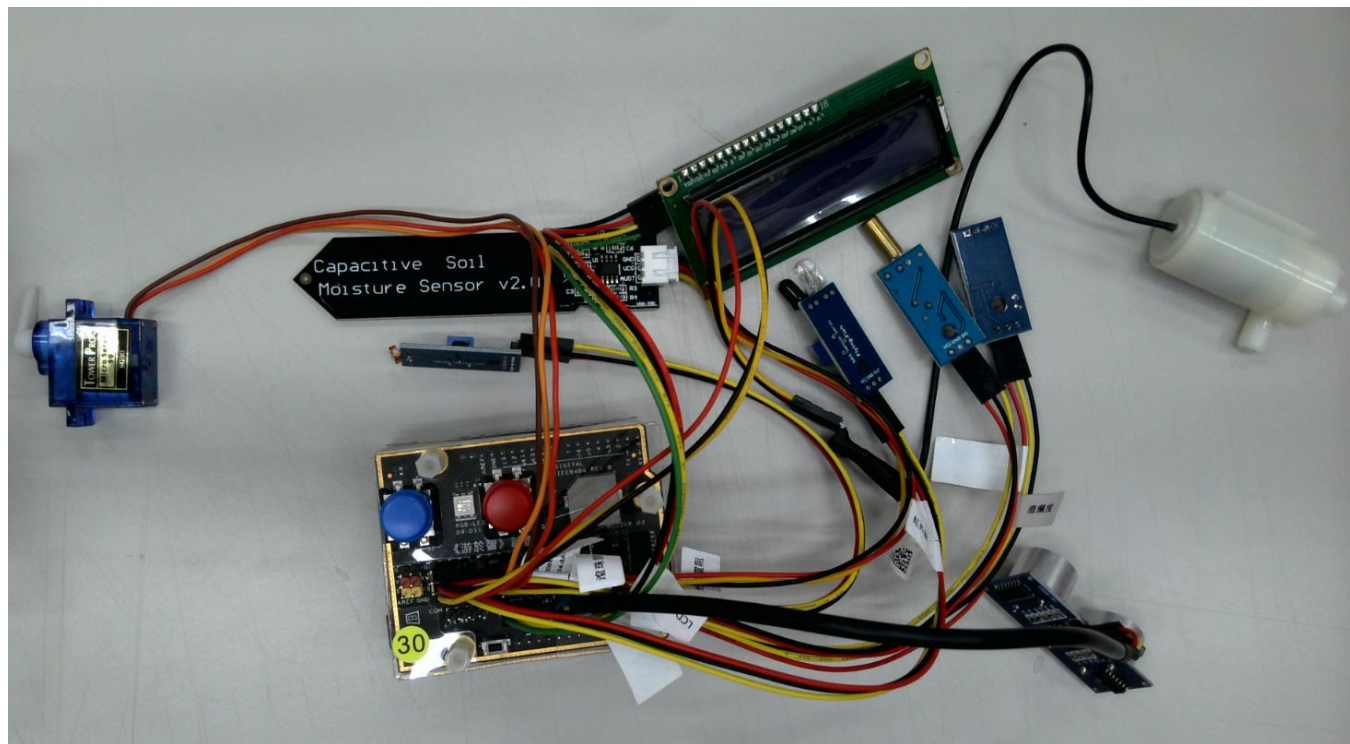
一、認識Quno、擴充板及Qb1ock

實驗前四項標準流程(4SOP)

Step1：檢查排線及腳位

- 檢查Quno上杜邦線一接線 G V S 黑紅黃
- 檢查各感測器、趨動元件腳位
- 再將Quno放好，各感測器、趨動元件分開放好，以免焊點相觸造成短路
- 注意：Quno不可離桌

電子元件有問題
應立馬向老師反應



一、認識Quno、擴充板及Qblock

實驗前四項標準流程(4SOP)

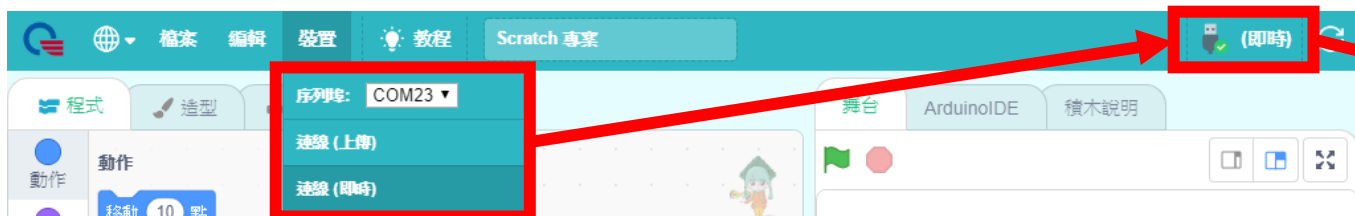
Step2：通電

- 連接USB線後，檢查Quno的電源指示燈有沒有亮。

Step3：通訊息

- 在電腦”本機”圖示上按mouse右鍵。
- 點選”管理”。
- 在電腦管理頁面中點選”裝置管理員”。
- 檢查連接埠有沒有找到 **Usb 序列埠(com**)**的埠號

Step4：通Qblock

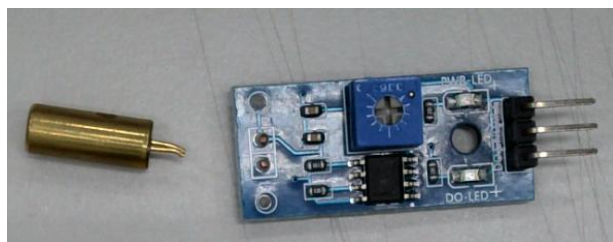


起手式：6塊積，點亮綠燈

一、認識Quno、擴充板及Qb1ock

物歸原狀 物歸原位

請小心擺放
留意將裝置
都放入盒內
避免感測器
被斷頭



正確插拔Mini-USB 愛護裝備





補充：認識程式基本架構

程式基本架構-Scratch支援的運算概念

請至以下連結練功去

<https://www.junyiacademy.org/computing/programming/scratch/scratch-exercise>

實驗開始





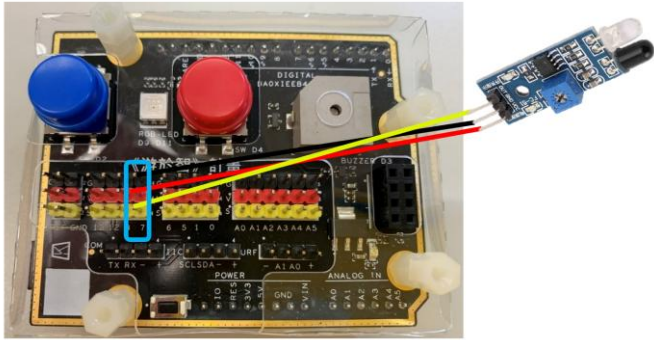
二、各種感測器接線及腳位

在安裝各式感測器時
QBlock請先”斷開連接”喔！

廣達文教

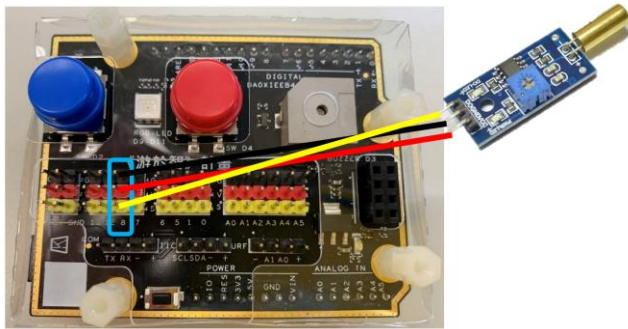
紅外線感測器

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- OUT接7



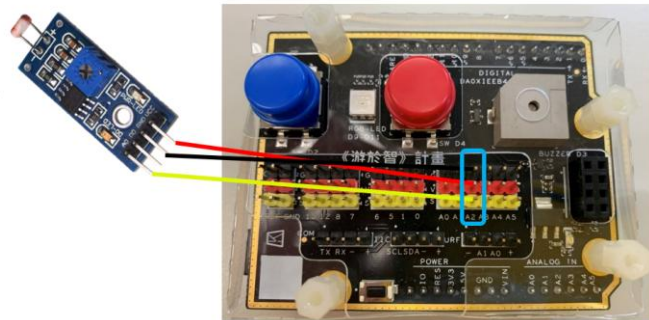
滾珠開關

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- DO接8



光敏電阻

- 接線方式：
- GND接—
 - VCC接+
 - AO接A2



當 被點擊

讀取數位腳位 D7

重複無限次

說出 讀取類比腳位 A3

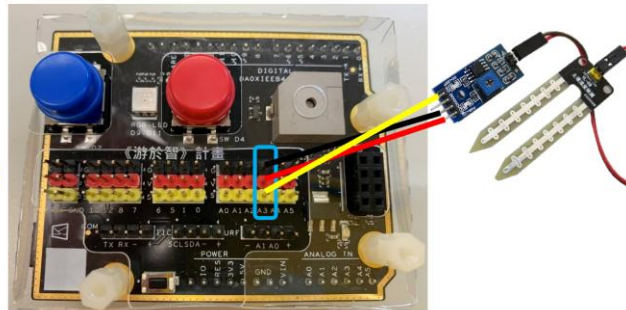
讀取超音波距離感測器: trig腳位 A0, echo腳位 A1

從腳位 D5 (PWM) 的溫溼度感應器讀取 溫度(攝氏)

請Q桑說出各種感測器數值

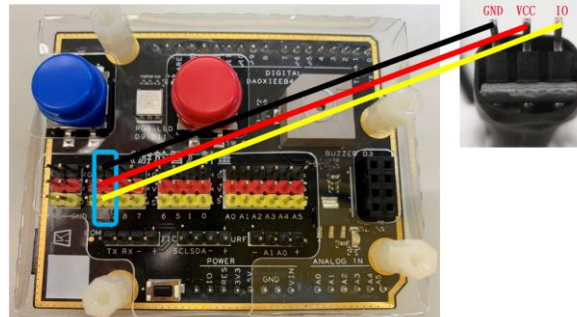
土壤感測器

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- AO接A3



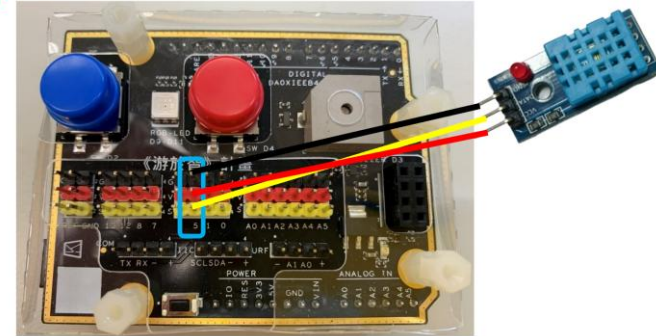
沉水馬達

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- IO接12

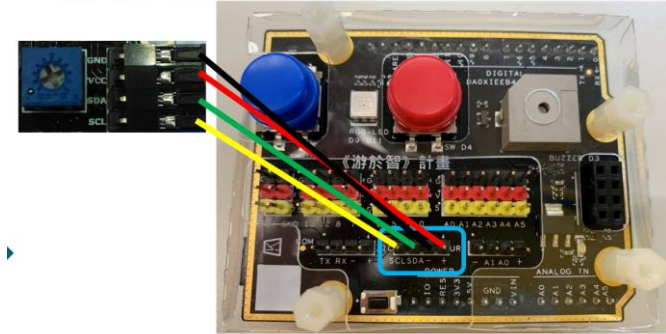


溫濕度感測器

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- DATA接5



LCD 1602 顯示器



- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- SDA接SDA
- SCL接SCL

LED燈條

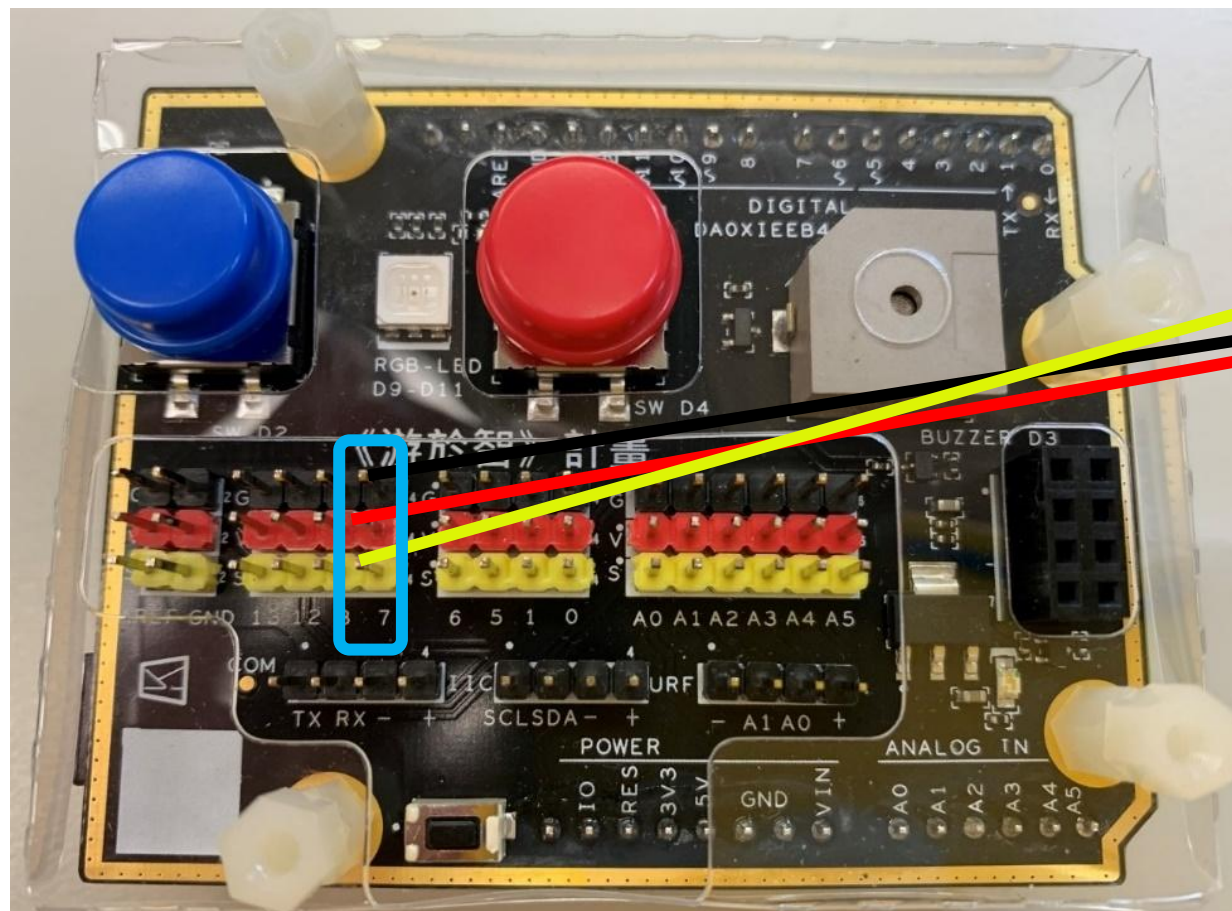


- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- IO接13

二、感測器實作

紅外線感測器

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- OUT接7



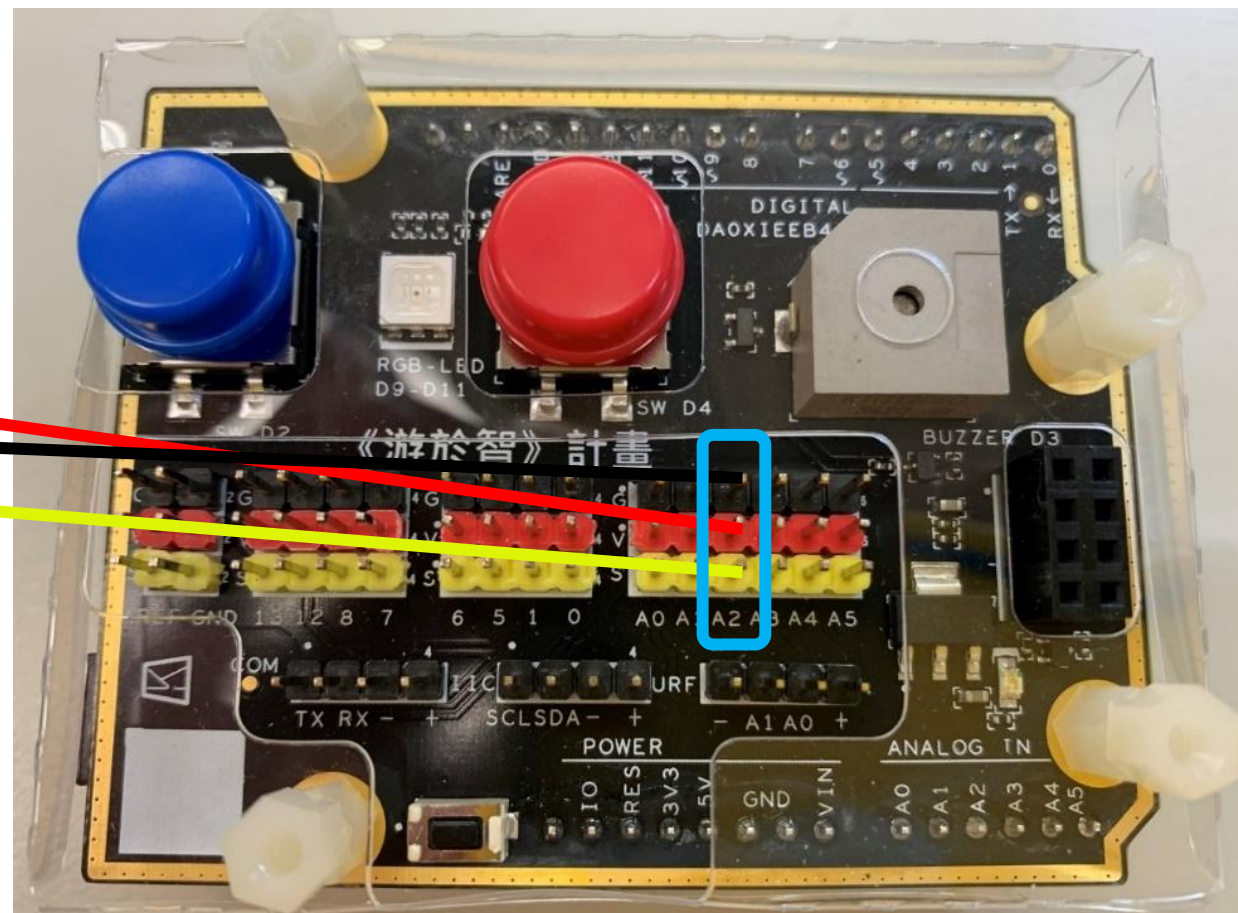
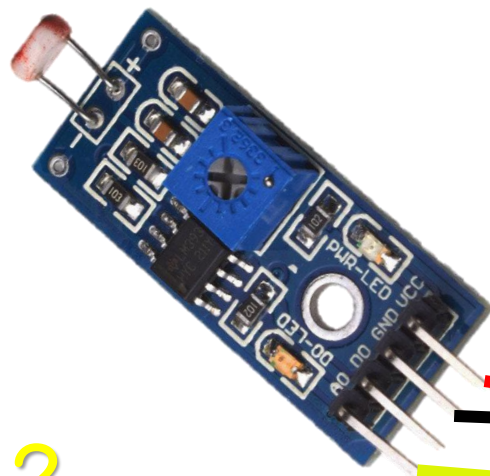
在安裝各式感測器時**QBlock**請先”斷開連接”喔！

二、感測器實作

光敏電阻

接線方式：

- GND接G
- VCC接V
- AO 接A2

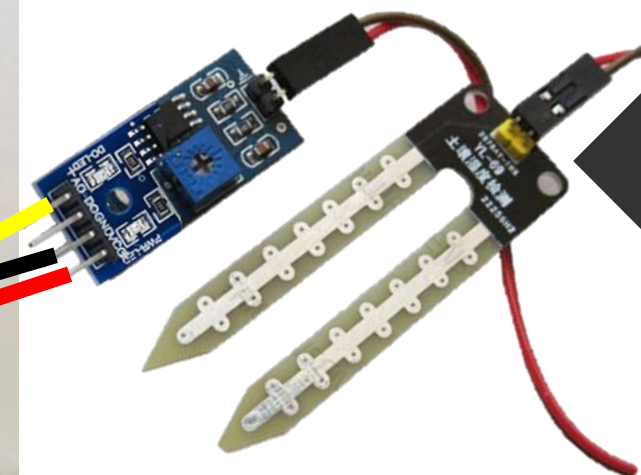
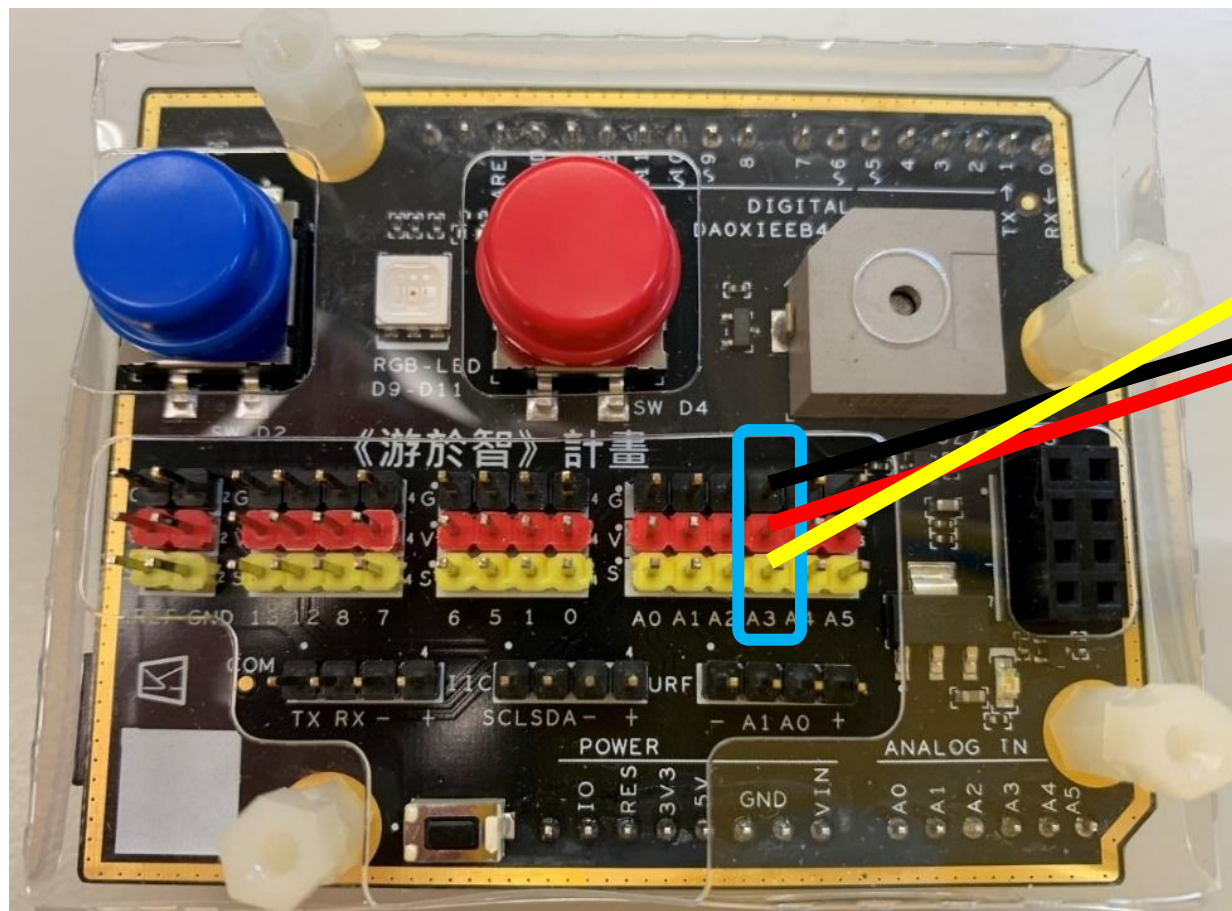


在安裝各式感測器時**QBlock**請先”斷開連接”喔！

二、感測器實作

土壤感測器

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- AO 接A3



在安裝各式感測器時**QBlock**請先”斷開連接”喔！

二、感測器實作

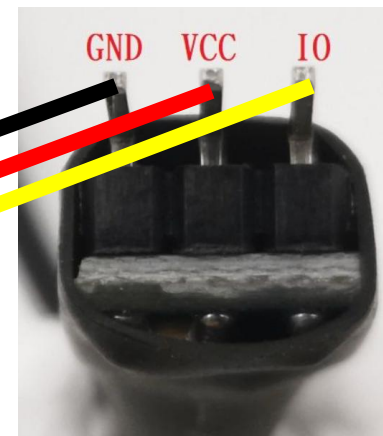
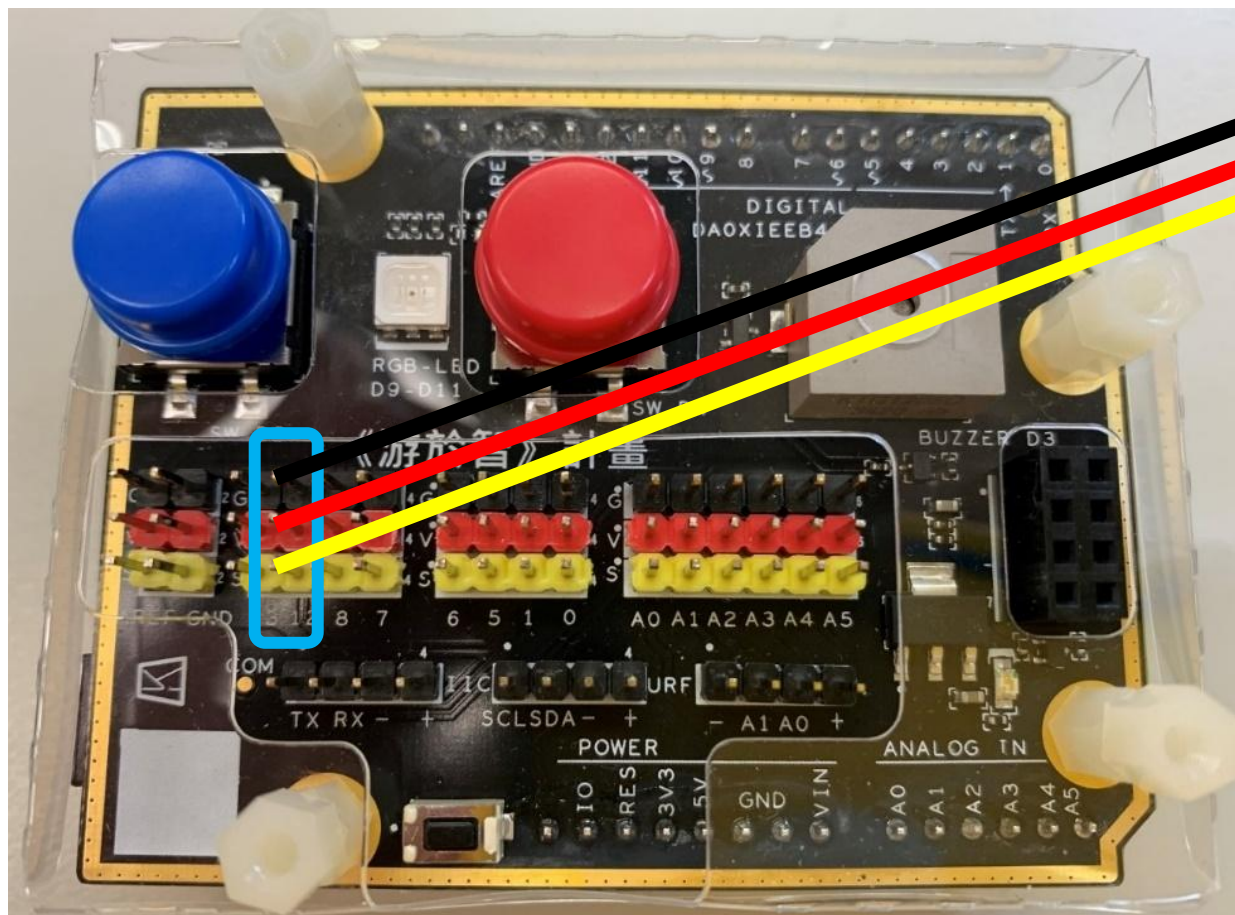
沉水馬達

- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- IO 接1 2

註：若腳位不夠
燒錄後改接 1

設定數位腳位 D12 ▾ 輸出為 高電位 ▾

設定數位腳位 D12 ▾ 輸出為 低電位 ▾



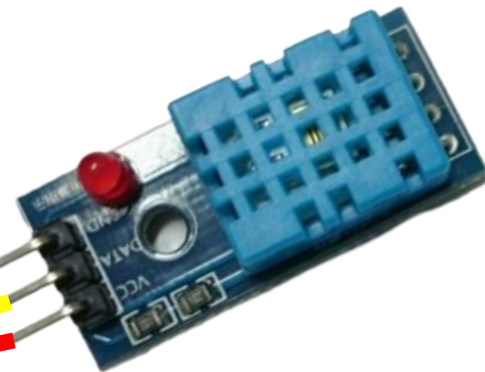
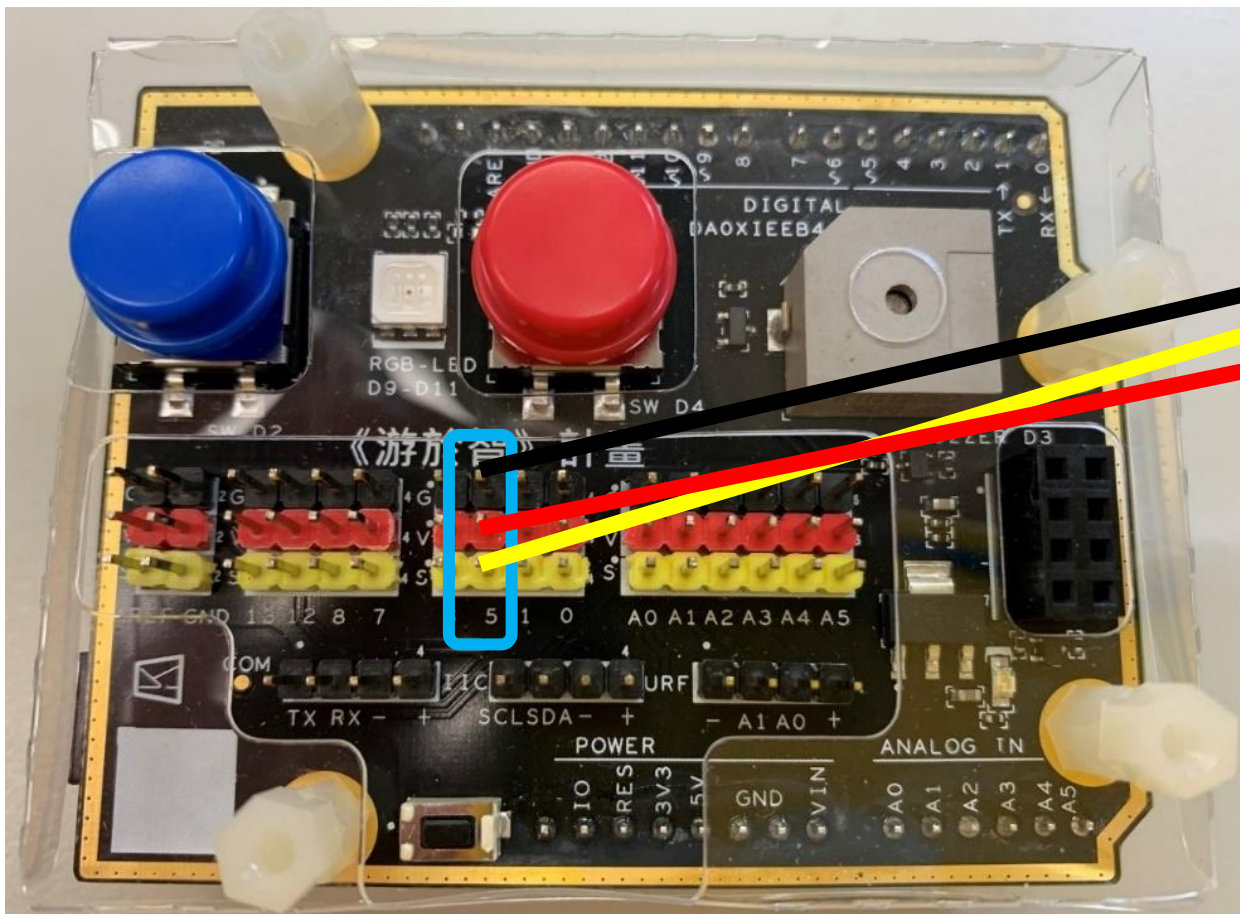
在安裝各式感測器時QB lock請先”斷開連接”喔！



二、感測器實作

溫濕度感測器

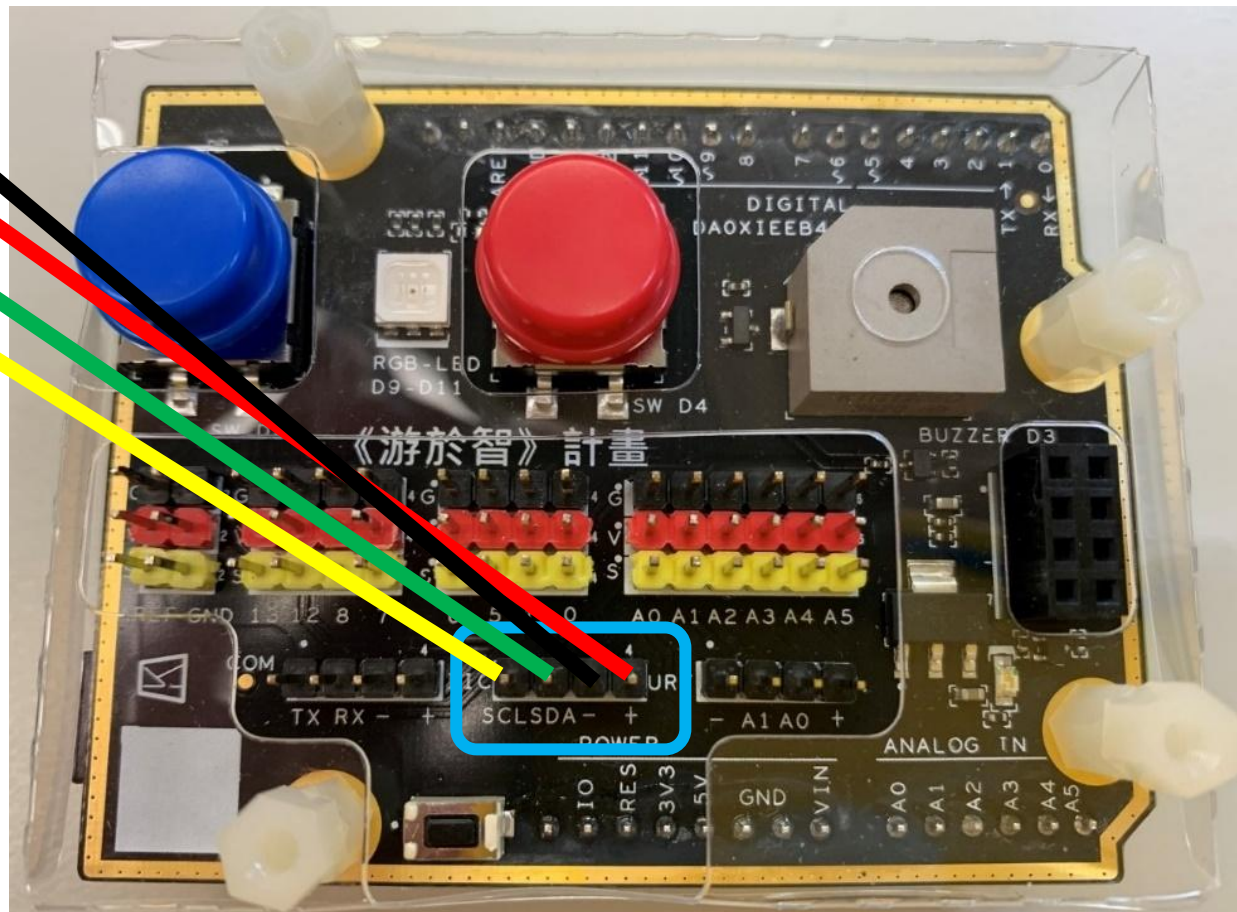
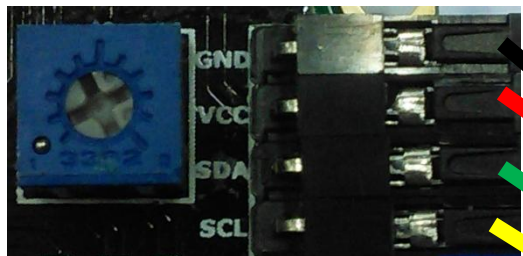
- 接線方式：
- G N D 接 G
- V C C 接 V
- DATA 接 5



在安裝各式感測器時QBlock請先”斷開連接”喔！

二、感測器實作

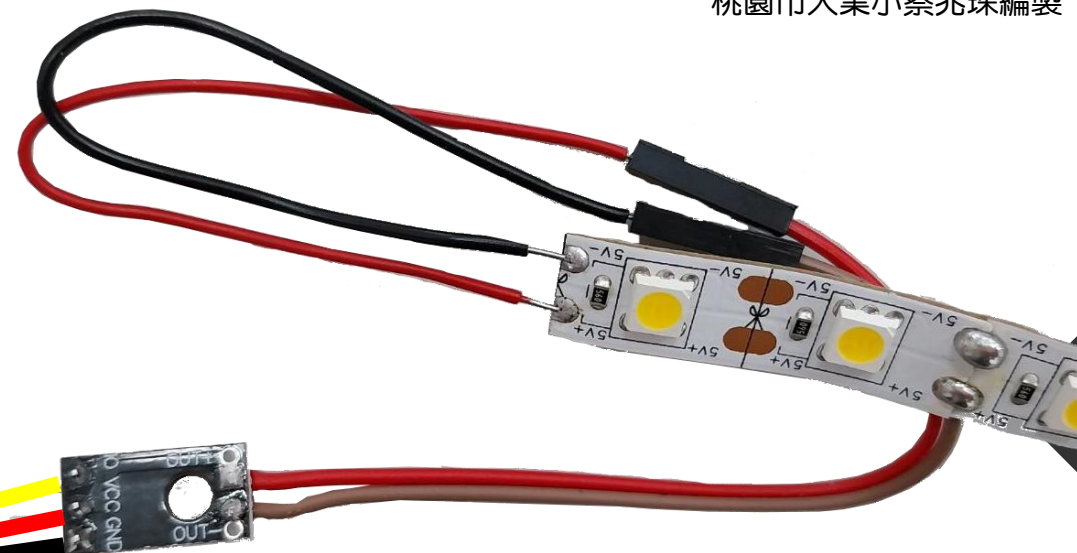
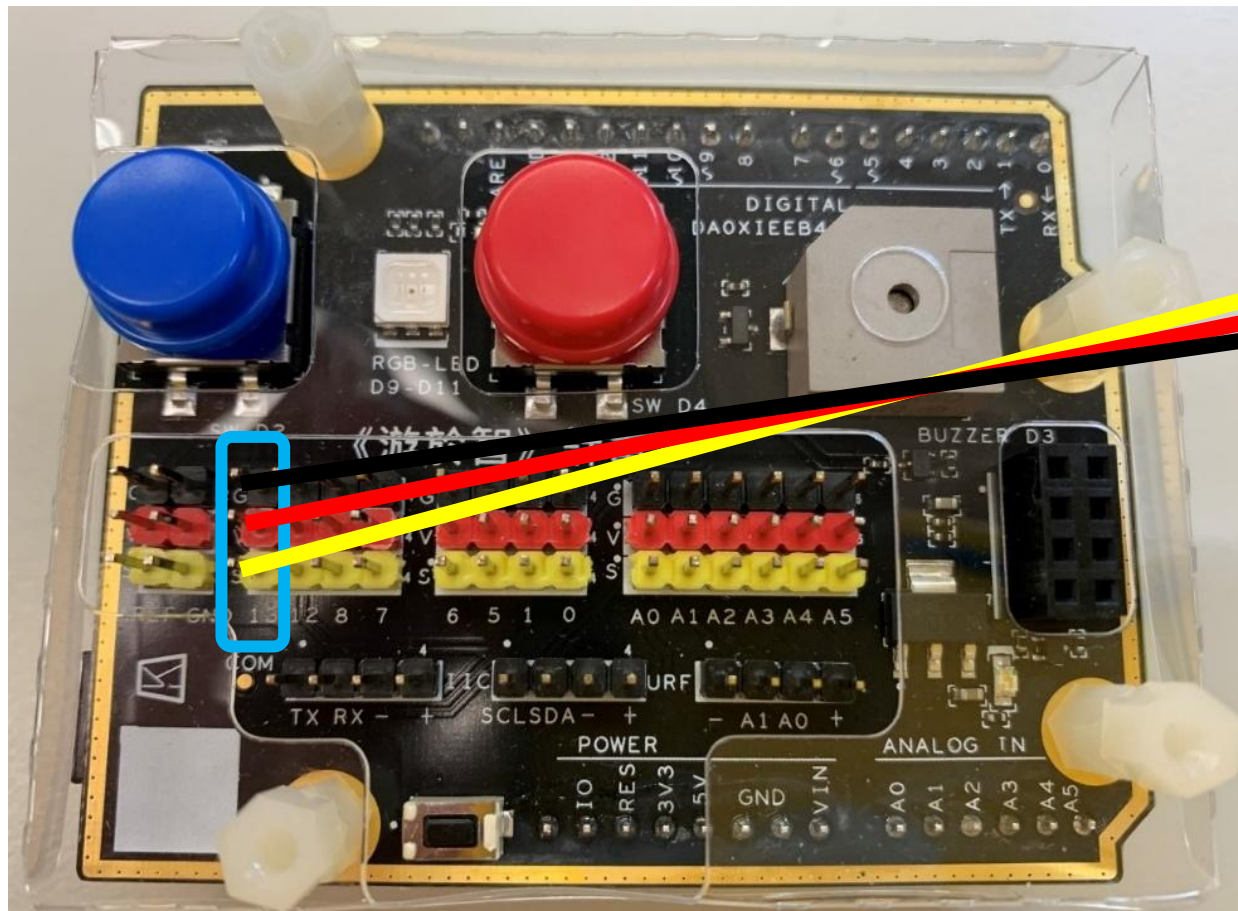
LCD 1602 顯示器



- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- SDA接SDA
- SCL接SCL

二、感測器實作

LED燈條



- 接線方式：
- GND接G
- VCC接V
- I/O 接D13

註：若腳位不夠
燒錄後改接0或1

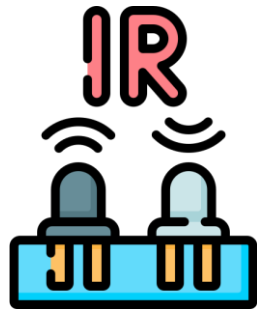
在安裝各式感測器時QBlock請先”斷開連接”喔！



電控程控

請寫出你將使用感測器的數值和如何運用：

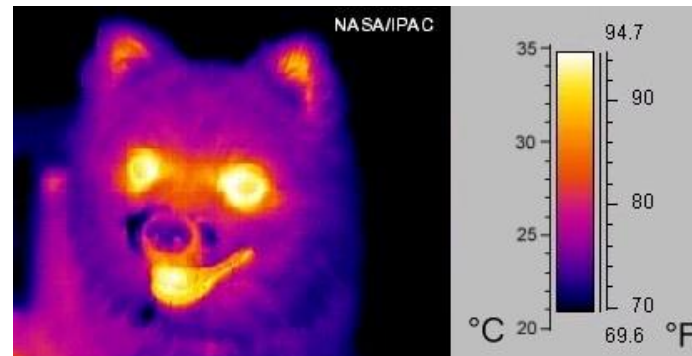
1. 土壤濕度感測器：數值範圍：0~1023
※ 運用方式：土壤太乾...
2. 光敏電阻：數值範圍：
※ 運用方式：
3. 00000：數值範圍：
※ 運用方式：
4. 0000：
※ 運用方式：



紅外線感測器

二、感測器實作

紅外線(Infrared)

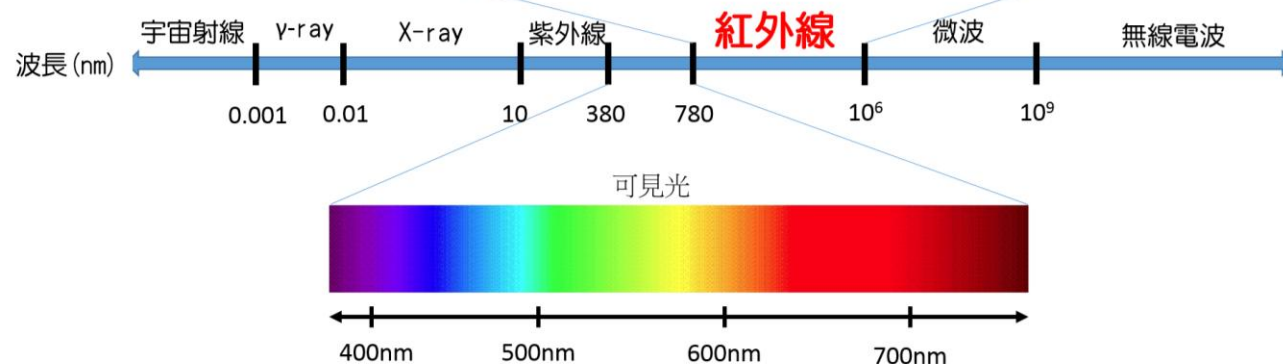


認識紅外線（簡稱IR）：

- 是波長介乎微波與可見光之間的電磁波，是波長比紅光長的非可見光。
- 波長介於微波與可見光之間的電磁波，室溫下物體所發出的熱輻射多都在此波段。
- 紅外線雖不被人的肉眼所察覺，但是在日常生活環境是無所不在，所以它非常適合應用於防盜設備，既不影響視線，侵入者也無法察覺。

- 紅外線屬不可見光
但可以在…下看到喔！

分類	近紅外線	短波長紅外線	中波長紅外線	遠紅外線
波長	780—3000nm	1400—3000nm	3000—5000nm	5000—1,000000nm
應用	夜視設備/防盜器	遠距離通信	外線追熱導向飛彈技術	熱成像



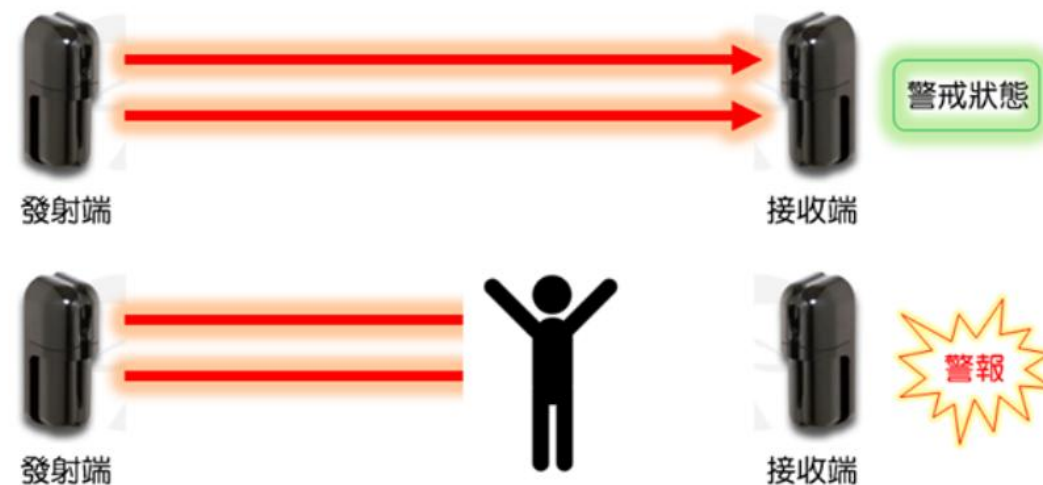
二、感測器實作

紅外線感測器



認識紅外線感測器（IR Sensor）：

- 主動式紅外線感測器本身會發射紅外線光束（淡色），當紅外線光束被物體擋住後，紅外線光束就會反射，接收器（深色）接收反射的紅外線，做出動作。
- 有效距離範圍2～80cm，檢測角度35°
- 可透過電位器旋鈕調節檢測距離（順時針，距離增加；逆時針，距離減少。）



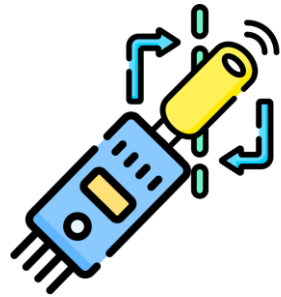
二、感測器實作

紅外線感測器

生活應用：

- 籃球遊戲機
- 廁所的自動沖水小便斗
- 感應式水龍頭
- 防盜裝置
- 機器人避障
- 計數器
- 黑白線循跡自走車…等。





滾珠開關 傾斜感測器

二、感測器實作

滾珠開關 (Tilt Ball sensor)

認識滾珠 (傾斜) 開關
(Ultrasound) :

- 利用開關中小鐵珠的滾動，製造金屬與端子間的觸碰，產生通電或斷電的效果。
- 可偵測傾斜或震動的開關。



switch on
通電



switch on
通電



switch off
斷電



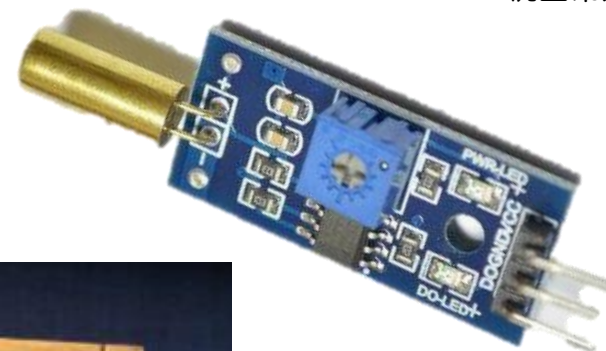
switch off
斷電

二、感測器實作

傾斜感測器（滾珠開關）

生活應用或專題發想：

- 智慧電錶的防竊。
- 輪椅翻倒警報裝置。
- 保全系統。
- 地震偵測裝置。
- 計步器。
- 平衡遊戲。
-



https://www.bbc.com/ukchina/trad/vert_cul/2016/03/160310_vert_cul_what-is-the-meaning-of-the-scream



二、感測器實作

紅外線感測器或滾珠開關

- 請 Q 桑讀取紅外線感測器數值。



提問：

- 你偵測到的數值是？
- 你會如何運用它？



- 挑戰 1：請以紅外線感測器或滾珠開關來當RGB綠燈的開關。
- 參考程式：

二、感測器實作

紅外線感測器或滾珠開關

- **挑戰2**：試著以紅外線感測器來當警報器（啟動蜂鳴器）。
- 參考程式：
- **挑戰3**：試著以紅外線感測器來當警報器（蜂鳴器再加紅色RGB警示）
- 提示：紅色RGB快閃

參考程式



光敏電阻

二、感測器實作

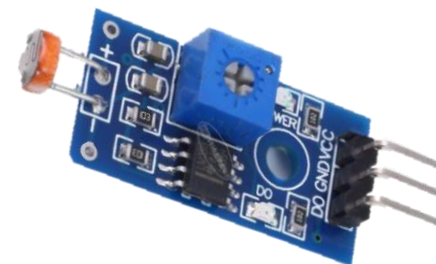
光敏電阻 (Light Dependant Resistor)

認識光敏電阻 (LDR)：

- 利用光電導效應的一種特殊的電阻，簡稱光電阻，又名光導管。
- 它的電阻值是會隨著光照的強度而改變。光強度增加，則電阻減小；光強度減小，則電阻增大。
- 生活應用：廣泛應用於各種光控電路，監控燈板，玩具控制等…



Photocell



二、感測器實作

光敏電阻

- 請 Q 桑讀取光線照度感測器
- 數值。



參考程式

提問：

- 用手去遮住光敏電阻時，你偵測到的數值是？
- 越暗數值是越大還是越小？你會如何運用它？



二、感測器實作

光敏電阻

- 試著以光敏電阻的數值來控制RGB的綠燈。
- **挑戰1**：室外亮度不足就開燈。
- 提示：





二、感測器實作

光敏電阻

- 試著以光敏電阻的數值來控制RGB燈。
- **挑戰1**：室內亮度不足就開燈。
- 解答

參考程式



二、感測器實作

光敏電阻

- **挑戰2**：進階版：依室內亮度來調整RGB燈的亮度。
- 提示：以光敏電阻的數值轉換成控制RGB燈亮度的數值
- （由 $0 \sim 1023 \rightarrow 0 \sim 1$
 $\rightarrow 0 \sim 255$ 或...

讀取類比腳位 A2 ▾ / 1023

讀取類比腳位 A2 ▾ / 1023 * 50

參考程式

二、感測器實作

光敏電阻

小專題：智能窗簾開關系統。

說明：

- 天亮時開窗簾；天暗時關窗簾。
- 使用馬達轉動窗簾拉線。

- 提示：利用光敏電阻值控制馬達旋轉方向。
- (> 500 正轉 或...)



參考程式

二、感測器實作

光敏電阻

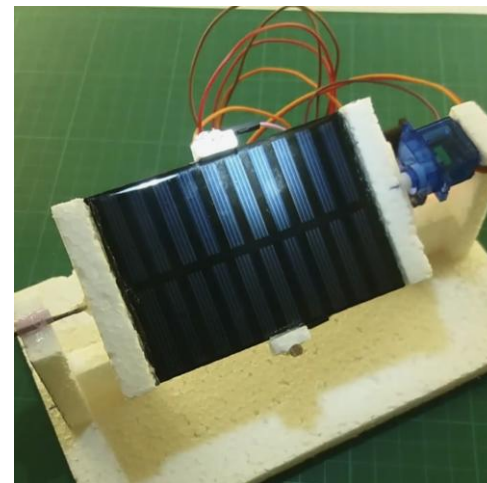
小專題：光源追蹤系統。

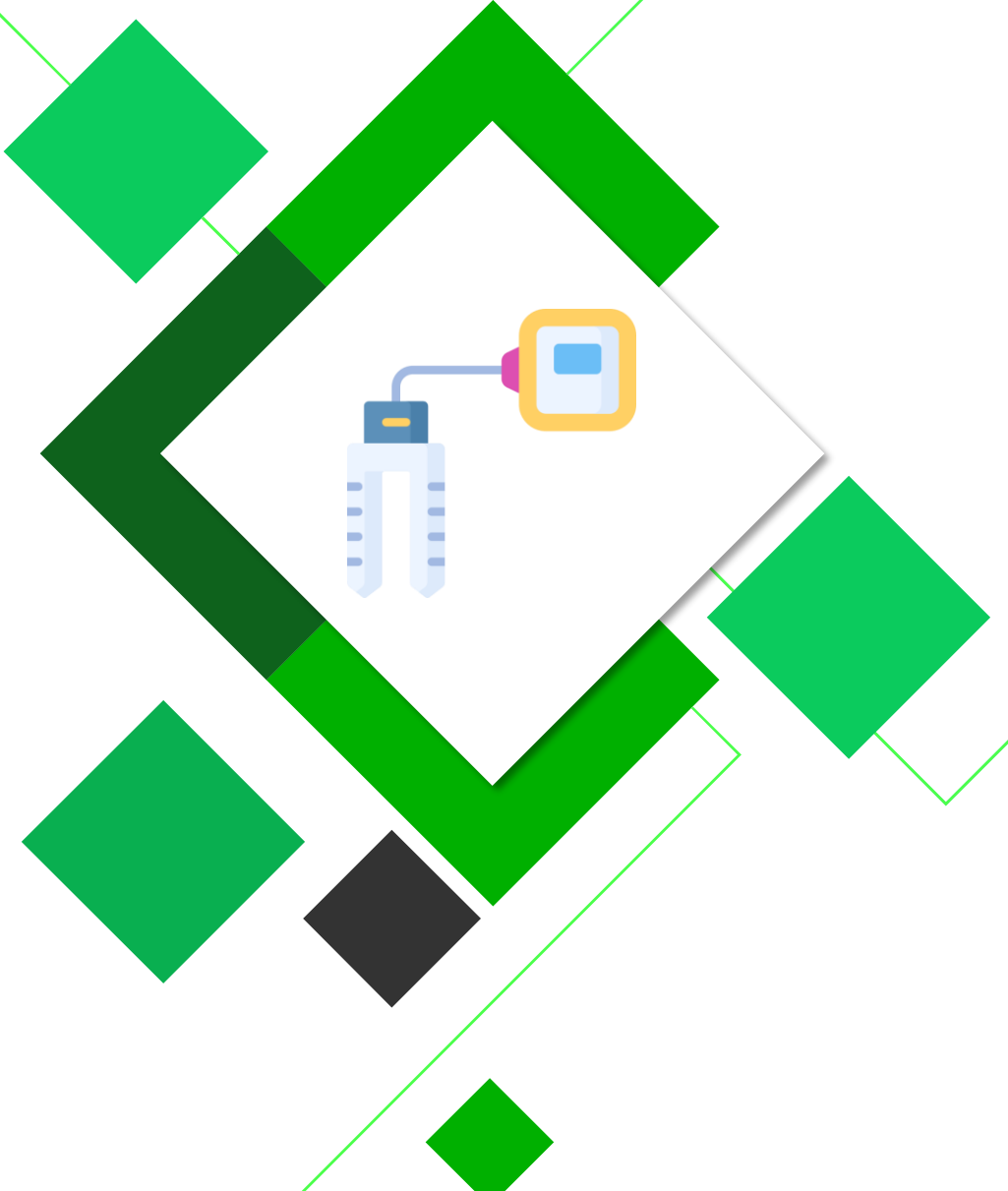
說明：

- 使用兩顆光敏電阻做一個光源追蹤系統。
- 當偵測左邊光線比較亮時，就控制伺服馬達旋轉到左邊。
- 當發現右邊光線比較亮時，就控制伺服馬達旋轉到右邊。

發想：生活應用？

- 提示：以光敏電阻的數值轉換成控制伺服馬達旋轉的數值
- （由 0~1023 → 0~1 → 10~170 或…）





土壤感測器

二、感測器實作

土壤感測器(Soil Moisture sensor)

- 原理是因水會導電，它是透過兩片金屬電極之間的”導電度”來檢測濕度的數值，當土壤中的水分含量越高導電度就會越低(或高)。
- 土壤濕度感測器在使用時需要將金屬部分充分插入土壤中，當偵測到土壤太乾啟動沉水馬達澆水，濕度夠了就會停止澆灌。



<https://vmaker.tw/archives/43839>

<https://vmaker.tw/archives/45268>

<https://vmaker.tw/archives/55859>

二、感測器實作

滾珠開關

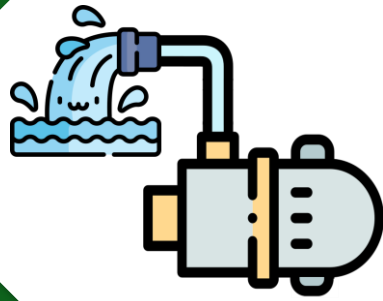
- 請 Q 桑讀取土壤感測器數值。



參考程式

提問：

- 將感測器插入土中，你偵測到的數值是？
- 你會如何運用它？

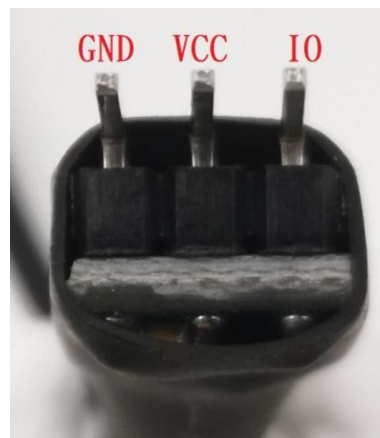


沉水馬達

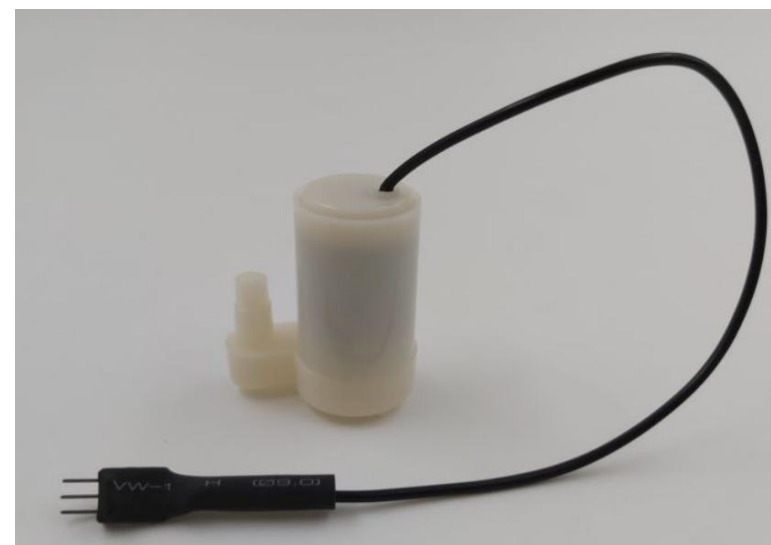
二、感測器實作

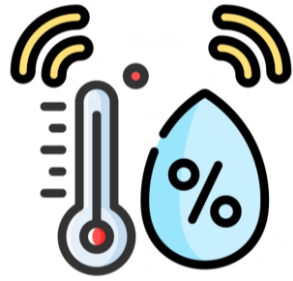
沉水馬達 (Water Pump)

- 沉水馬達加上小電路板，讓你省掉了接繼電器模組。
- 它可以直接放到水桶內抽水澆灌植物。
- 腳位如圖所示。



- 正負極接反，也會運作，只是…





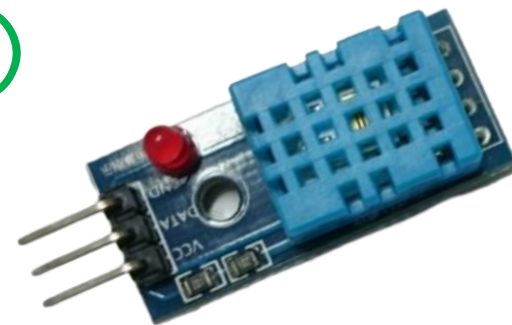
溫濕度感測器

二、感測器實作

溫濕度感測器(Temperature & Humidity sensor)

認識溫濕度感測器

- 名稱：DHT11。
- 溫濕度感測器，數位輸出。
- 濕度測量範圍：20%～95%（測量誤差 $\pm 5\%$ ）
- 溫度測量範圍：0～50° C（測量誤差 ± 2 度）
- 設有固定螺栓孔，方便安裝。
- 取樣頻率：每秒最多一次。
- 正負極接反，容易燒毀。



二、感測器實作

溫濕度感測器

- 請Q桑分別讀取溫濕度感測器數值。
- 取樣頻率：每秒最多一次。



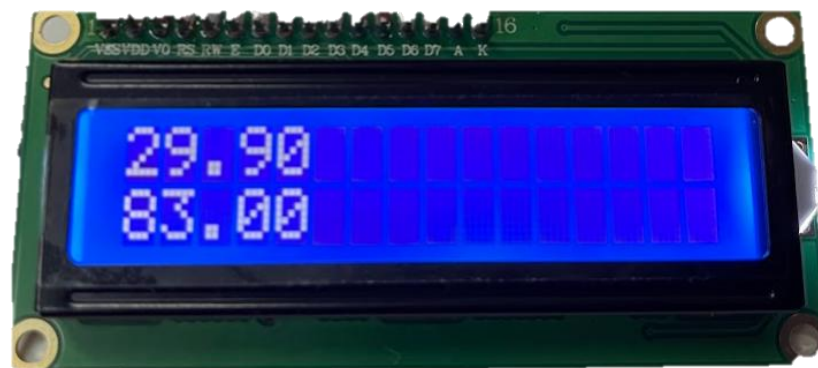
參考程式

可以試著對它用嘴吹氣（增加…）、用吹風機（增加…）…。

三、感測器交互運用

溫濕度感測器

- 通常會搭配 LCD，來顯示目前的溫、濕度。
- 你會想如何運用它呢？

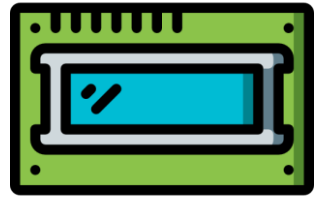


三、感測器交互運用

溫濕度感測器

- 生活應用：
- 智能溫控風扇：自動調整風量。
 - 室溫 >30 --- 強風。
 - $30>$ 室溫 > 25 --- 弱風。
 - 模擬自然風的智慧風扇。
- 過熱自動斷電的吹風機或延長線。
- 其他...

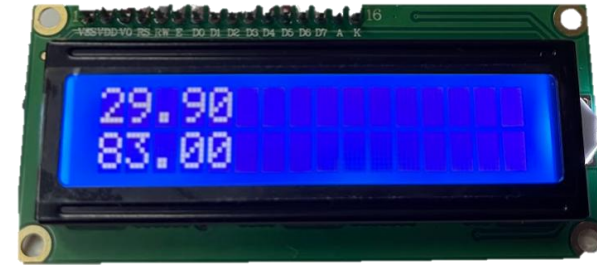




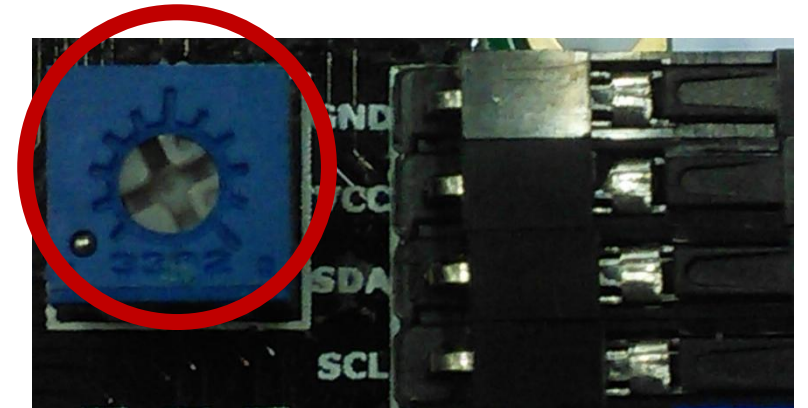
LCD 1602顯示器

二、感測器實作

LCD 1602 顯示器(LCD1602 display)



- 標準 LCD 需要比較多的腳位，I2C LCD 可以減少腳位的使用，而且接線也比較簡單。
這個 I2C LCD 的特性如下：
- 16x2 LCD，藍(綠)底白字，有背光
- 背面可調整螢幕顯示對比色(使用螺絲起子)
- 5V 供電，相容於Arduino
- I2C 介面，設備地址為 0x27 或 0x3F



設定1602 LCD的I2C位址為 0x27

設定1602 LCD的I2C位址為 0x3F



二、感測器實作

LCD 1602 顯示器

- 挑戰1：

第一行 `Hello, world!`

第二行 `Dayes. Arson Tsai`(學校 英文姓名)

參考程式

二、感測器實作

LCD 1602 顯示器

- 挑戰2：
- 訊息輪播

第一段

第一行 Hello, world!

第二行 Dayes. Arson Tsai

第二段

第一行 Quno & Qblock

第二行 I Love It !

當 向上 ▾ 鍵被按下

重複無限次

參考程式

提示：等待…

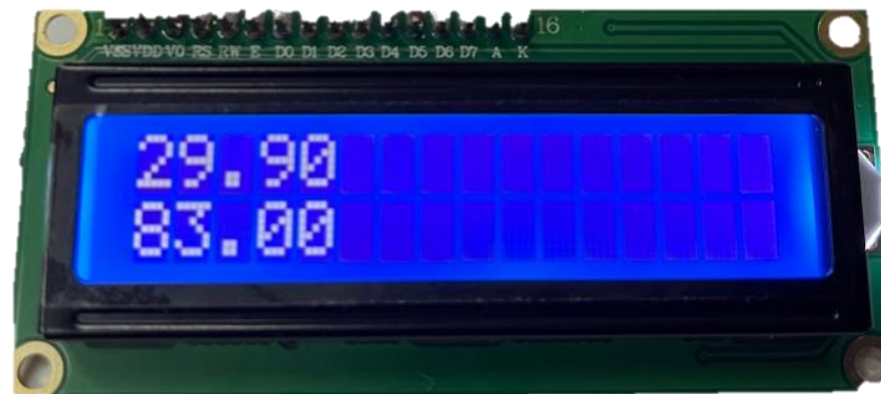
三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器

- 挑戰3：

如何顯示目前的溫、濕度？

- 提示：溫、濕度感測器
程式積木



參考程式

三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器



• 挑戰4：

增加英文溫、濕度的標示及單位

如圖：Temp：21.80 C 及 Humi：40.30 %



提示：字串組合

參考程式



三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器

- 挑戰5：

以LCD顯示超音波與物體的距離、光的照度……

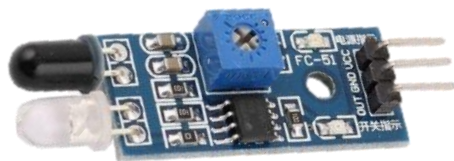


參考程式

三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器

- 挑戰6：
自製籃球機……





三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器

- 生活應用：
- 顯示文字訊息
- 顯示圖形
- 配合超音波感應器顯示距離
- 配合溫溼度感應器顯示溫濕度
- 配合氣體偵測器顯示氣體
- 自製籃球機
- 其他...

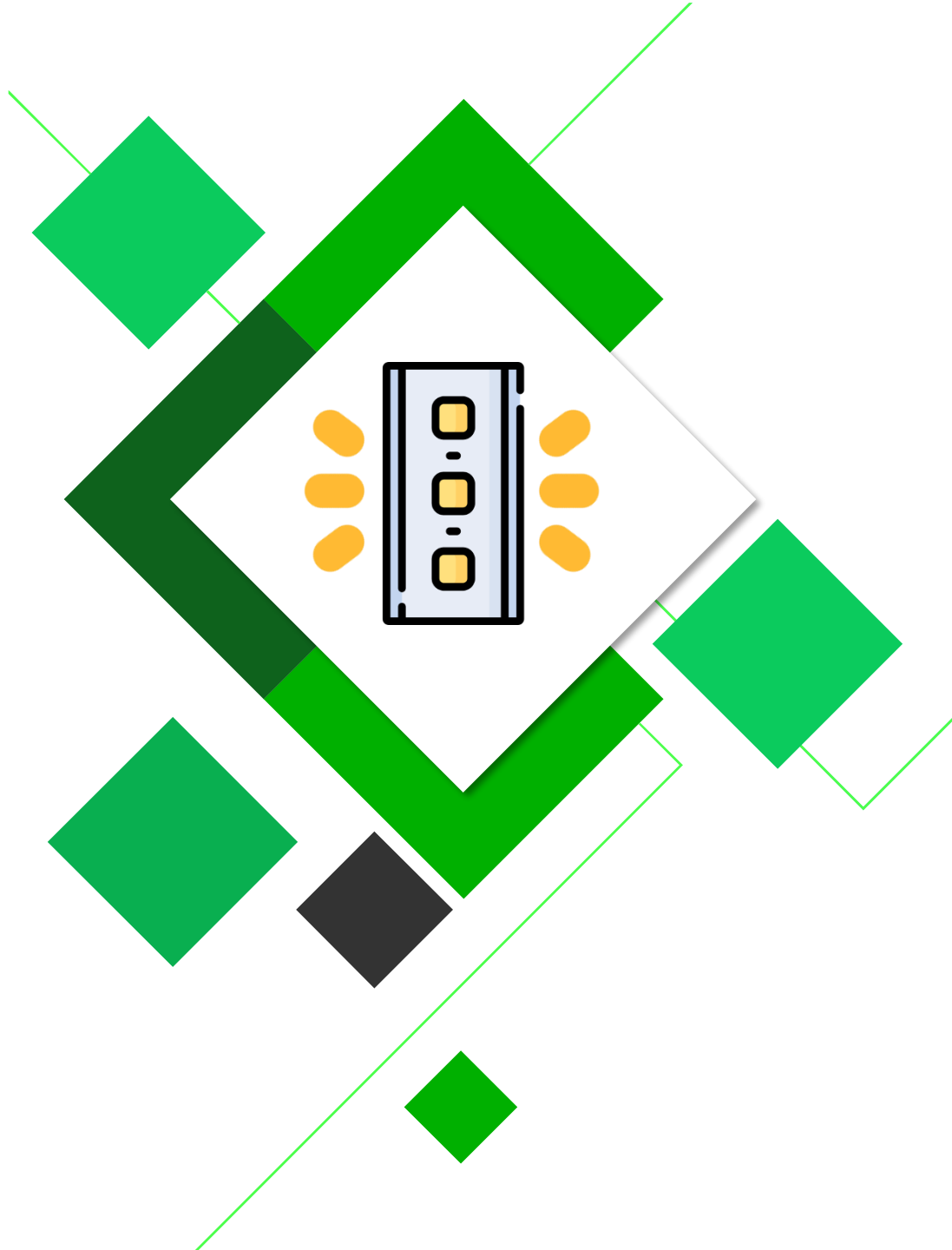
三、感測器交互運用

LCD 1602 顯示器

- 各感測器偵測內容英文縮寫及單位



偵測內容	英文單字	英語縮寫	單位
溫度感測	Temperature	Temp	C
濕度感測	Humidity	Humi	%
<u>亮度感測</u>	Brightness	Bri	nit
土壤濕度感測	Soil Humidity	Soil Humi	VWC%



LED燈條

二、感測器實作

LED燈條(led light strip)

材料：

- LED燈條 X 1



- GVS電路板 X 1



- 截斷母杜邦線一組2條



- 黑紅單芯線各1

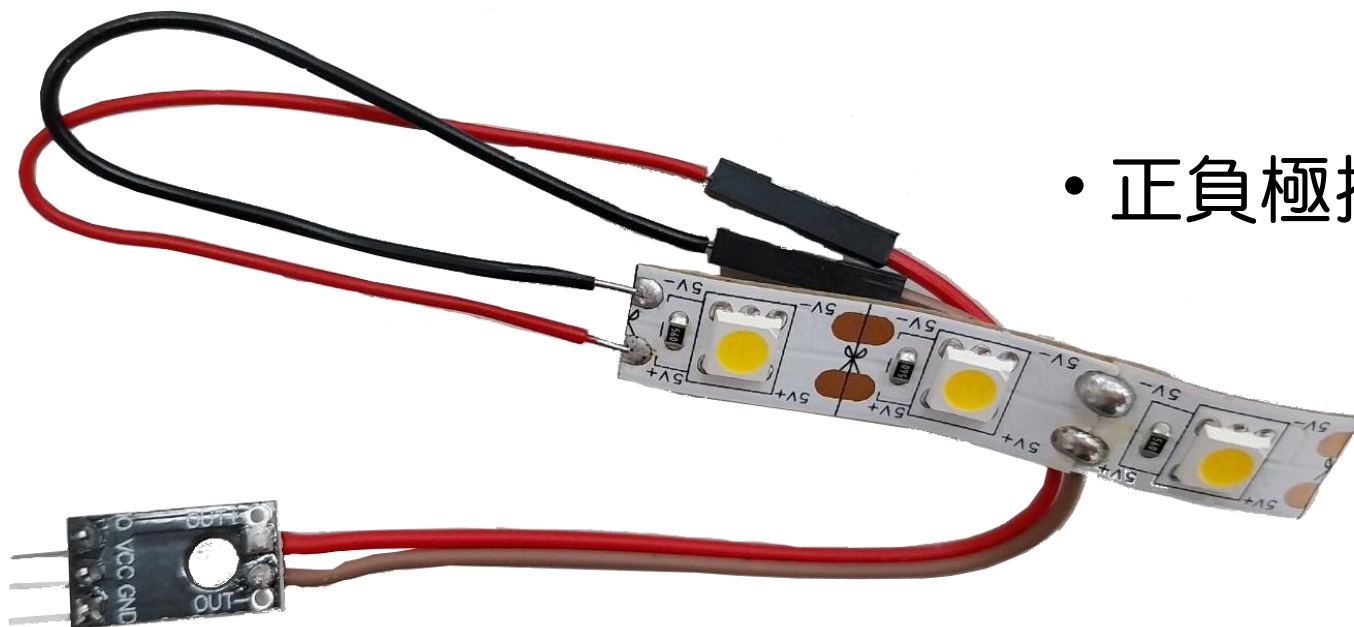
- 母母杜邦線一組3條



二、感測器實作

LED燈條(led light strip)

- LED燈條加上電路板，讓你省掉了接繼電器模組。
- 它就可以直接數位腳位開關燈。



- 正負極接反，不會運作喔…

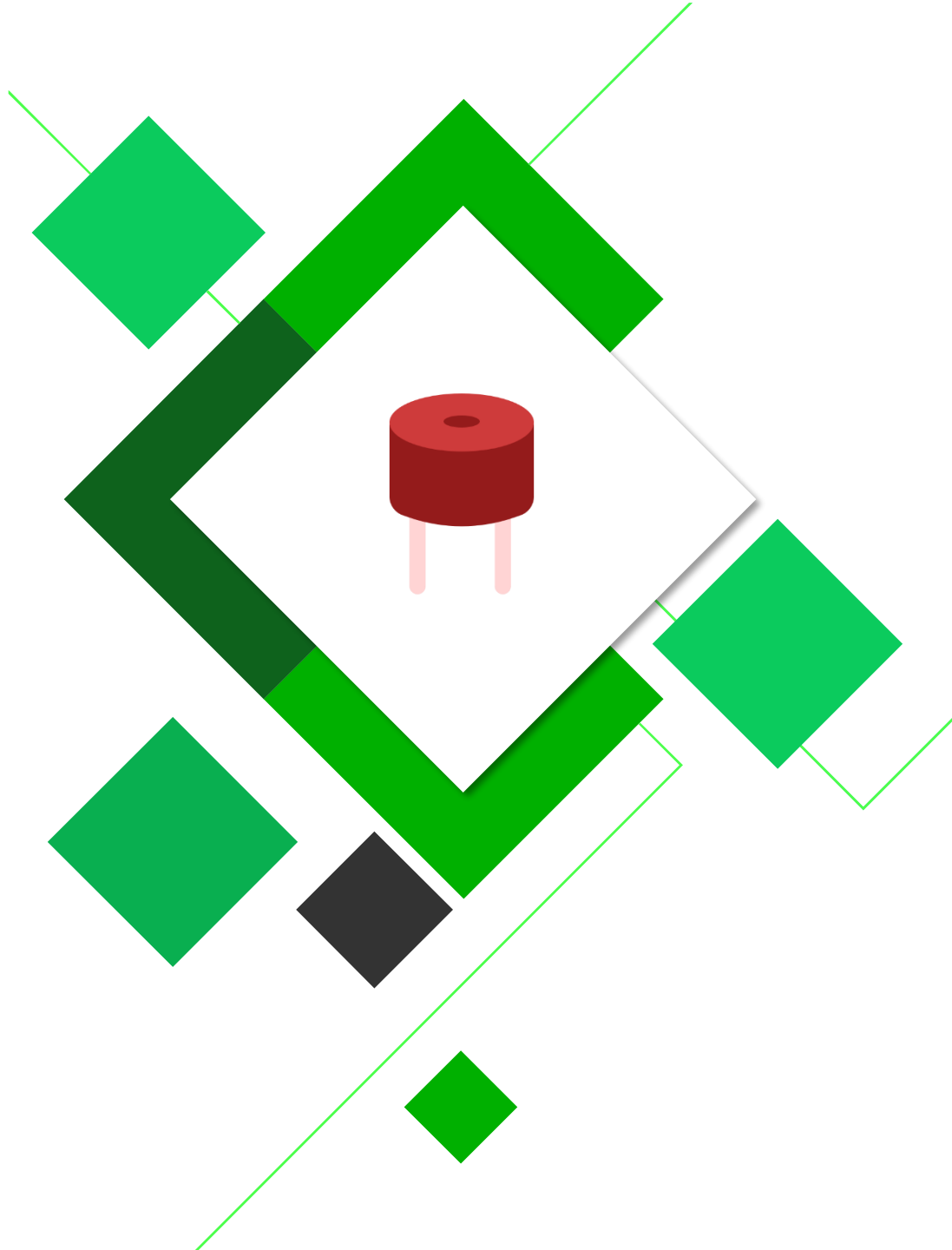


三、感測器交互運用

光敏電阻+LED燈條

智慧照明：
會因開花時
日照不足
自動開關燈
成為節能減碳
的智慧裝置。

參考程式



蜂鳴器

二、感測器實作

蜂鳴器(Buzzer)



1. 無源蜂鳴器是沒有正負之分的，類似於喇叭，只要在兩個針腳上加載不同的頻率的電信號就可以實現發聲，根據不同的頻率所發出的聲音也是不一樣的。
2. 有源蜂鳴器是有正負之分的，只需要在兩個針腳上加上電壓信號就會發聲，發出的聲音音調單一、頻率固定。

低音	Do	Re	Mi	Fa	So	La	Si
頻率	262	294	330	349	392	440	494
中音	Do	Re	Mi	Fa	So	La	Si
頻率	523	587	659	698	784	880	988
高音	Do	Re	Mi	Fa	So	La	Si
頻率	1046	1175	1318	1397	1568	1760	1976

音階--頻率對照表(單位：Hz)



二、感測器實作

蜂鳴器

設定蜂鳴器在腳位 **D3 (PWM)** 並播放聲音,頻率為 **Do, 262** 時間長度為 **500** ms

設定蜂鳴器在腳位 **D3 (PWM)** 並播放聲音,頻率為 **Do, 262**

設定蜂鳴器在腳位 **D3 (PWM)** 並停止播放

Sol#, 415

La, 440

La#, 466

Si, 494

Do, 523

Do#, 554

Re, 587

Re#, 622

Mi, 659

挑戰：編一首歌和大家分享你的創作。



我的智慧農場

三、感測器交互運用

物聯基礎程控

- 各式感測器的趨動元件參考程式

澆灌系統
A3土壤趨動D12洩水馬達

參考程式

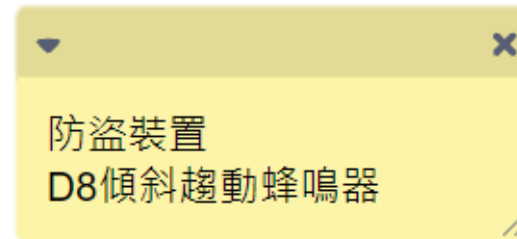
日照裝置
A2光敏趨動D13燈條

參考程式

三、感測器交互運用

物聯基礎程控

- 各式感測器的趨動元件參考程式



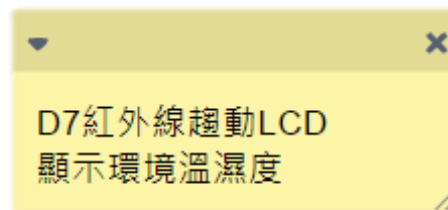
參考程式



三、感測器交互運用

物聯基礎程控

- 各式感測器的趨動元件參考程式



參考程式



三、感測器交互運用

IDE燒錄

參考程式



三、感測器交互運用

IDE燒錄

參考程式

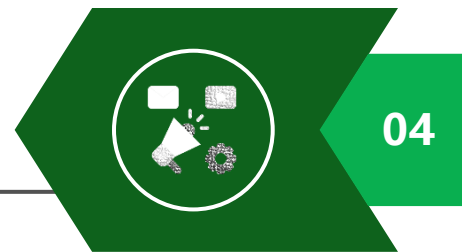


04

廣告行銷

Advertising & Marketing





廣告行銷

- 文案是什麼？ <http://gg.gg/13le2y>
- 文案內容應包含：
推銷對象、產品功能與優勢、客製化…
- 不怕寫不出文案，就怕你什麼都想寫： <http://gg.gg/13le2t>
- 文案作品範例： <http://gg.gg/13le49>



廣告行銷

你的行銷策略：

- ※ 廣告單張
- ※ 折頁冊
- ※ 海報
- ※ 電銷
- ※ 廣告影片
- ※ 體驗活動
- ※ ...

廣告行銷

行銷文案撰寫：

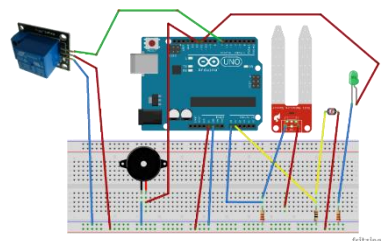
- ※ Edge Bing Chat (Chat GPT)
- ※ 完成一篇廣告單張

行銷文案美編：

- ※ Canva
- ※ 完成一張美美廣告單張



初代機



自動化照護農場

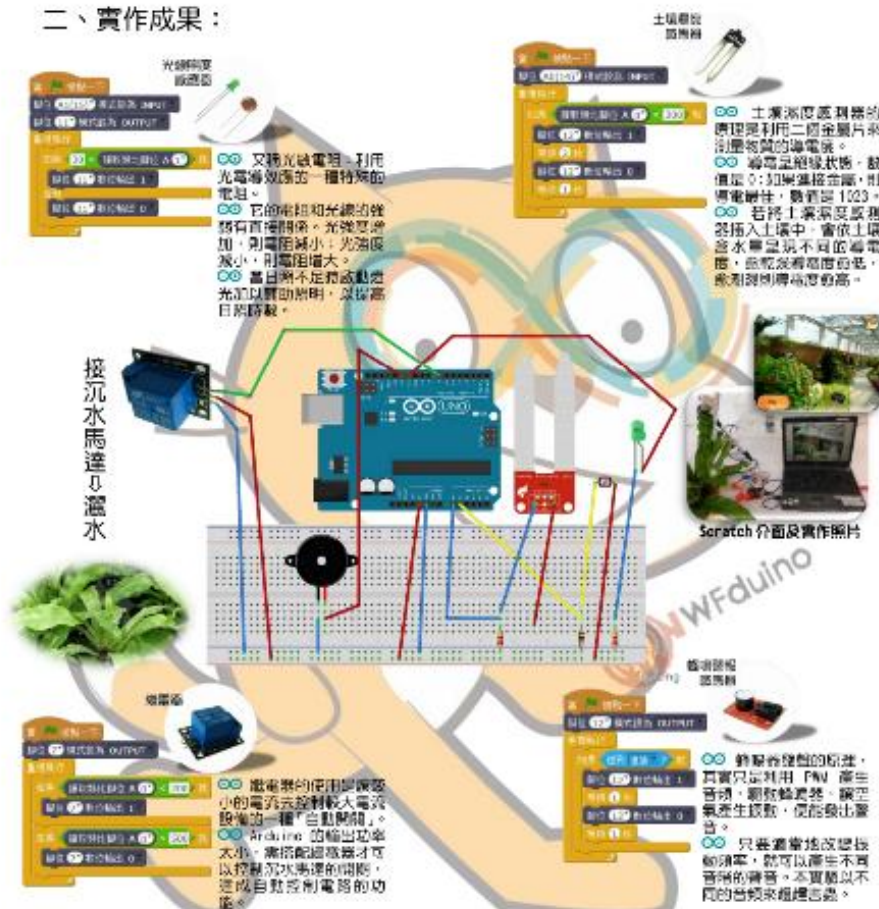


桃園市大園國小手藝並用玩具客社團

一、教學目標：

1. 因應人口老化問題，減輕農業人口的勞力負擔，讓台灣農業能永續發展。
2. 利用音頻驅蟲設施，打造無毒有機的生態環境，讓人們吃得放心、吃得安心。
3. 瞭解植物照護所需要的環境，並據以設計與實作可控制的感應器。
4. 發揮創客精神，動腦構思、動手解決日常生活所遭遇的問題。

二、實作成果：

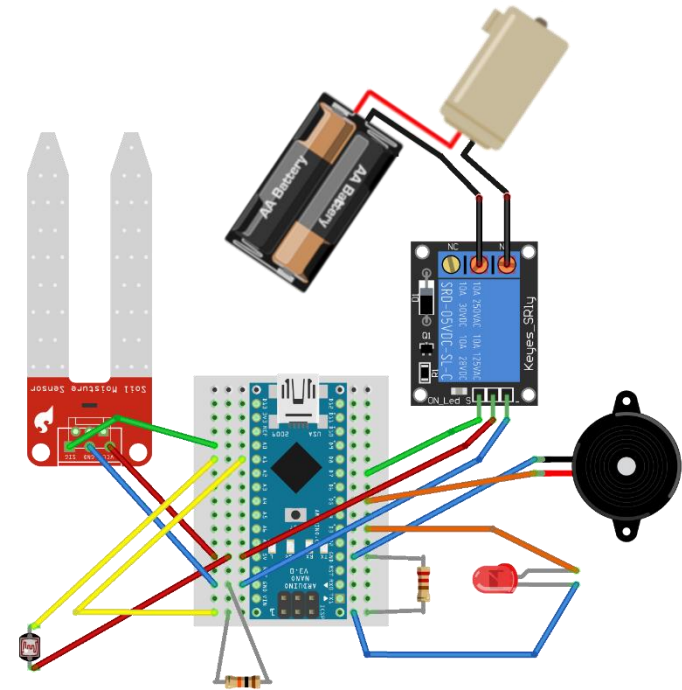


2015 英特爾創客教學競賽 得獎作品





二代機





現代機

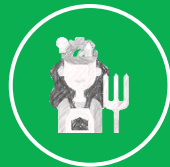


05

做、用、想

Make, Use and Think





做、用、想

本次專題實作：

- 一、你們最喜歡哪組做的農場？為什麼？
- 二、你覺得最有趣的是哪個部分呢？為什麼？（如植物照護、電控程控、數位自造、廣告行銷...）
- 三、你覺得最困難或最具挑戰的是哪個部分？為什麼？（同上）
- 四、觀看完老師介紹的YouTube影片請分別討論：
 - ※ 看完影片，小朋友你們有什麼想法呢？
 - ※ 跟你們所設計的照護農場有什麼不一樣呢？
 - ※ 影片中最讓你們覺得驚奇或了不起的設計是什麼？
 - ※ 未來你們想如何改造你的照護農場？





別人的機...





06

寒假作業 S4A專題研究

Project Study



S4A專題研究撰寫

桃園市大業國小S4A專題研究

研究者 六年____班____號 姓名：

一、設計理念：	四、裝置設計圖：
二、作品構想：	五、使用工具或材料：
三作品說明： 作品名稱： 功能：	六、製作步驟(拍攝影片用)：

參考資料來源：

例：1. 何謂綠建築？<https://www.lifeaholic.tw/article45829/>



S4A專題研究撰寫

- **專題研究撰寫說明：**

一、設計理念：說明你在生活或課堂中（SDGs的議題中）遇到或發現了什麼樣的問題或困難，並說明你是從什麼地方獲得了設計靈感，進而引發了你的設計動機。

二、作品構想：說明作品的設計構想或它可以解決什麼樣的問題，例如你的作品有哪些功能可以解決或改善所發現的問題或困難，並說明你的作品將可以如何延伸應用在日常生活之中，以達到滿足需求或解決問題的目標。（可以天馬行空的發想喔！）

三、作品說明：為你的作品命名並說明你所使用的感測器可帶動何種裝置的功能和用法。

S4A專題研究撰寫

- **專題研究撰寫說明：**

四、裝置設計圖：電腦繪圖或徒手畫出裝置的外觀及內部機關（如感測器放哪？如何連動裝置...等）。

五、工具與材料：在製作過程中，所需使用之感測器、材料、工具或機具等。

六、製作步驟：說明作品製作的步驟、流程或程式撰寫等內容。
如果還有更多想發揮的內容，可自行加列。

參考資料來源：如果你們上網或從書中找到的內容運用在你們的專題或裝置中都要註明參考內容及貼上網址。

S4A專題研究撰寫

專題研究撰寫說明：

一、設計理念：三年級時我們有種植蔬菜的經驗，但常在假日回到學校的時候發現植物都乾枯或被蟲吃，於是我們就有了創作自動照護植物的想法。

二、作品構想：經過我們的調查日照、水份、空氣、病害、蟲害、溫度、養份、都是照護植物所需要的條件，那如何如何讓植物長得好又讓主人輕鬆的方法？我們上網找可運用在植物自動的照護上的各種Arduino感應器。

S4A專題研究撰寫

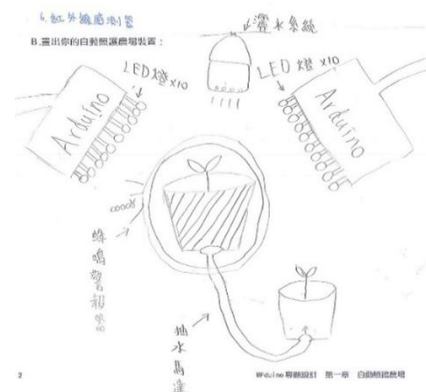
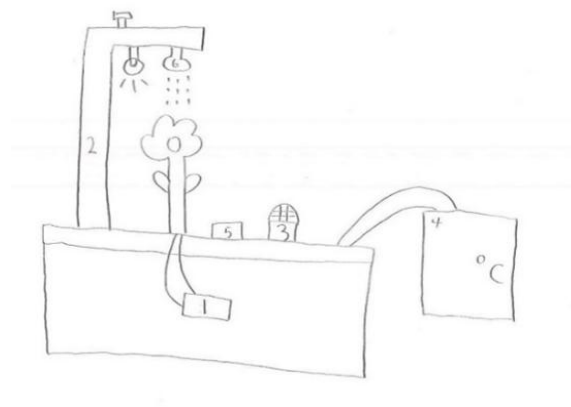
專題研究撰寫說明：

三、作品說明：

作品名稱：植物照顧農場

各項功能：植物自動澆水裝置、自動日照系統、趨蟲裝置．．．

四、裝置設計圖：





S4A專題研究撰寫

專題研究撰寫說明：
五、工具與材料：

六、製作步驟：





S4A專題研究撰寫

參考資料來源：

1. 農業人力斷層問題之研析
<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=181634>
2. 農林漁牧普查出爐 從農人口老化、農家數減少
<https://www.agriharvest.tw/archives/83591>
3. 世界翻轉中】農業人口老化加劇!「智慧農業」讓年輕人滑手機就能種田? | TVBS新聞
https://www.youtube.com/watch?v=1Asf2yRIwlo&ab_channel=TVBSNEWS
4. 科技翻轉傳統農業，打造智慧化農場! <https://vmaker.tw/archives/43839>

07

專題實作

Project Making





專題實作

小組文案發想

- 階段一：專題定案（15分鐘）

專題名稱、裝置功能（至少2種）

- 階段二：工作分配（5分鐘）

組長、專題撰寫、資料收集、打字手…

各組請加老師

98500@stmail.dayes.tyc.edu.tw
為共同編輯者

- 階段三：S4A專題撰寫

雲端共筆、以各組長的S4A個人專題研究進行共筆

專題實作

小組文案發想

●階段四：時程規畫

工作時程規畫

階段四：時程規畫：請參考下表

請紀錄在共筆文件中

專題進行的時間、工作人員名單...

其餘時間請自行規畫。

紅字請依老師表訂內容。

日期	進度	工作分配	檢核	備註
04/10	1完成專題研究 2準備材料	1, 3, 8 5, 4, 9	下週...	
04/17	裝置製作、程式撰寫	1, 3, 8...	未完成	
04/24	裝置組裝、程式撰寫			
05/01	國際運算思維挑戰			
05/08	裝置製作組裝、程式撰寫			
05/15	裝置製作組裝、程式撰寫			
05/22	實作發表			
05/29	整理Quno和感測器並歸還 吊立牌製作		完成	
06/05	吊立牌製作			

專題實作

小組文案發想

- 階段五：各組報告
目前進度(5分鐘)

開啟小組S4A專題
研究 分享60秒 簡單
介紹裝置及功能

- 階段六：

觀看專題實作發
表影片



體適能智慧檢測回饋系統專題實作發表

專題實作

工作守則

- 動手不動口
- 動作放輕
- 不破壞公物
- 物歸原位
- 注意安全
- 注意安全
- 注意安全
- 善後環境整潔



專題實作

約法三章

- 3、2、1 Pay... 超過三次，全班扣3分

動作要領：原地、放下工具、手放大腿、面向老師

- 教室內吵鬧，全班站立反省3分鐘

- 該注意未注意者而受傷者...

- 物歸原狀、物歸原位

- 各組如有糾紛找老師協調者，全組扣3分



專題實作

603分組座位表

- 6人以上每組開 3 部電腦，6人以下開 2 部：
撰寫程式、查資料及修改專題內容用

電腦教室座位

第一組 1、3、4 6、8、9、13	1	11	第二組 2、11、5、 12、14、15
	2	12	
	3	13	
	4	14	
	5	15	
	6	16	第三組 17、20、21 26、27
	7	17	
	8	18	
	9	19	
	10	20	

電腦教室座位

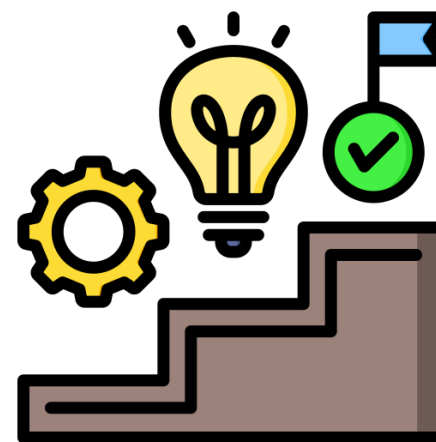
第四組 16、18 22、23 24、25	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30



08

學習歷程紀錄

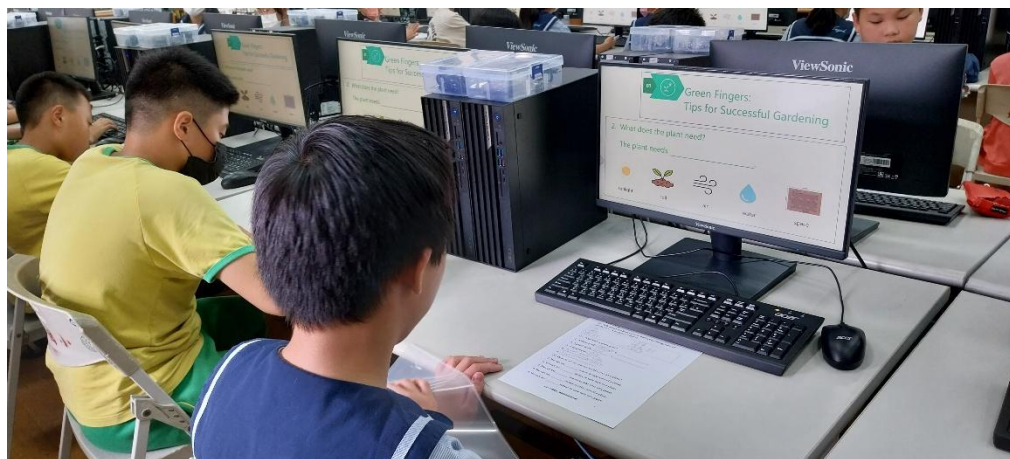
Learning Process Record





學習歷程紀錄

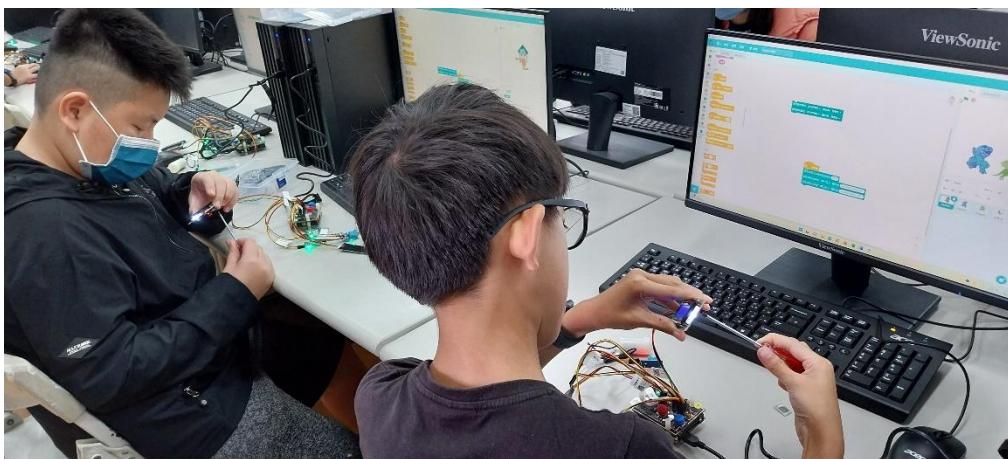
上學期初：





學習歷程紀錄

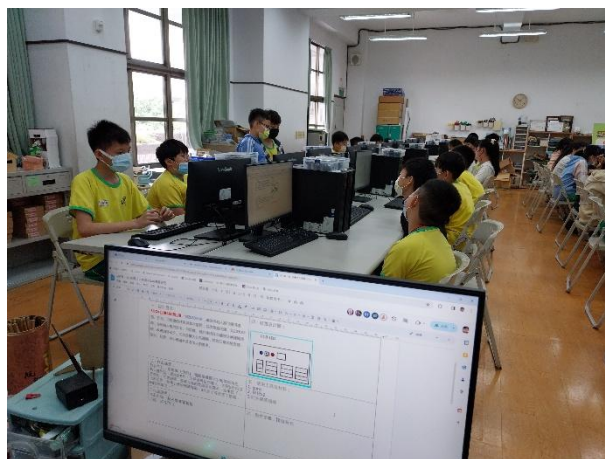
上學期中：





學習歷程紀錄

下學期初：





學習歷程紀錄

下學期中：





學習歷程紀錄

下學期末：





學習歷程紀錄

期末策展前：



學習歷程紀錄

期末策展：



學習歷程紀錄

期末策展海報：

S4A專題實作 自動好美農場 ArtiFarm



我們的智慧農場
讓您的農業生產更簡單！

我們的智慧農場系統使用最先進的技術，幫助您更輕鬆地管理您的農業生產。我們的系統可以：
監控您的農作物生長情況
自動化灌溉和施肥
提供即時的数据分析和預測
我們的系統設計簡單易用，適用於各種農作物和農場規模。現在就聯繫我們，體驗智慧農場的便利吧！

大業國小六年級校訂課程

S4A 專題實作



手腦並用玩科技

步(不)電上學 步行與電動共融方案 1. 行動裝置 2. 步行與電動共融介面

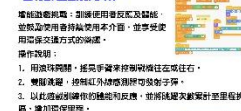
多功計步器行動裝置：



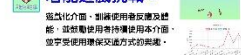
空氣品質即時監測行動裝置：



增能遊戲挑戰：



增能遊戲挑戰：



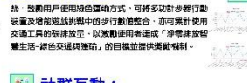
路線規劃： 按科學館或心店 充電站： 智慧 Decathlon 實 腳踏車租賃： 智慧 Decathlon 實



空品碳排放：



環保里程挑戰：

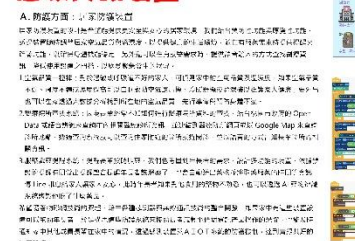


社群互動：

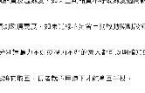


111 學年度全市科技教育創新寫作競賽-佳作 111 學年度桃園市科技教育創新寫作競賽-特優 老適在家 耆鬆愉快

居家防護裝置



手腦並用玩科技



手腦並用玩科技



寒假 科技自主學習



學習歷程紀錄

上學期末：

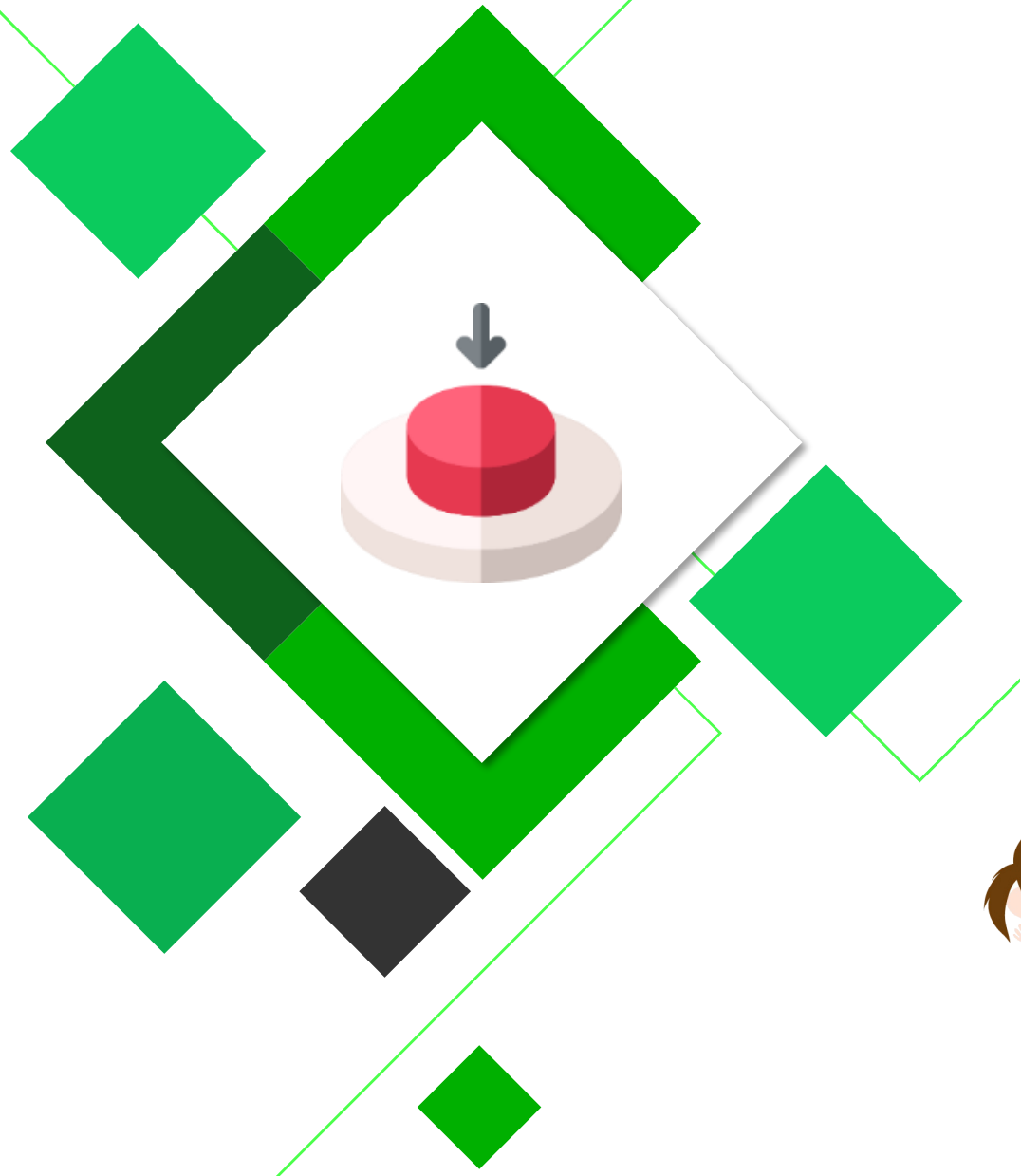




廣達文教



按鈕-按壓感測器



二、感測器實作

按鈕

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- 先讀取按鈕的數值。



- **請問**：按鈕是輸入還是輸出裝置？

三、感測器交互運用

按鈕計數器

- **挑戰：**請試著使用按鈕當計數器
- **提示：**
 - 計時器
 - 使用變數
 - 每按壓一次按鈕，變數數值增加...

Debug 程式

參考程式



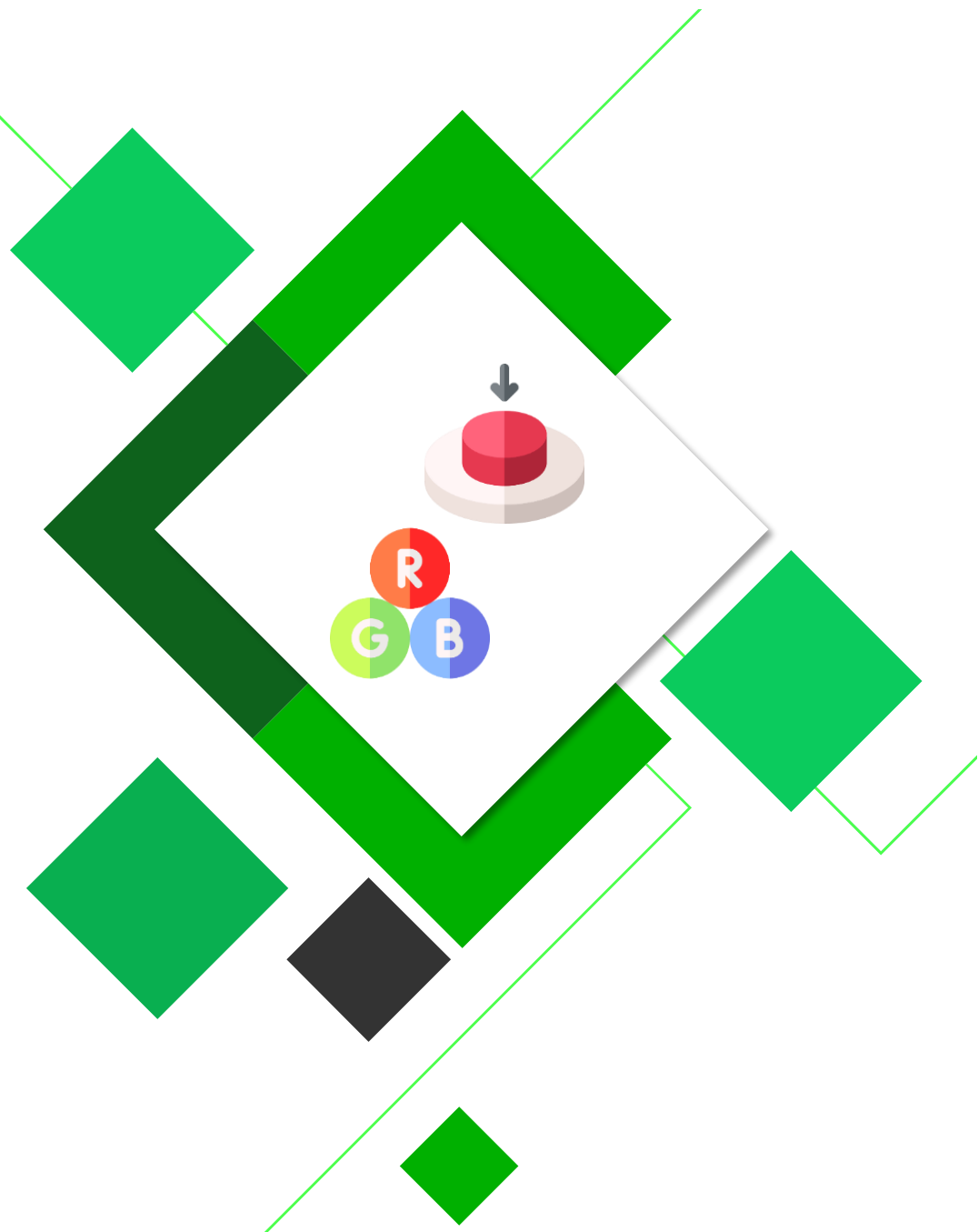
三、感測器交互運用

按鈕計數器

- 判斷：請問這二個程式的差別？



按按內含光

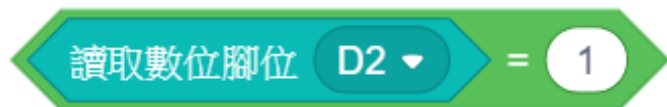


三、感測器交互運用

按鈕 + RGB燈 [檔名：04. 按鈕]

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- 挑戰1：按D2鈕，開藍燈。
按D4鈕，關藍燈。
- 提示：

1. 應用讀取的數值



2. 一個條件判斷積木



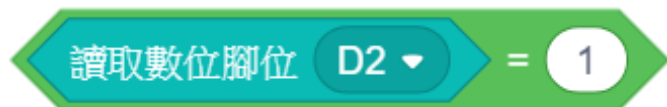
參考程式

三、感測器交互運用

按鈕 + RGB燈

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- **挑戰2**：按下或放開D2鈕，開關藍燈。
按下或放開D4鈕，開關紅燈。
- 提示：

1. 應用讀取的數值



2. 二個條件判斷積木



參考程式



三、感測器交互運用

按鈕 + RGB燈 + 移動Q桑

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- 挑戰3：按下或放開D2鈕，開關藍燈。

Q桑往左移動10步

按下或放開D4鈕，開關紅燈。

Q桑往右移動10步

- 提示：

1. 應用讀取的數值



2. 二個條件判斷積木



參考程式

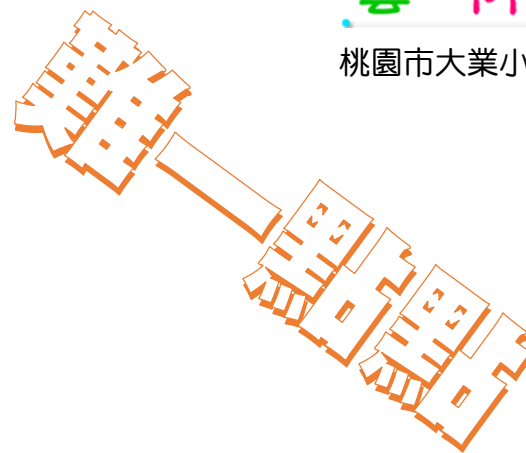
三、感測器交互運用

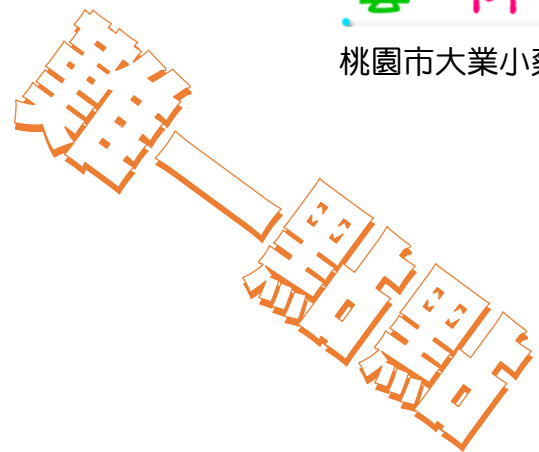
按鈕 + RGB燈

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- **挑戰4**：按下D2鈕，開藍燈；放開D2鈕，關藍燈。
按下D4鈕，開紅燈；放開D4鈕，關紅燈。
同時按下D2與D4鈕，開綠燈；放開D2與D4鈕，關綠燈。

- 提示：

1. 應用讀取的數值
2. 多重條件判斷





三、感測器交互運用

按鈕+RGB燈

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- **挑戰4**：按下D2鈕，開藍燈；放開D2鈕，關藍燈。
按下D4鈕，開紅燈；放開D4鈕，關紅燈。
同時按下D2與D4鈕，開綠燈；放開D2與D4鈕，關綠燈。

• 提示：

腳位 燈色	D2	且或	D4
藍	1		0
紅	0		1
綠	1		1

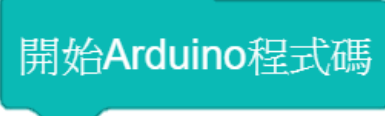
讀取數位腳位 D2 ▾ = 1

且

或

一、認識Quno、擴充板及Qb1ock

燒錄模式操作注意事項

1. 使用燒錄模式須改用〔  〕積木，

不可以用事件的〔  〕積木。

2. Scratch內建的積木(例如：**事件**、**偵測**、**函式積木**…等)無法被燒錄，燒錄時須將這些積木移除才能成功燒錄。

3. 經過燒錄程式後的Quno，需再次”**燒錄即時模式韌體**”後，才能轉換成連線（即時）的模式。

一、認識Quno、擴充板及Qblock

程式燒錄操作步驟 1. 找到你的硬體裝置



一、認識Quno、擴充板及Qblock

程式燒錄操作步驟

2. 確認硬體裝置已經連接

在即時模式下也能燒錄，但燒錄應該失敗
請用未連線狀態進行燒錄



Qblock

檔案 編輯 裝置 教程 01.3sop

程式 造型 音效

Arduino積木

動作

外觀

音效

事件

控制

偵測

運算

變數

函式積木

開始Arduino程式碼

即時連線狀態

韌體版本

重置計時器並開始計時

計時器

對應轉換 50 從 (1 , 100) 到 ()

限制 50 最低 1 ,最高 100 範圍

123 轉置成 整數

97 轉置成ASCII字元

a 轉置成ASCII數值

設定數位腳位 D5 (PWM) 輸出為 低電位

設定PWM腳位 D5 (PWM) 輸出為 低電位

選擇開始Arduino程式碼

硬體裝置連線應在未連線的狀況

舞台

ArduinoIDE

積木說明

角色 Sprite1

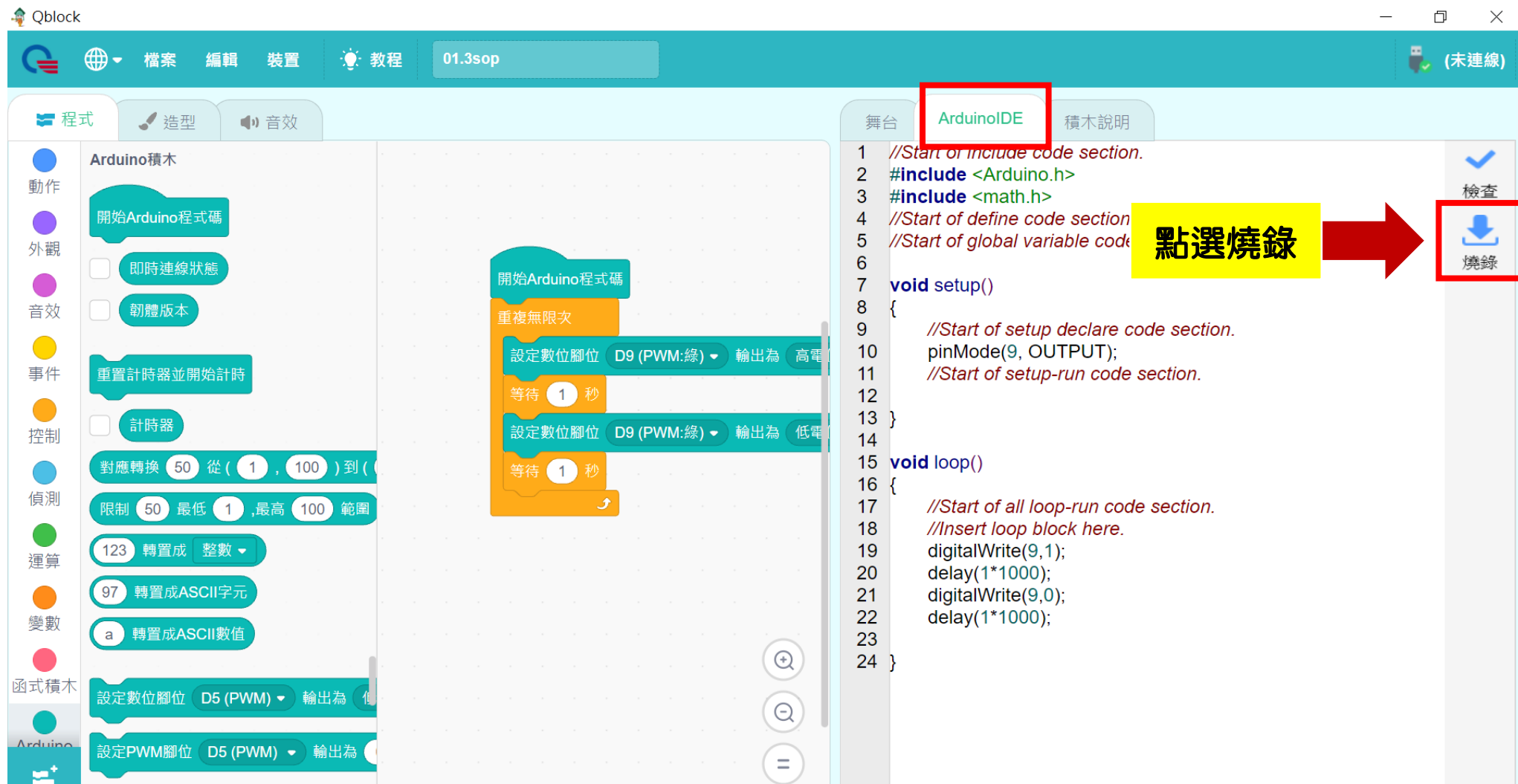
顯示

尺寸 100

方向 90

一、認識Quno、擴充板及Qblock

程式燒錄操作步驟 3. 點選ArduinoIDE



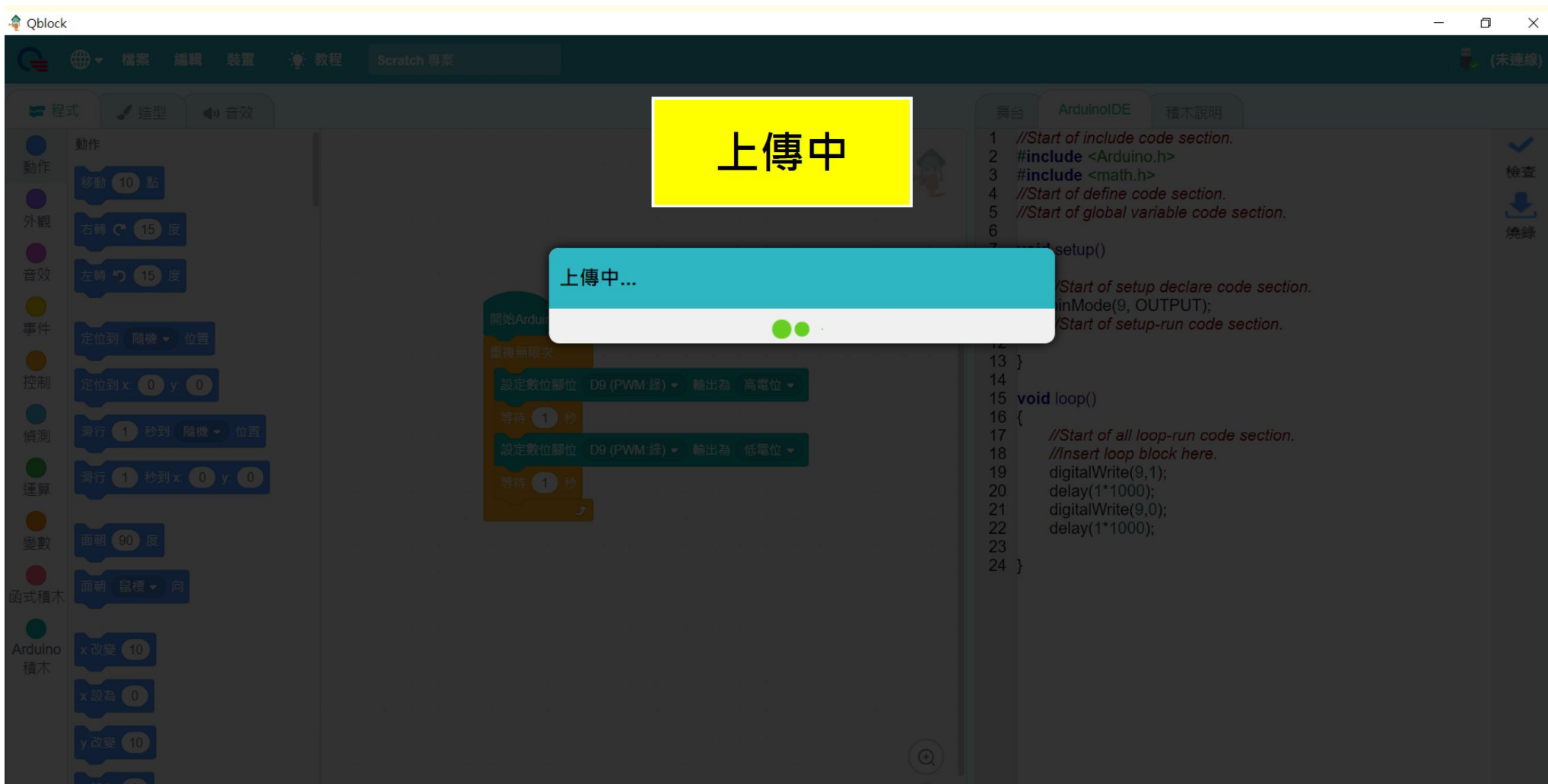
The screenshot shows the Qblock software interface. The top menu bar includes options like 檔案 (File), 編輯 (Edit), 裝置 (Device), and 教程 (Tutorial). The main workspace is divided into three tabs: 舞台 (Stage), **ArduinoIDE** (highlighted with a red box), and 積木說明 (Block Reference). The ArduinoIDE tab displays a C++ code snippet for an Arduino program. A yellow box with the text "點選燒錄" (Click Burn) and a red arrow points to the "燒錄" (Burn) button, which is also highlighted with a red box. The "檢查" (Check) button is visible above it.

```
1 //Start or include code section.
2 #include <Arduino.h>
3 #include <math.h>
4 //Start of define code section
5 //Start of global variable code
6
7 void setup()
8 {
9     //Start of setup declare code section.
10    pinMode(9, OUTPUT);
11    //Start of setup-run code section.
12 }
13
14 void loop()
15 {
16     //Start of all loop-run code section.
17     //Insert loop block here.
18    digitalWrite(9,1);
19    delay(1*1000);
20    digitalWrite(9,0);
21    delay(1*1000);
22 }
23
24 }
```



一、認識Quno、擴充板及Qblock

程式燒錄操作步驟 4. 燒錄程式上傳中



一、認識Quno、擴充板及Qblock

程式燒錄操作步驟 5. 燒綠程式上傳成功

Qblock 02-挑戰4按鈕開關燈 (即時)

檔案 編輯 裝置 教程

程式 造型 音效

動作 外觀 音效 事件 控制 偵測 運算 變數 函式積木

Arduino積木

開始Arduino程式碼

即時連線狀態

韌體版本

重置計時器並開始計時

計時器

對應轉換 50 從 (1 , 100) 到 ()

限制 50 最低 1 ,最高 100 範圍

123 轉置成 整數

97 轉置成ASCII字元

a 轉置成ASCII數值

設定數位腳位 D5 (PWM) 輸出為 低電位

設定PWM腳位 D5 (PWM) 輸出為 低電位

上傳成功

開始Arduino程式碼

重複無限次

如果 讀取數位腳位 D2 = 1 且

設定PWM腳位 D11 (PWM:藍) 輸出為 15

否則

設定數位腳位 D11 (PWM:藍) 輸出為 低電位

如果 讀取數位腳位 D2 = 0 且

設定PWM腳位 D10 (PWM:紅) 輸出為 15

否則

設定數位腳位 D10 (PWM:紅) 輸出為 低電位

如果 讀取數位腳位 D2 = 1 且

設定PWM腳位 D9 (PWM:綠) 輸出為 15

否則

設定數位腳位 D9 (PWM:綠) 輸出為 低電位

ArduinoIDE 積木說明

```

1 //Start of include code section.
2 #include <Arduino.h>
3 #include <math.h>
4 //Start of define code section.
5 //Start of global variable code section.
6
7 void setup()
8 {
9     //Start of setup declare code section.
10    pinMode(2, INPUT);
11    pinMode(4, INPUT);
12    pinMode(11, OUTPUT);
13    pinMode(10, OUTPUT);
14    pinMode(9, OUTPUT);
15    //Start of setup-run code section.
16
17 }
18
19 void loop()
20 {
21     //Start of all loop-run code section.
22     //Insert loop block here.
23     if(((digitalRead(2)==1)&&(digitalRead(4)==0)))
24     {
25         analogWrite(11,15);
26     }
27     else
28     {

```

檢查

燒錄



三、感測器交互運用

按鈕 + RGB燈

- 按鈕分別使用D2、D4腳位。
- 挑戰4：參考程式。

當 被點擊

在即時模式下_亮燈反應會比較慢

開始Arduino程式碼

以開始Arduino程式碼燒錄_燈會即時反應喔！

參考程式



一、認識Quno、擴充板及Qb1ock

燒錄模式後…

提醒：「燒錄上傳」後須再**燒錄即時模式韌體**才能使用「即時模式」。

當  被點擊

在即時模式下_按鈕亮燈反應會比較慢。

開始Arduino程式碼

以開始Arduino程式碼燒錄後_紅綠燈只要接上行動電源就變成了行動裝置。



伺服馬達

二、感測器實作

伺服馬達



在安裝各式感測器時
Ob lock請先”斷開連接”喔！

伺服馬達的旋轉角度：

伺服馬達的安裝：是數位腳位還是類比腳位？

提示：

如何接線？

對應接腳

先將伺服馬達90度後再接上舵。

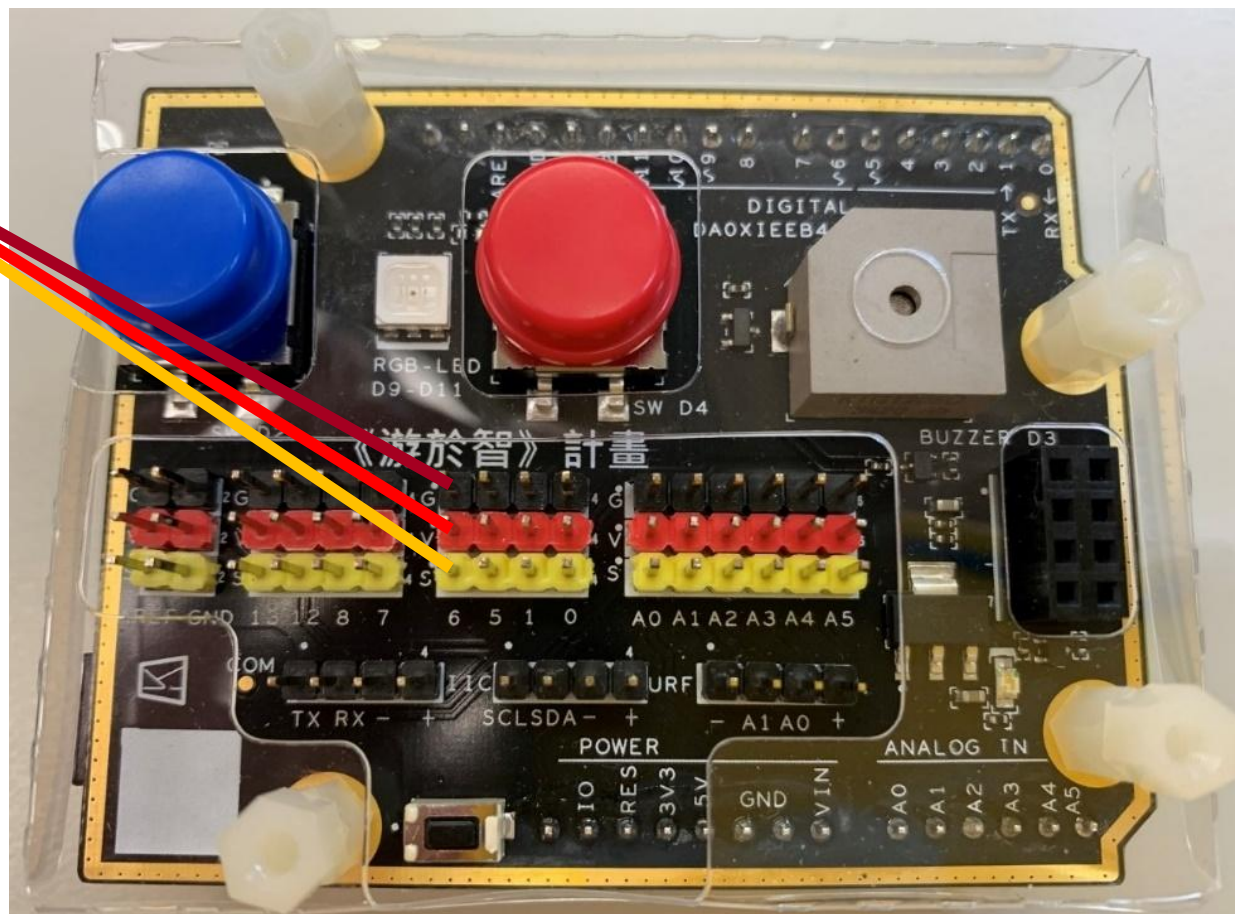
注意：伺服馬達通電後千萬不要去旋轉舵機。

提醒：角度設定在10~170度比較不會當機。

二、感測器實作

伺服馬達

- 接線方式：
- 棕色接 G
- 紅色接 V
- 橘色接 S



在安裝各式感測器時
Qblock請先”斷開連接”喔！



二、感測器實作

伺服馬達

提醒：角度設定在10~170度比較不會當機。

- **挑戰1：**使用鍵盤來控制舵機的角度

說明：
使用鍵盤的上、下、左及右
鍵可以控操舵機的角度。



三、感測器交互運用

伺服馬達＋按鈕

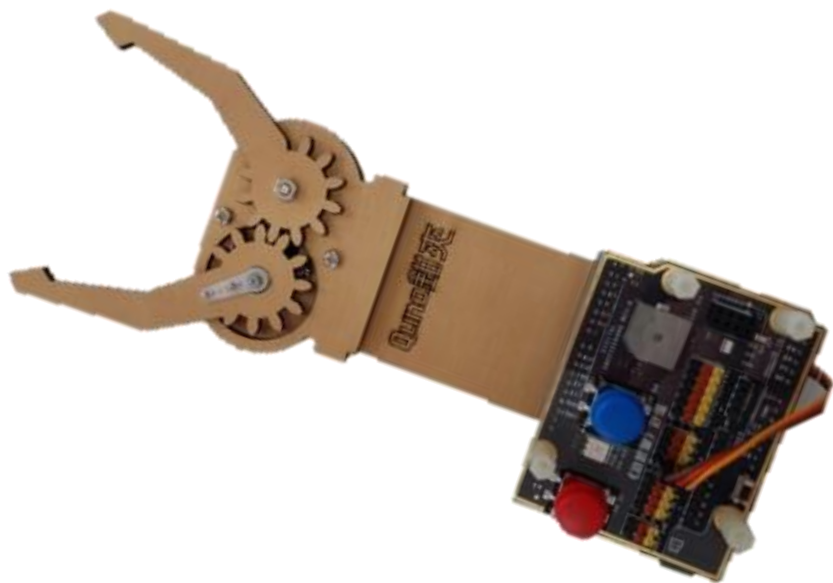
- **挑戰3**：請試著完成使用按鈕控制伺服馬達的旋轉角度
- 提示：
使用**變數**每按壓一次按鈕，伺服馬達角度的數值增加或減少…

參考程式

三、感測器交互運用

伺服馬達 + 按鈕 + RGB + 蜂鳴器

- **挑戰4**：每次按壓按鈕，伺服馬達角度的數值增加或減少；亮不同色燈並發出不同音頻…



參考程式



超音波感測器



二、感測器實作

超音波感測器

認識超音波（Ultrasound）：

- 你的耳朵能夠聽到聲音，是因為空氣震動，層層傳到耳蝸轉成聽覺訊號。
- 而人的耳朵能夠聽到的震動範圍大概是15~20,000 Hz這個區間，Hz是赫茲，也就是每秒震動幾次的意思。
- 超過這個範圍就叫超音波，人的耳朵是聽不到的。
- 某些動物，如狗、海豚、以及蝙蝠等等都有著超乎人類的耳朵，也因此可以聽到超音波。

二、感測器實作

超音波感測器



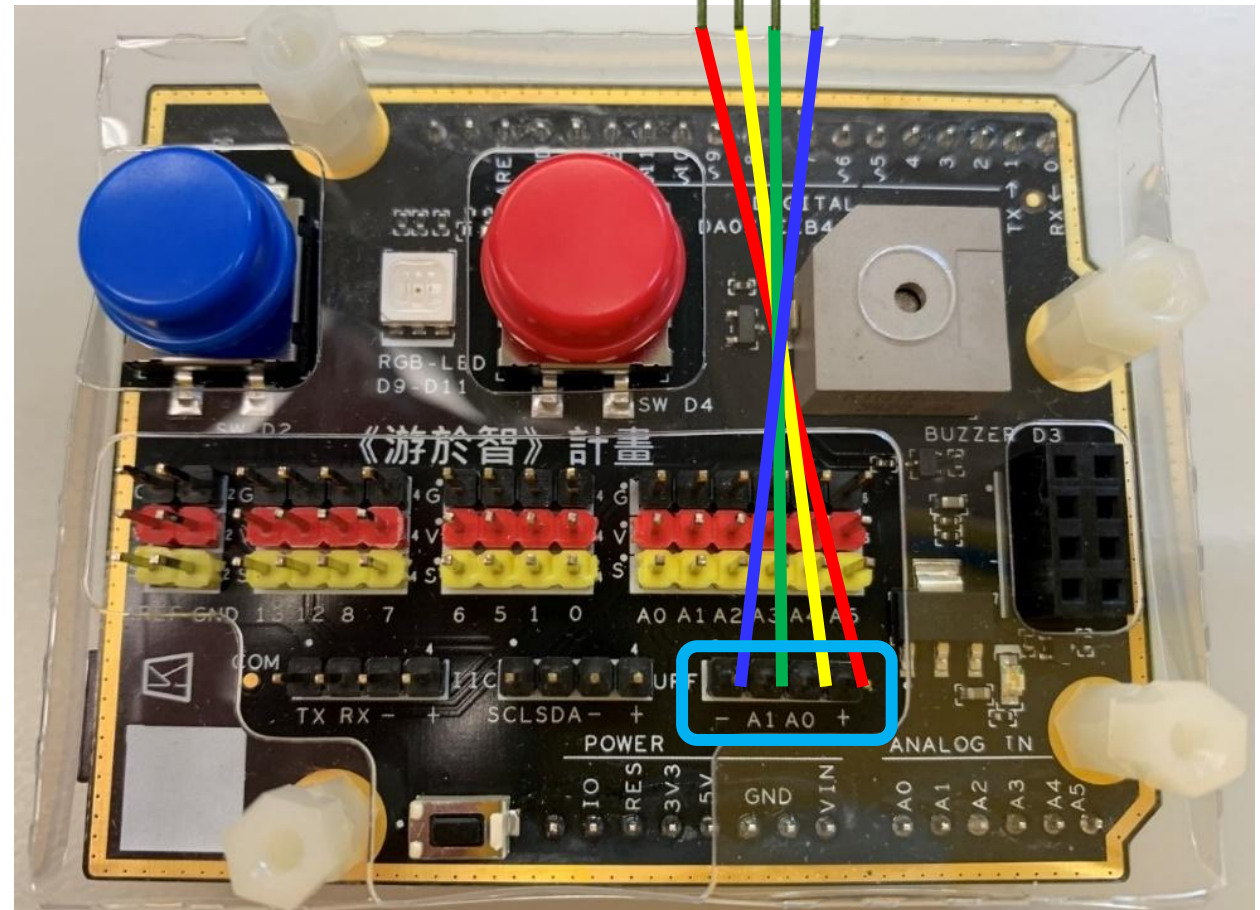
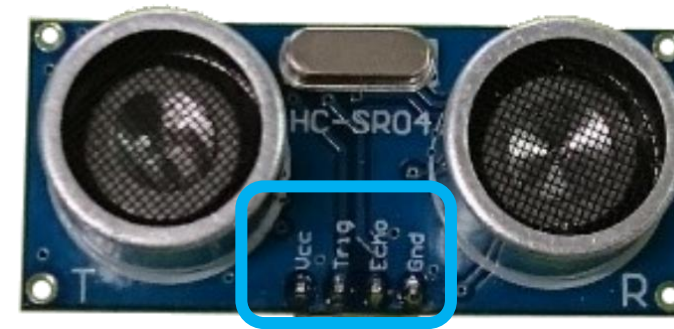
1. 超音波感測器(PING Sensor)是用來測量距離，利用聲波反射原理達到測距的功能。
 2. 最長的測量距離為450cm，最短2cm，超過這些距離就很可能測不到。
 3. 超音波也有角度的限制為15度，若角度大於15度，會收不到反射的聲波而測量不到，所以盡量以小角度去偵測障礙物，準確度會較高。
 4. 主要有一個超音波發射器和一個接收器組成。左邊T是發射器，會發出40kHz的超音波；右邊R是接收器，接收反射回來的超音波。
- 感測器有四個接腳：接線方式為Vcc接5V，Gnd接地，Trig（發送端）和Echo（接收端）。

二、感測器實作

超音波感測器

- 接線方式：
- Vcc 接 V
- Trig 接 A0
- Echo 接 A1
- Gnd 接 G

在安裝各式感測器時
Qblock請先”斷開連接”喔！





二、感測器實作

超音波感測器

- 首先先讀取超音波感測器數值。

提問：

- 數值變化太快，要如何修正？
- 如何將數值變成**整數**加上**長度單位**？



二、感測器實作

超音波感測器

- 利用超音波感測器的數值。
- **挑戰1**：將偵測到的距使得角色由變小變大。
- 提示：

1 * 1

尺寸設為 100 %

參考程式

挑戰2：偵測距離越近角色愈大，距離越遠角色越小…

1 - 1

三、感測器交互運用

伺服馬達＋超音波

電動門：





三、感測器交互運用

伺服馬達＋超音波

電動門：能夠感應物體（人體）靠近，自動開關門。

- 挑戰：能夠感應物體（人體）30公分以內，自動開門，人離開了會自動關門，但千萬不可以夾到人喔！

參考程式



三、感測器交互運用

伺服馬達＋超音波

電動門動畫參考程式：





三、感測器交互運用

伺服馬達＋超音波

電動門：

- 進階版挑戰：

能依靠近物體（人體）
的距離控制門的開關角度

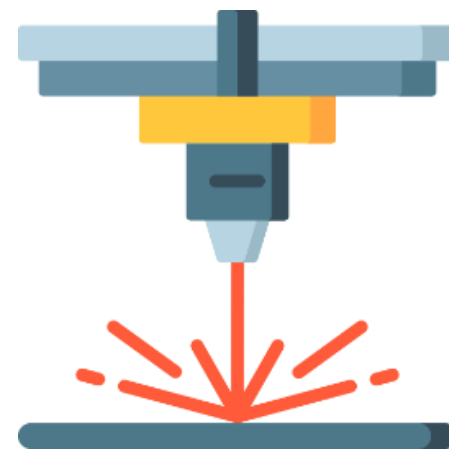
- 延伸：
和動畫互動

參考程式

03

數位自造

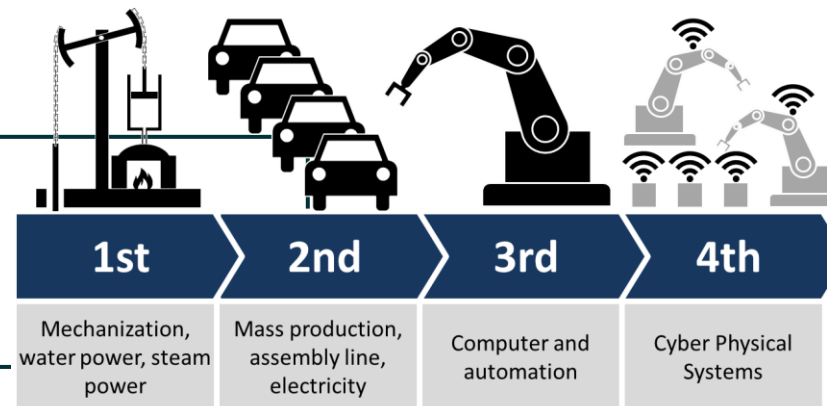
Maker



03



數位自造



工業發展：

1750~1850

工業1.0 機械化使用蒸氣為動力，出現機械代替勞力。

1870~1914

工業2.0 電氣化以電力為主要動力，進入電氣化時代。

1970~2010

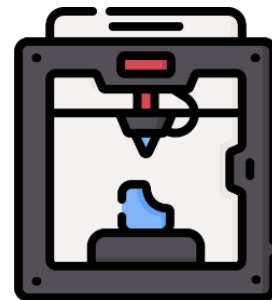
工業3.0 資訊化以電腦協助製造，進入數位製造時代。

2011~

工業4.0 物聯網，則是以「生技與智慧製造」為革命重點。



數位自造



數位自造的源起：

- ※ 2012年初，美國歐巴馬執政團隊看到自造者運動的潛力，於是發起一項方案，計畫在未來4年將自造空間帶入校園。
- ※ 隨著科技的進步，結合機器與資訊，讓人們重新找回創造的樂趣，以往昂貴巨大的機具逐漸變成桌上型個人可攜帶的機具，用這些開源的軟體就可以設計出獨一無二的商品。



數位自造

數位自造的人：

- ※ 是指一群喜愛科技、熱衷實踐與解決問題，他們以分享技術、交流思想為樂的這群人。
- ※ 「Maker」中文稱作「創客」、「自造者」

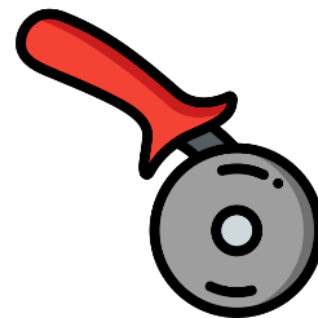
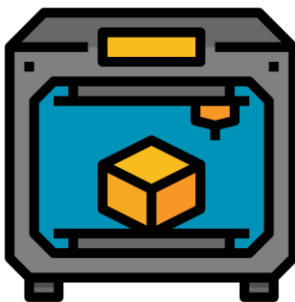
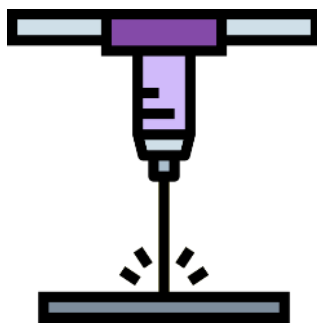




數位自造

數位自造的方法：

- ※ ：3D列印機、熱轉印機...
- ※ ：雷射切割機、裁藝機、CNC雕磨機...





數位自造

數位自造的優點：

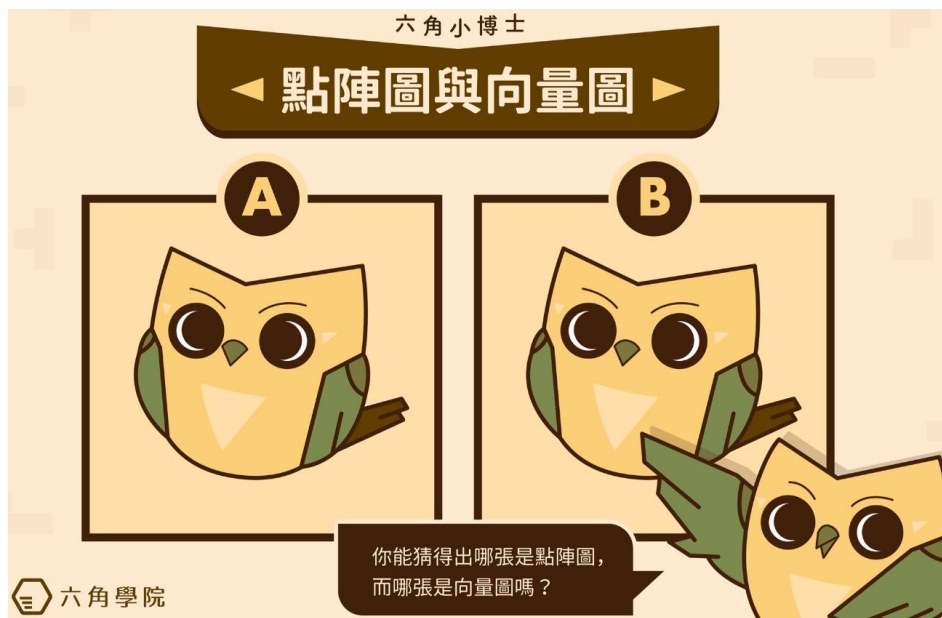
- ※ 製造快速
- ※ 製造便利
- ※ 節省人力
- ※ 節省成本
- ※ 獨一無二





數位自造

點陣圖與向量圖：



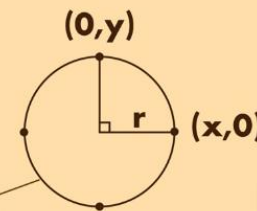
A 點陣圖

點陣圖是由一格格「像素」組成。每格像素都是獨立色彩，影像表現細緻，但縮放後會失真。



B 向量圖

向量圖是由點、線等等數學方程式產生的幾何圖像，無尺寸限制，但細節表現不如點陣圖豐富。





數位自造

點陣圖與向量圖：



圖形類別	點陣圖
外觀	放大後 會失真 (出現鋸尺狀)
原理	圖檔儲存像素的色彩資料，在網路上必須 下載每一個像素 ，才能在電腦上呈現。
優點	複雜的色彩可逐點的記錄，適合處理 色彩豐富 的風景照片。
缺點	檔案較大 ，利用網路傳輸時較慢。
主要計算單位	像素
重製、修改容易度	低
繪圖軟體	Gimp、Photoshop、Painter、小畫家

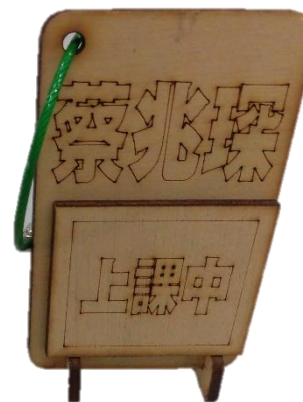


圖形類別	向量圖
外觀	放大後 不失真
原理	圖檔 儲存「錨點」間曲線及色彩的公式 ，觀看時電腦將公式轉為色彩。
優點	檔案極小 ，適合於網路上傳遞。
缺點	公式不夠成熟， 無法記錄複雜的色彩資料 。
主要計算單位	公分、英吋
重製、修改容易度	高
繪圖軟體	Inkscape、Scratch、Illustrator、Flash



數位自造

雷射切割機可以做些甚麼？





數位自造

畫出你的自動照護農場裝置外觀及內部配置：

1. 農場內部佈置：

測量各元件（如Quno、感測器、儲水裝置等）的大小和位置，以此為基礎畫出農場內部配置圖，確定農場的空間大小。

2. 請設計農場裝置的外觀造型：

請記錄在學習單中。



數位自造

游標卡尺用途：

- ※ 量測長度。
- ※ 量測內徑。
- ※ 量測深度。

游標卡尺的用法：

1. 量測時握住主尺部分，拇指推動滑桿，以外測定面的兩端夾住目標物。
 2. 讀取數值時，需結合游標卡尺的主尺刻度與副尺刻度。（一般的副尺刻度為主尺刻度的20分之一，因此可量測到0.05 mm單位。）
 3. 從左邊開始檢視副尺，讀取與主尺刻度重疊的位置。
- 超詳細說明的網頁：<https://forum.jorsindo.com/thread-2428462-1-2.html>





數位自造

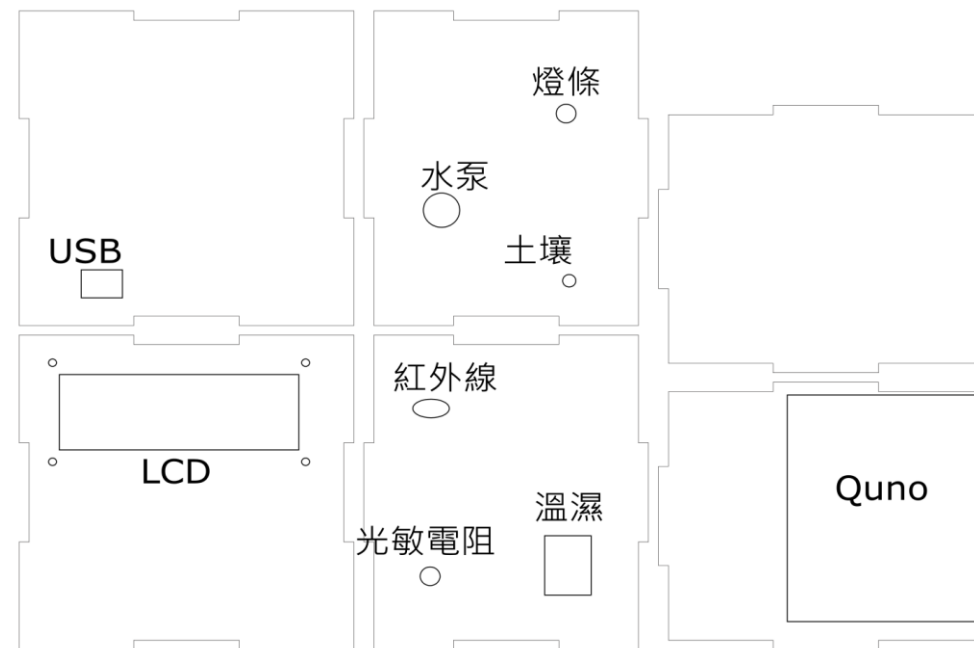
畫出你的自動照護農場裝置外觀及內部配置：

1. 農場內部佈置：

元件大小



內部配置



03



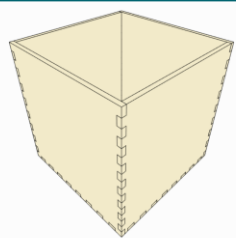
數位自造

農場箱體製作：

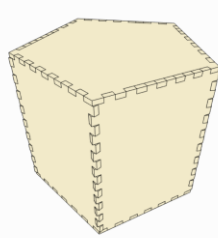
1. 至MakerCase網站製作農場的展開圖。
2. 下載燈罩的展開圖。
3. 至Inkscape向量繪圖軟體繪製各元件大小及厚

MakerCase

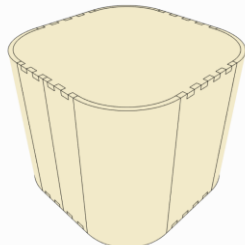
繁體中文 (台灣) 關於 MakerCase 聯絡我們 MakerCase Store Help



Basic Box
Single boxes

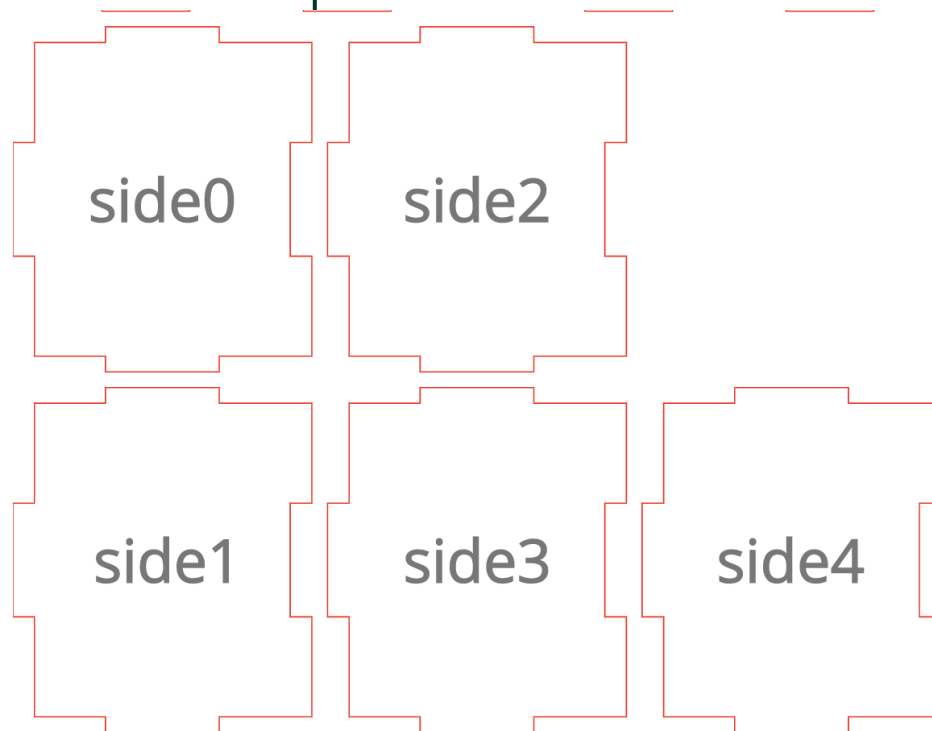


Polygon Box
Polygon boxes with 3 or more sides



Kerf Bent Box
Boxes with round corners

下載箱子藍圖



標籤與間隔

線條格式

切口與角落補償

箱面標籤

開啟 關閉

箱面標籤顏色

#777777

箱面輸出

單獨 合併

下載 SVG

下載 DXF

Single File

取消



數位自造

畫出你的自動照護農場裝置外觀及內部配置：

2. 請設計農場裝置的外觀造型：

可自行繪製或上網找圖 推薦網站：<https://www.flaticon.com/>

找圖技巧：

※ 工具





數位自造

畫出你的自動照護農場裝置外觀及內部配置：

2. 請設計農場裝置的外觀造型：

找圖技巧：

※ 線條清楚。

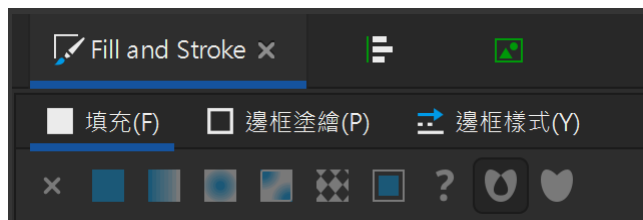




數位自造

Inkscape 常用工具分頁：

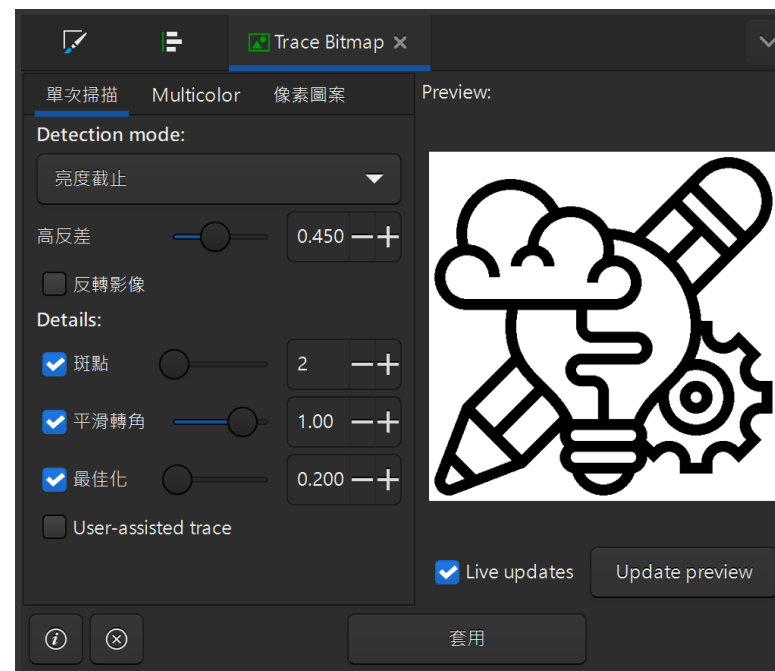
1. 填充與邊框 (在物件工具列內)
2. 對齊與分佈 (在物件工具列內)
3. 描繪點陣圖 (在路徑工具列內)



1



2



3



數位自造

Inkscape 常用快捷鍵：

- ※ 英文輸入法時按數字“ 4 ” 可將全部物件同時顯示在編輯頁面中
- ※ 滑鼠滾輪常按 可移動編輯頁面
- ※ Ctrl鍵常按+ 滑鼠滾輪 可放大縮小編輯頁面
- ※ Ctrl鍵+ A 可同時選取在編輯頁面中所有的物件
- ※ Ctrl鍵+ D 可同時原地、複製、貼上物件
- ※ Shift鍵常按+ 滑鼠左鍵 可分別點選或取消選取物件

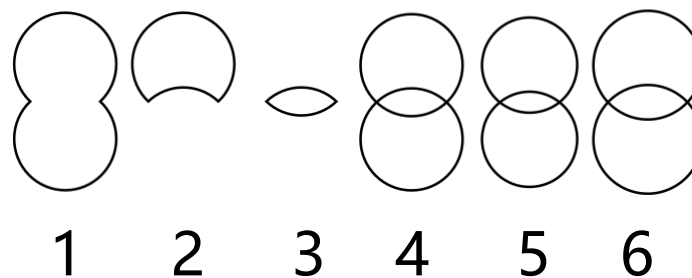
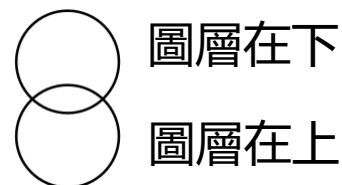


數位自造

善用路徑工具列功能：

1. 相加 可多個物件相加
2. 減去 只能二二相減，有圖層順序。
3. 交集 留下重疊處
4. 打散 將圖打散成個別物件
5. 內縮 縮小物件
6. 外擴 常用於外框製作

原圖



路徑(P) 文字(T) 濾鏡(S) 擴充功能(O)

物件轉成路徑(O) Shift+Ctrl+C

邊框轉成路徑(S) Ctrl+Alt+C

描繪點陣圖(T)... Shift+Alt+B

相加(U) Ctrl++

減去(D) Ctrl+-

交集(I) Ctrl+*

排除(X) Ctrl+^

分割(V) Ctrl+/

剪切(P) Ctrl+Alt+/

結合(C) Ctrl+K

打散(A) Shift+Ctrl+K

Split Path

內縮(N) Ctrl+(

外擴(E) Ctrl+)

03



數位自造

合體：



03



數位自造

認識檔案格式：



60140.svg



另存新檔



60140.dxf - Inkscape



60140.dxf



導入



60140.rld



繳交作業



60140.rld



數位自造

進入藝術&自造教室良好的工作態度和方法：

- ※ 小心&正確使用工具。
- ※ 動手不動口。
- ※ 物歸原位。
- ※ 保持環境整潔。
- ※ 愛惜工具及裝備。
- ※ 動作放輕。
- ※ 注意自己和別人的安全。

03



數位自造

雷切機操作：



03



數位自造

雷切機操作教學影片：

