

Arduino Week01

Arduino

1. 基本介紹

2. 安裝執行

3. LED燈控制

Arduino 基本介紹

► Arduino 基本介紹

2005

義大利 Ivrea 互動設計學院

希望能替學生和互動藝術設計師，找到一種能幫助他們學習電子和感測器基本知識，並快速地設計、整合互動作品原型(prototype)的微電腦裝置



Arduino 是什麼？



Arduino 是一個硬體和軟體的電子平台，提供了易學易用的整合開發環境
(Interactive Development Environment, IDE)

特色：
好上手／便宜／開源

Arduino 可以快速地取得感測以及產生互動

其實 Arduino 有很多種版本



Arduino Uno



Arduino Leonardo



Arduino Due



Arduino Yún



Arduino Tre



Arduino Micro



Arduino Robot



Arduino Esplora



Arduino Mega ADK



Arduino Ethernet



Arduino Mega 2560



Arduino Mini



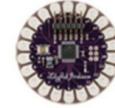
LilyPad Arduino USB



LilyPad Arduino Simple



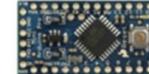
LilyPad Arduino SimpleSnap



LilyPad Arduino

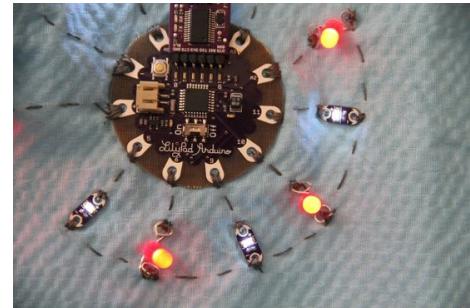
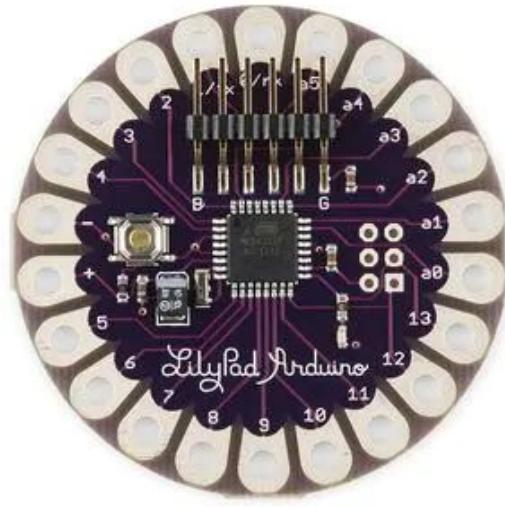
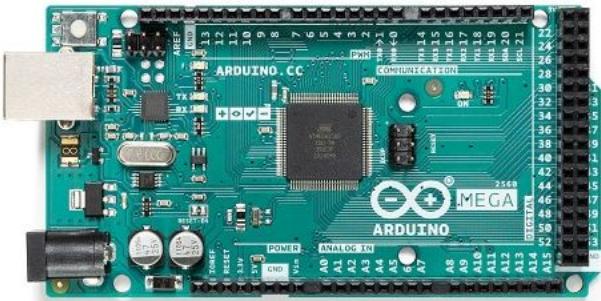
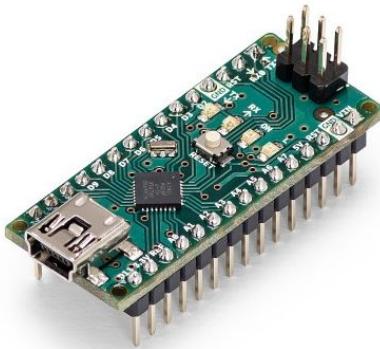


Arduino Nano



Arduino Pro Mini

► Arduino 基本介紹



► Arduino 基本介紹

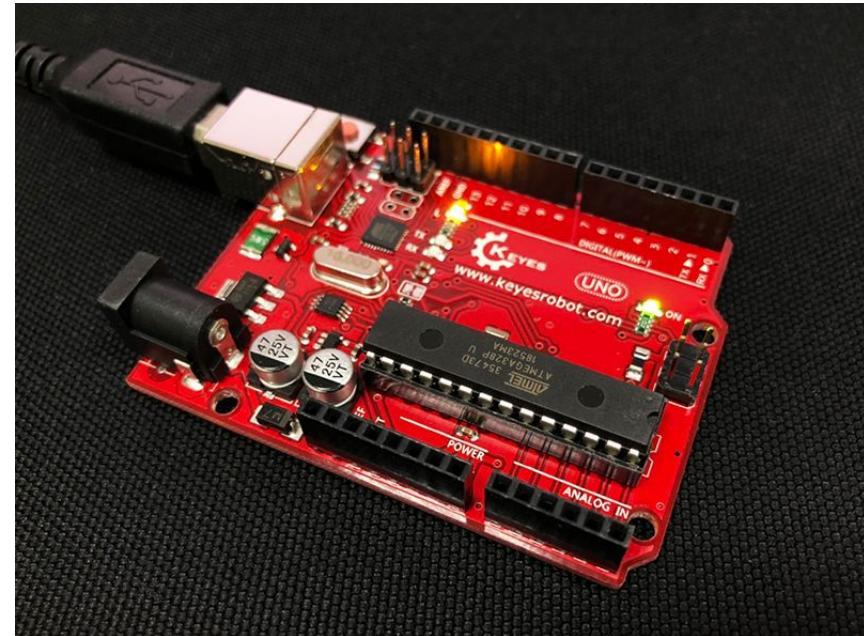


Arduino Uno

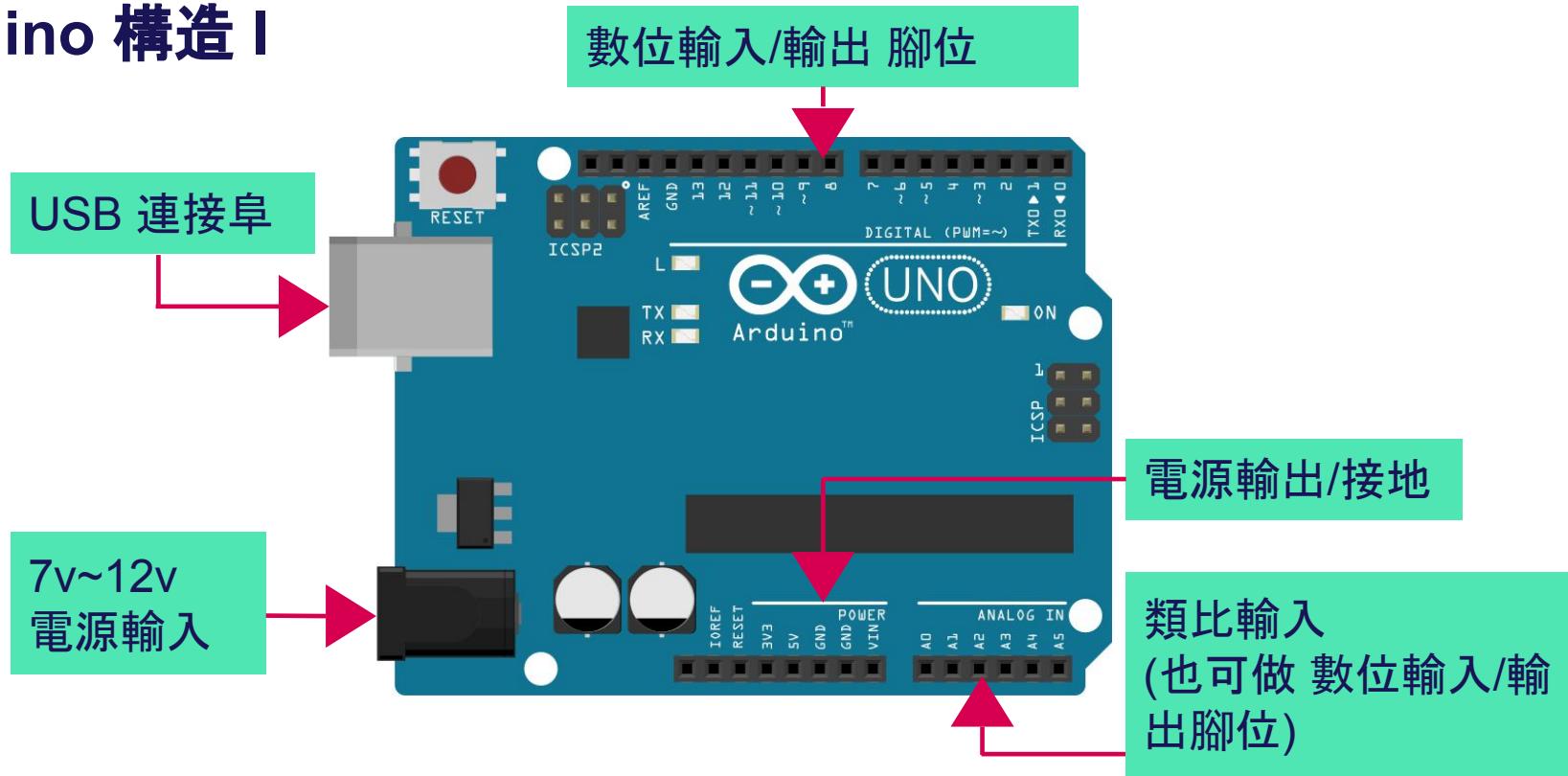
Arduino的入門控制板，適合初學者熟悉Arduino開發流程

► Arduino 基本介紹

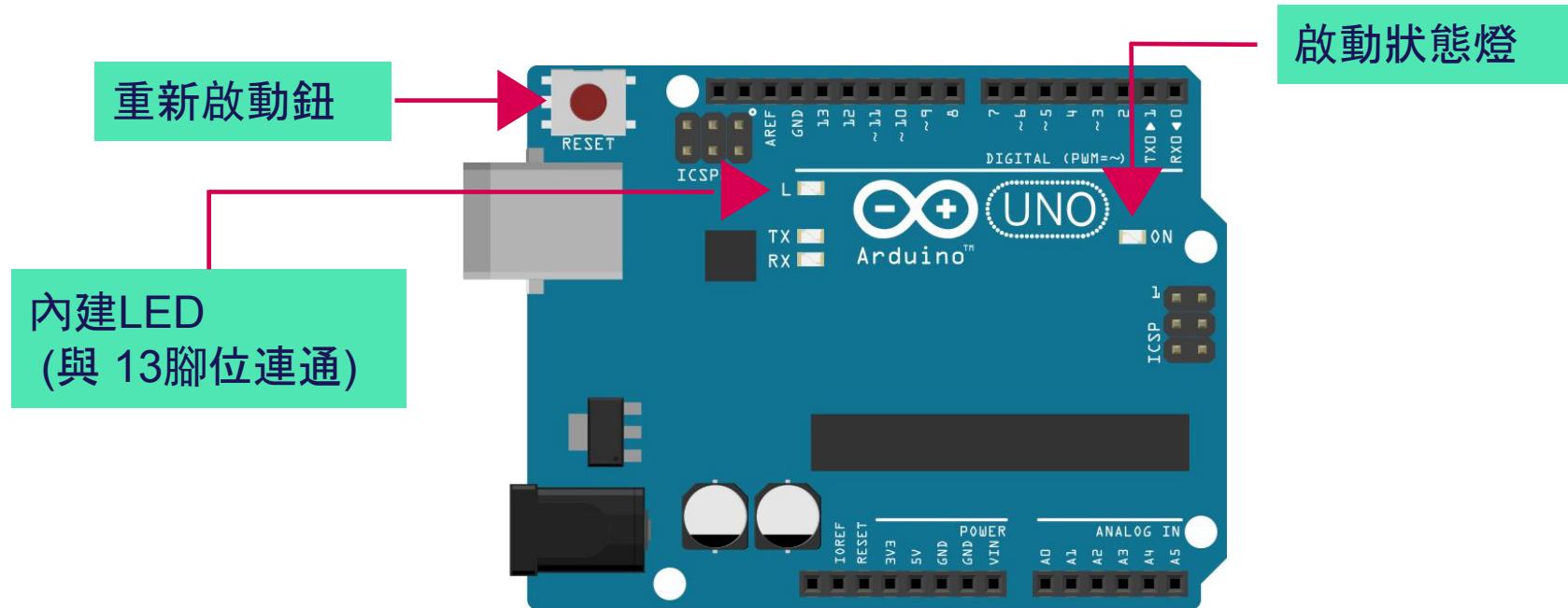
官方版V.S.副廠版



Arduino 構造 I



Arduino 構造 II



透過簡單的程式來控制硬體

```
Servo myservo;  
int pos = 0;  
  
void setup()  
{  
    myservo.attach(9);  
}  
  
void loop()  
{  
    for(pos = 0; pos <= 180; pos += 1)  
    {  
        myservo.write(pos);  
        delay(15);  
    }  
    for(pos = 180; pos>=0; pos-=1)  
    {  
        myservo.write(pos);  
        delay(15);  
    }  
}
```

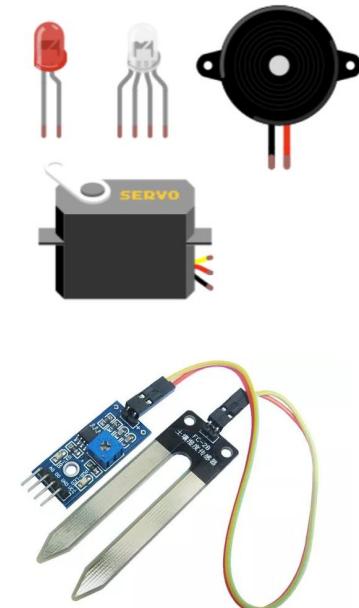
簡易程式碼

燒錄



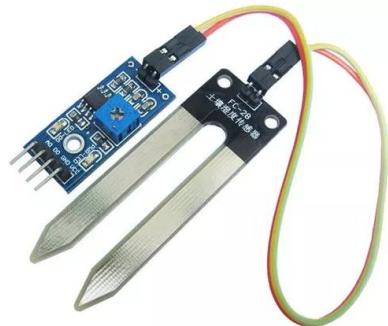
Arduino 控制板

控制



硬體

也可以從硬體感測環境資訊



感測器

感測



Arduino 控制板

控制



致動器

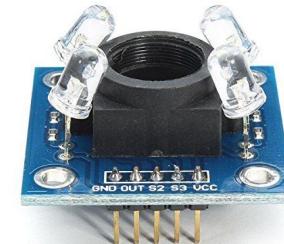
► 感測器

感測器 Sensor

感測器可以讓電腦了解環境的媒介

例如：溫濕度感測器、光敏電阻、超音波

感測器、顏色感測器



► 感測器

超音波感測器

透過超音波來感測物體距離



人體紅外線感測器

可以感測到是否有人經過



光敏電阻

可以感測環境的亮度



► 感測器

壓力感測器

可以知道被施加的壓力大小



三軸感測器

可以感測三軸向的加速度



傾斜感測器(水銀開關)

可以偵測是否傾斜



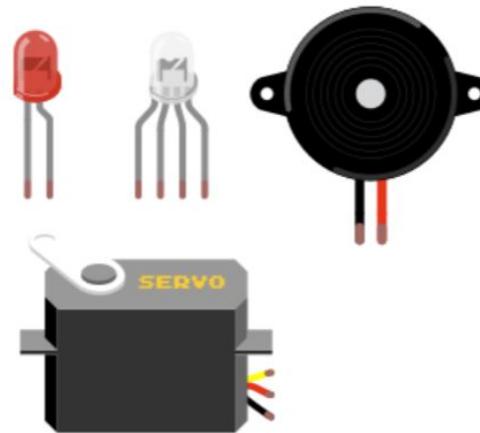
► 致動器

致動器 Acurator

裝置可以遠端控制，並且具有

- 改變環境狀態
- 完成使用者的任務

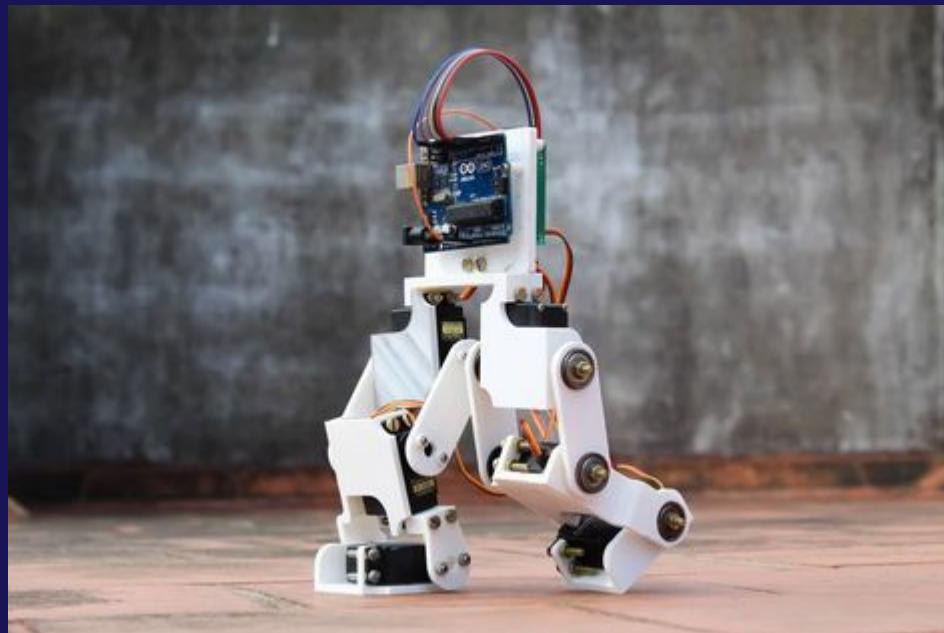
例如：LED、馬達、蜂鳴器等



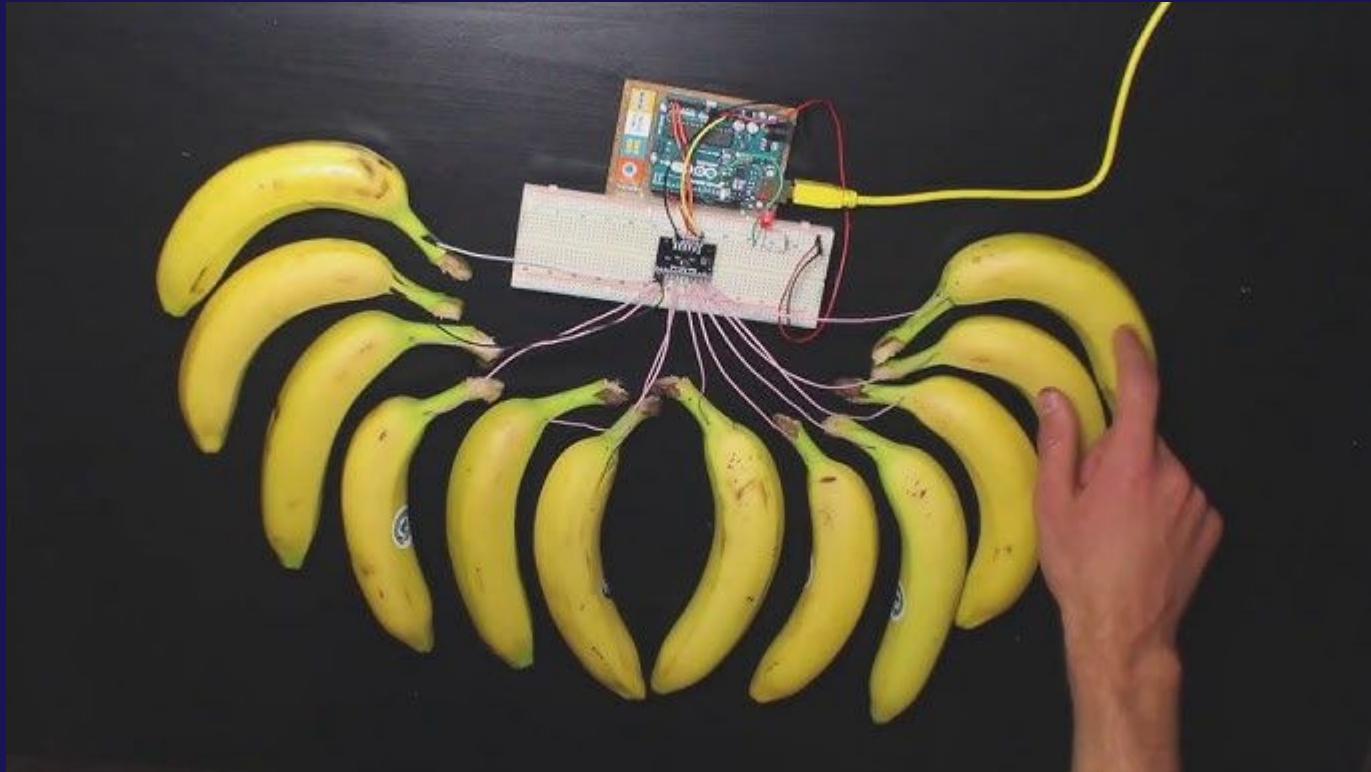
實際能夠做到什麼？



實際能夠做到什麼？



實際能夠做到什麼？



ECAL WHEN OBJECTS DREAM 2016



Arduino 安裝執行

► Arduino 安裝執行

下載 Arduino IDE (IDE 也就是程式開發工具)



Arduino IDE 2.2.1

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on [GitHub](#).

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 10 and newer, 64 bits

Windows MSI installer

Windows ZIP file

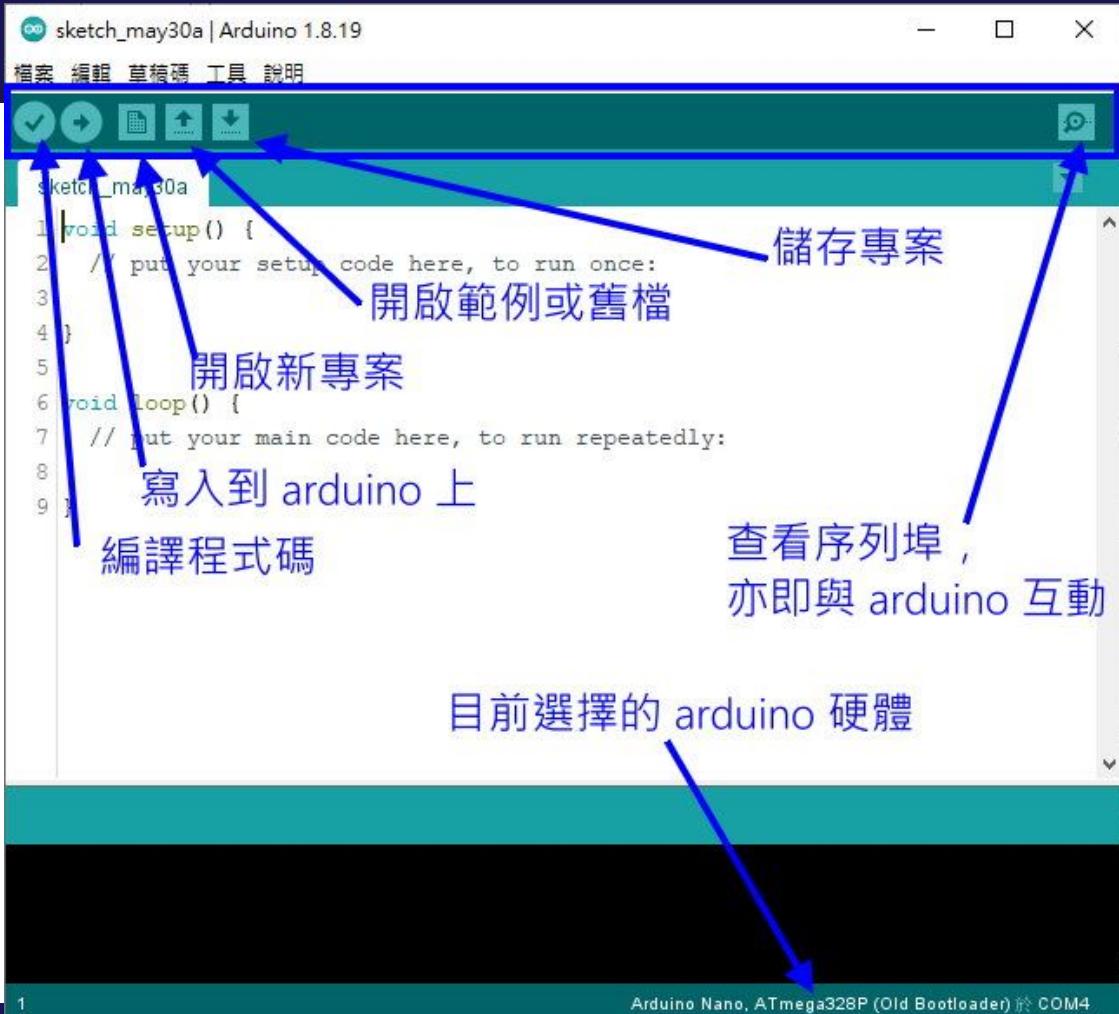
Linux AppImage 64 bits (X86-64)

Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

macOS Intel, 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits

macOS Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

[Release Notes](#)



檔案 編輯 草稿碼 工具 說明



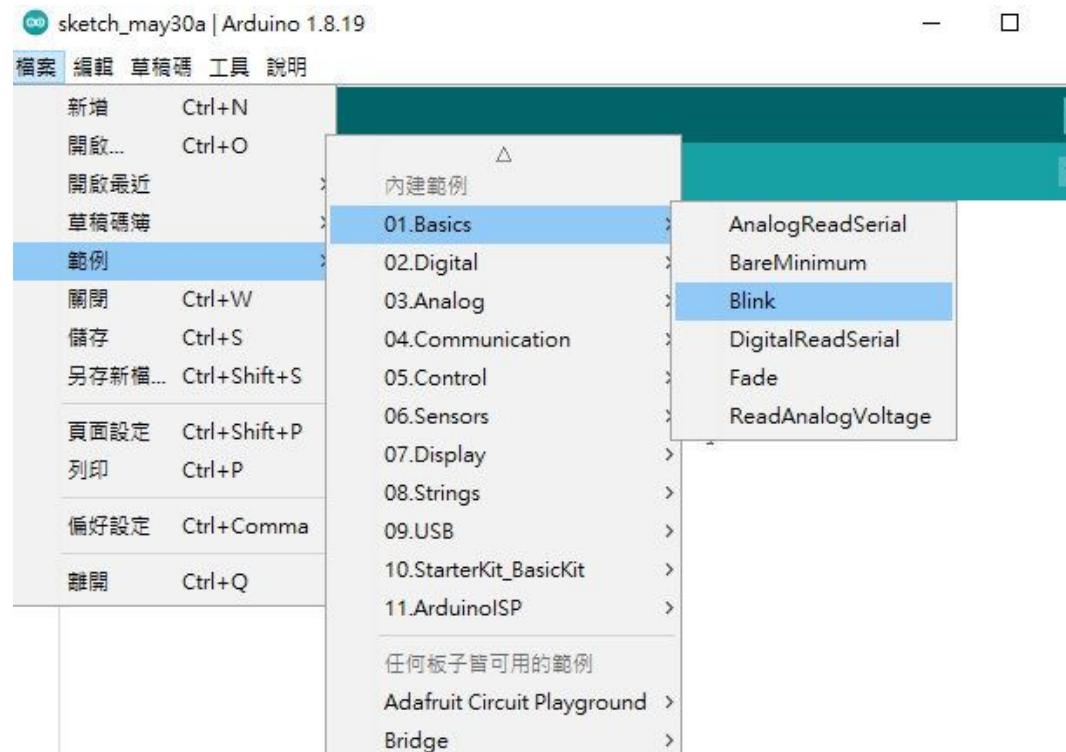
sketch_may30a

```
1 void setup() {  
2   // put your setup code here, to run once:  
3 }  
4 }  
5  
6 void loop() {  
7   // put your main code here, to run repeatedly:  
8 }  
9 }
```

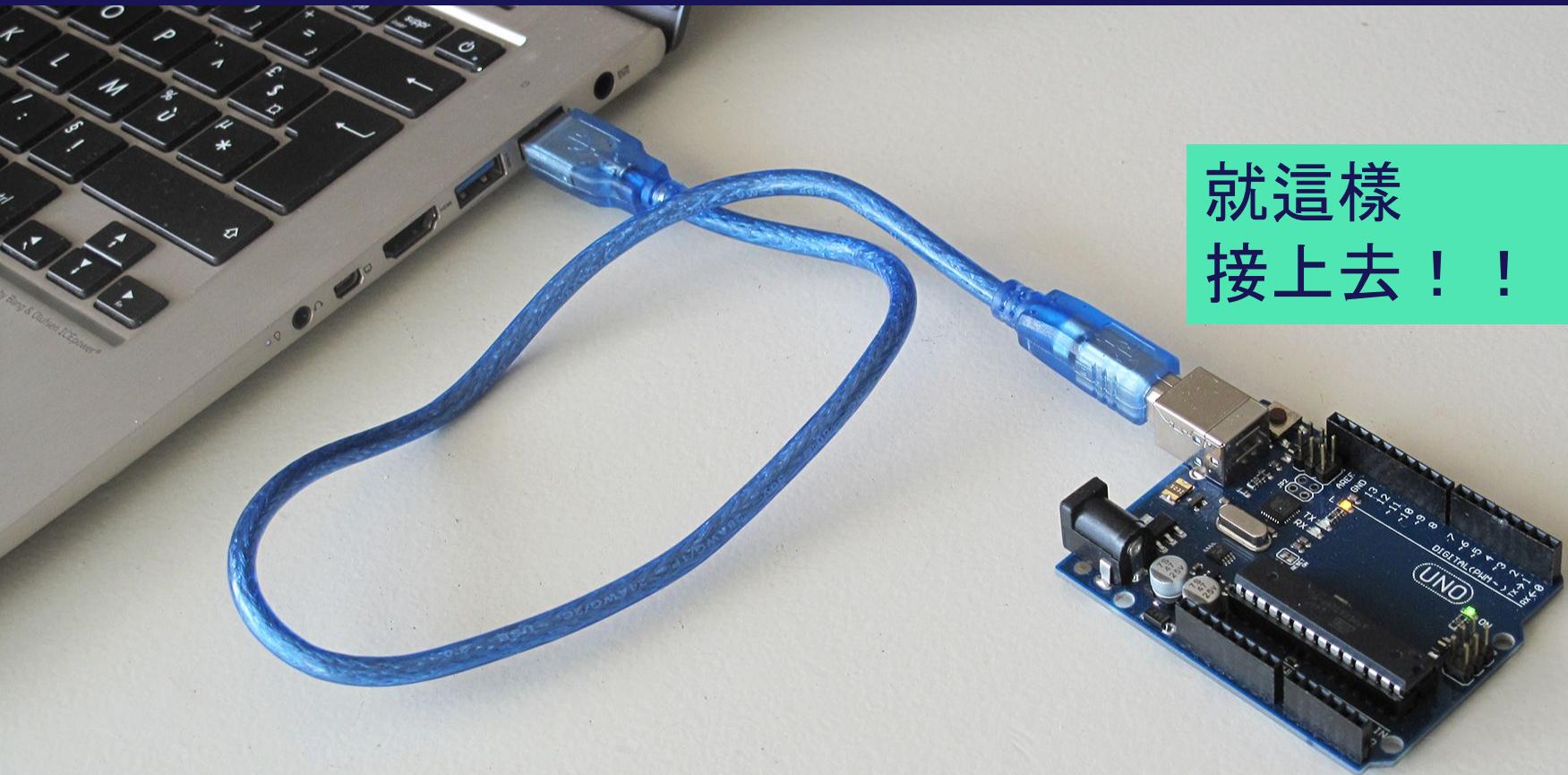
初始化 arduino 硬體的程式碼

實際運作的程式碼

► Arduino 安裝執行



► Arduino 第一支程式



就這樣
接上去！！



Arduino 檔案 編輯 草稿碼

工具 說明



選擇正確的 開發版

自動格式化 ⌘T

封存草稿碼

修正編碼並重新載入

序列埠監控視窗 ⌘M

序列繪圖家 ⌘L

WiFi101 Firmware Updater

開發板: "Arduino/Genuino Uno" ►

序列埠 ►

取得開發板資訊

燒錄器: "AVRISP mkII" ►

燒錄Bootloader

ch_jun13a | Arduino 1.8.3

開發板管理員...

Arduino AVR 板

Arduino Yún

✓ Arduino/Genuino Uno

Arduino Duemilanove or Diecimila

Arduino Nano

Arduino/Genuino Mega or Mega 2560

Arduino Mega ADK

Arduino Leonardo

Arduino Leonardo ETH

Arduino/Genuino Micro

Arduino Esplora

```
void loop() {  
    // 將13腳位 數位輸出  
    digitalWrite(13,  
    // 等待 500ms
```



Arduino

檔案

編輯

草稿碼

工具

說明



自動格式化 ⌘T
封存草稿碼
修正編碼並重新載入
序列埠監控視窗 ⌘M
序列繪圖家 ⌘L

WiFi101 Firmware Updater

開發板: "Arduino/Genuino Uno"

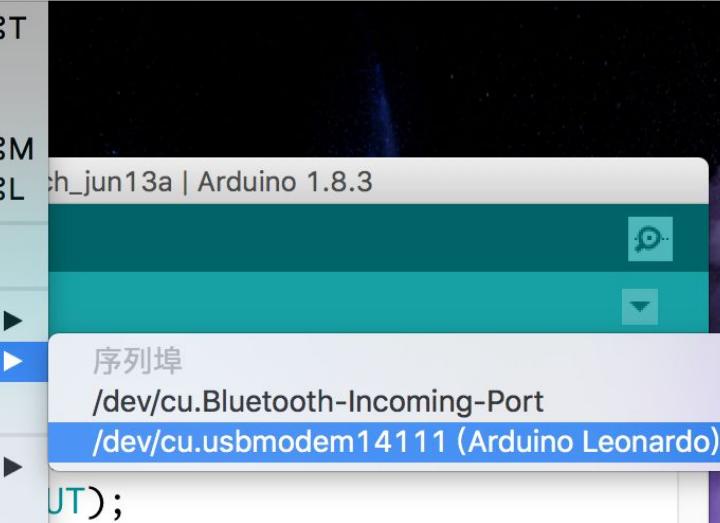
序列埠
取得開發板資訊

燒錄器: "AVRISP mkII"

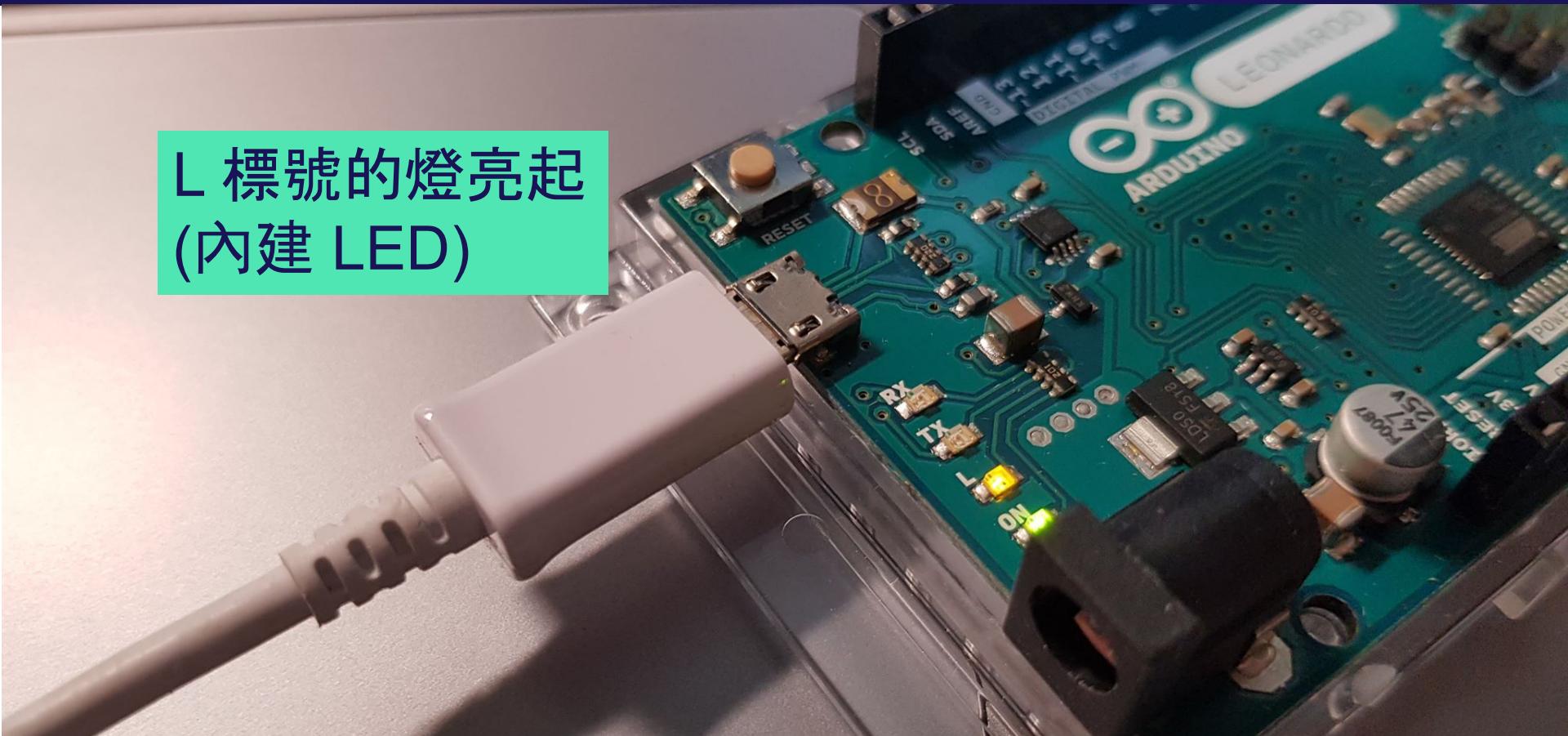
燒錄Bootloader

選擇正確的 序列埠 (Serial port)

```
void loop() {  
    //將13腳位 數位輸出高電壓  
    digitalWrite(13, HIGH);  
    //等待 500ms  
    delay(500);
```



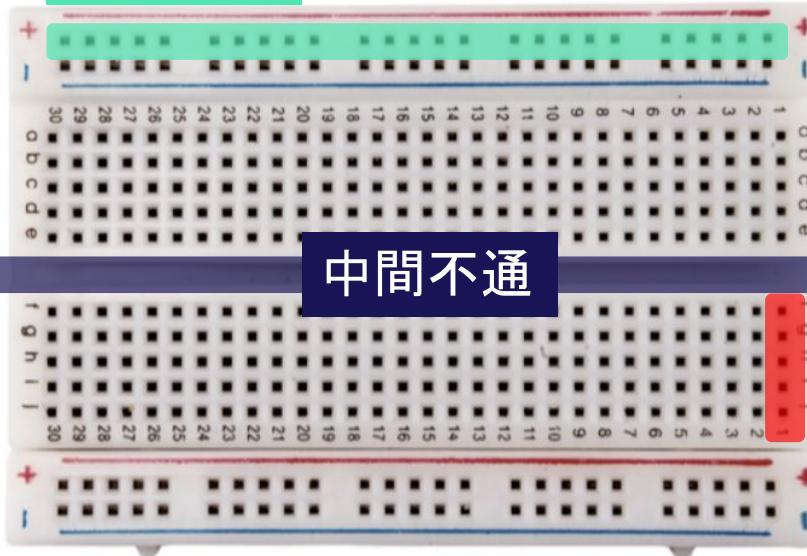
L 標號的燈亮起
(內建 LED)



LED 閃起來！！！

配備 1：麵包板

横向連通



中間不通

直向連通

配備 2：杜邦線

- 跟麵包板是麻吉
- 分公母接頭
- 同訊號儘量使用同顏色



配備 3 : LED (發光二極體)

- 長腳正極, 短腳負極
- 使用時請串連電阻使用,
避免電流過大 LED 燒壞

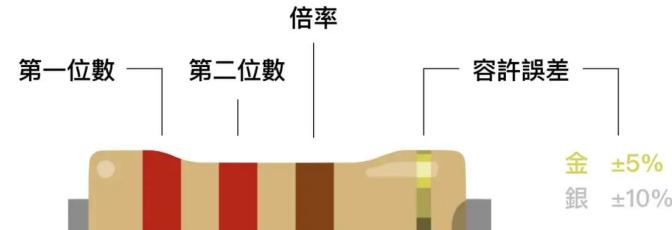


正極 +

負極 -

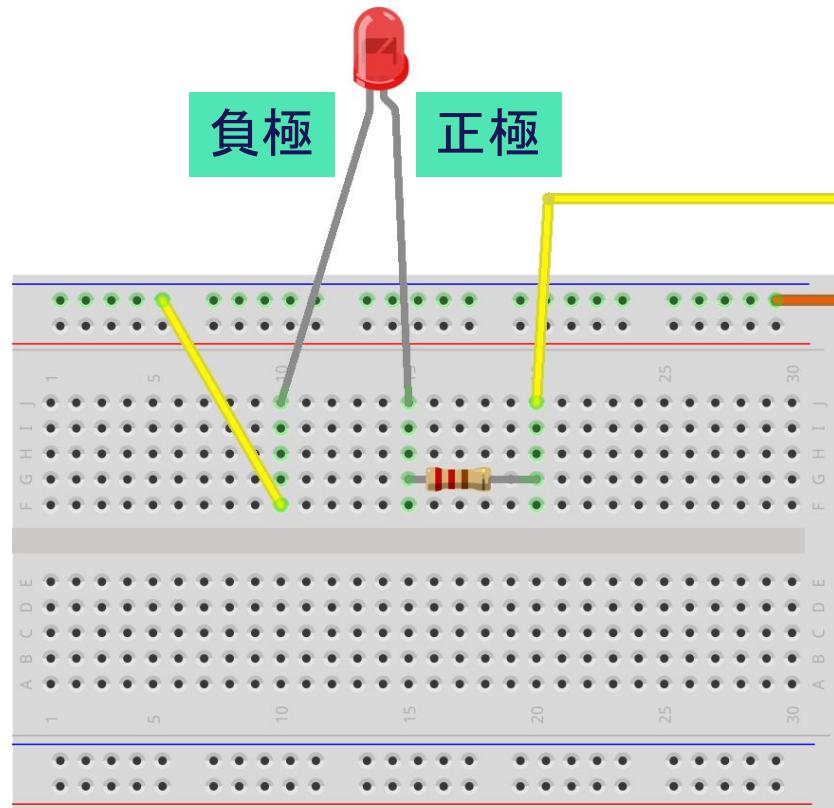
配備 4：電阻

- 無區分正短極
- 不同色環的組合代表不同電阻值 (計算方式可詳見[此連結](#))
- 使用電子零件時，請在電路接上至少一個足夠大的電阻 (e.g. LED 可接 $220\ \Omega$ 、 $470\ \Omega$)

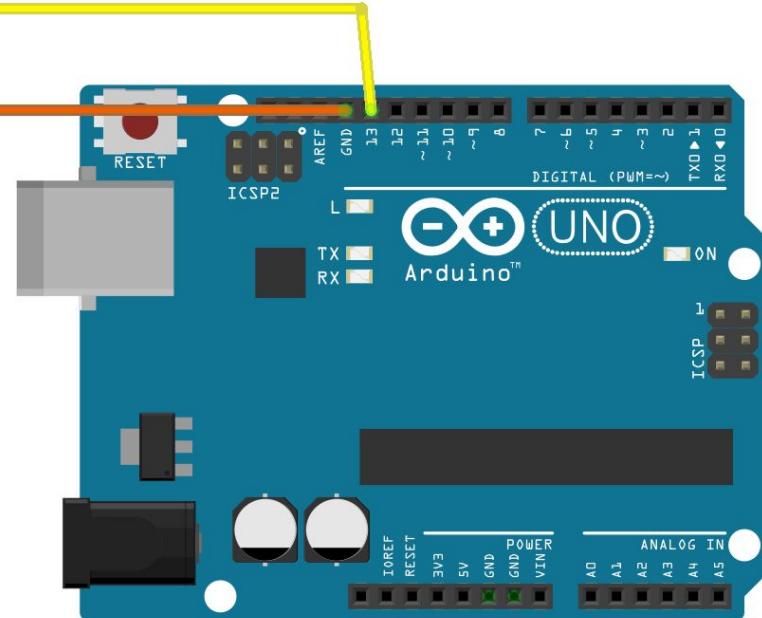


黑	棕	紅	橙	黃	綠	藍	紫	灰	白
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9





接上後，LED 就會有閃爍效果



fritzing

► 先完成 Arduino 程式撰寫

1. 新增檔案
2. 輸入程式碼

```
void setup() {  
    //用來設定初始內容  
}
```

```
void loop() {  
    // setup 執行完才換 update  
    //這邊會不斷重複執行  
}
```



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "sketch_jun13a | Arduino 1.8.3". The code editor contains the following code:

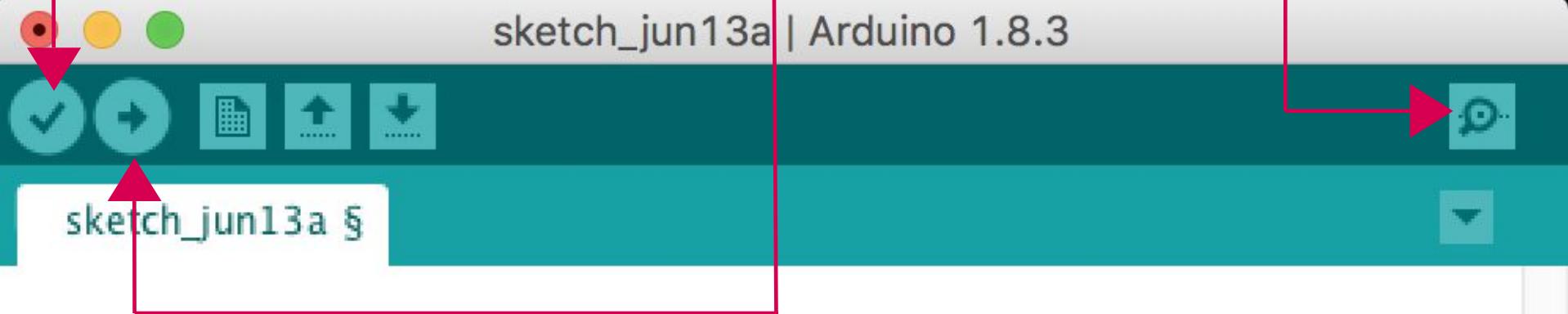
```
void setup() {  
    //將13腳位 設定為輸出  
    pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    //將13腳位 數位輸出高電壓  
    digitalWrite(13, HIGH);  
    //等待 500ms  
    delay(500);  
    //將13腳位 數位輸出低電壓  
    digitalWrite(13, LOW);  
    delay(500);  
}
```

The status bar at the bottom indicates "儲存完畢" (Saved) and "Arduino/Genuino Uno 於 /dev/cu.usbmodem14311" (Connected to Arduino/Genuino Uno via /dev/cu.usbmodem14311).

檢查程式碼

上傳程式碼

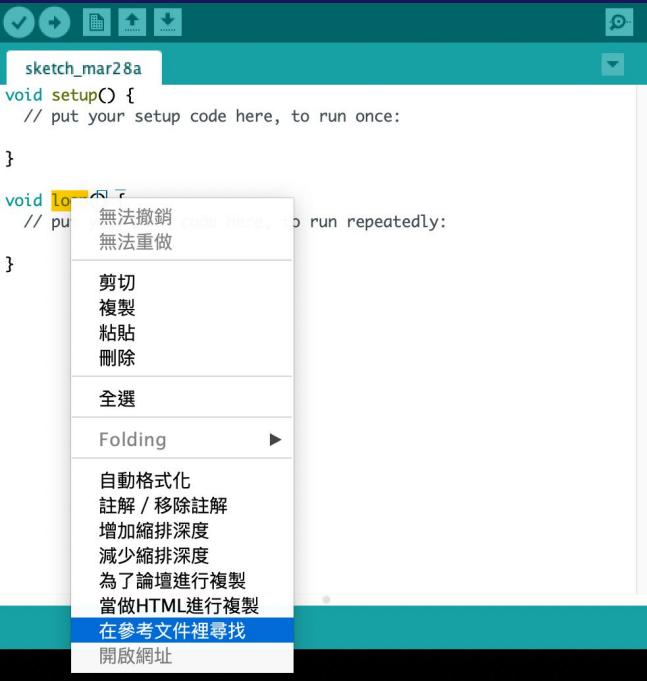
序列監控



```
void setup() {  
  //將13腳位 設定為輸出  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}
```

學習資源

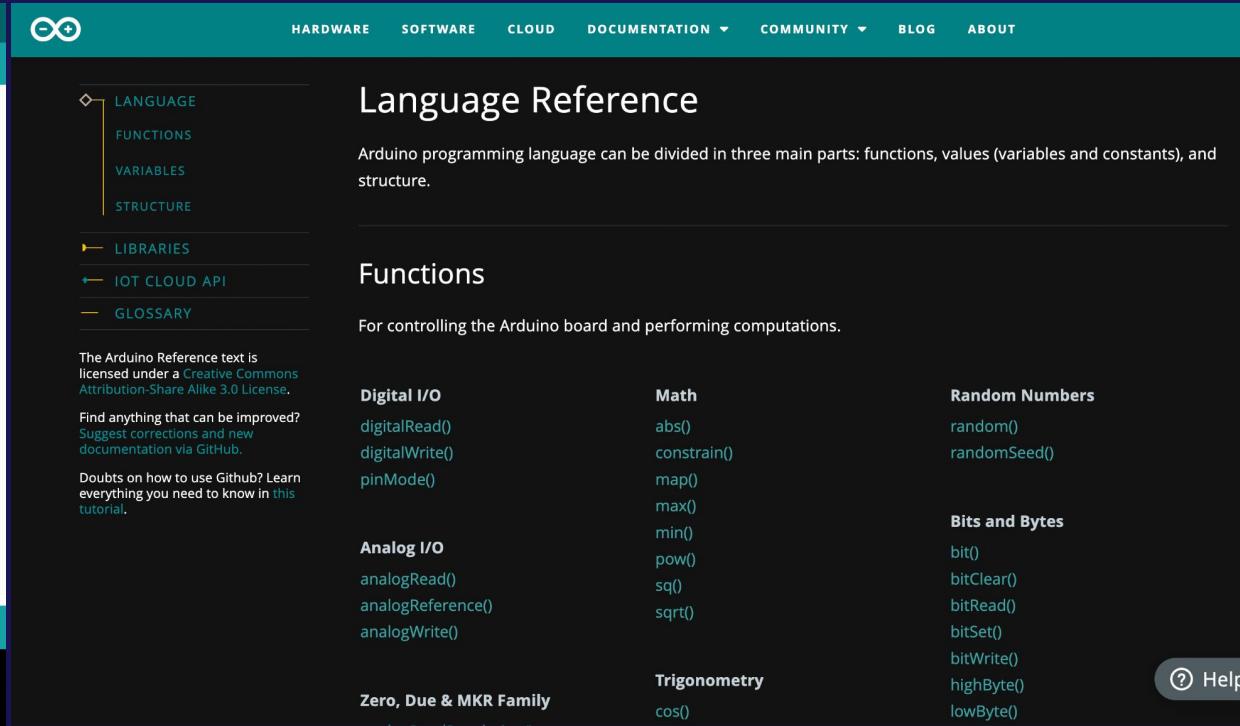
[Arduino Reference](#): 可查詢函式的說明及功能



```
sketch_mar28a
void setup() {
// put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
}
```

剪切
複製
粘貼
刪除
全選
Folding ►
自動格式化
註解 / 移除註解
增加縮排深度
減少縮排深度
為了論壇進行複製
當做HTML進行複製
在參考文件裡尋找
開啟網址



Language Reference

Arduino programming language can be divided in three main parts: functions, values (variables and constants), and structure.

Functions

For controlling the Arduino board and performing computations.

Digital I/O	Math	Random Numbers
digitalRead()	abs()	random()
digitalWrite()	constrain()	randomSeed()
pinMode()	map()	
	max()	
	min()	
	pow()	
	sq()	
	sqrt()	

Analog I/O	Trigonometry	Bits and Bytes
analogRead()	cos()	bit()
analogReference()		bitClear()
analogWrite()		bitRead()
		bitSet()
		bitWrite()
		highByte()
		lowByte()

The Arduino Reference text is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 License](#). Find anything that can be improved? Suggest corrections and new documentation via [GitHub](#). Doubts on how to use GitHub? Learn everything you need to know in [this tutorial](#).

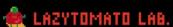
Zero, Due & MKR Family

Help

學習資源

LazyTomato Lab 懶番茄工作室: 無痛學習各種 Arduino 知識

Blog



Arduino 課程指南

您正忙著尋找某一個 Arduino 的主題或單元嗎？

LazyTomato Lab 精心為您打造 Arduino 課程指南，讓您事半功倍！

無法正常開啟下方連結的朋友們，歡迎到 [哔哩哔哩 Bilibili 空間](#) 上收看完整課程（無需 VPN）

Arduino SpeedUp 系列課程文章目錄

- Arduino #1 - Arduino 到底是什麼？
- Arduino #2 - 基本指令真的好簡單！
- Arduino #3 - 完成你的第一個專案！
- Arduino #4 - 判斷式 if else 讓你操縱自如！
- Arduino #5 - 麵包板是什麼？好吃嗎？
- Arduino #6 - LED 與電阻的必學之術！
- Arduino #7 - 程式宣告？取個綽號吧！
- Arduino #8 - 否定？彈跳？按鈕特輯 Part.1
- Arduino #9 - 邏輯？旗標？按鈕特輯 Part.2
- Arduino #10 - 互動？遊戲？按鈕特輯 Part.3
- Arduino #11 - Serial monitor 讀心術！
- Arduino #12 - 分類帽 switch 案降臨！Sorting Hat aka...
- Arduino #13 - 遷圈 for 讓你功力大提升！The almighty for...
- Arduino #14 - 按鈕開關 INT 電告大師
- Arduino #15 - 緊急修正！搞不懂按鈕開關！
- Arduino #16 - 麵包板是什麼？好吃嗎？What is breadboard...
- Arduino #17 - 只要5分鐘 快速了解 Arduino

SUBSCRIBE 訂閱頻道



學習何須大費周章？
擇別枯槁教材，Arduino 基礎最佳原創教材帶
你實作玩練習！

COURSES 課程總覽

- Arduino SpeedUp 系列課程指南
- #1 - Arduino 到底是什麼？
- #2 - 基本指令真的好簡單！
- #3 - 完成你的第一個專案！
- #4 - 判斷式 if else 讓你操縱自如！
- #5 - 麵包板是什麼？好吃嗎？
- #6 - LED 與電阻的必學之術！
- #7 - 程式宣告？取個綽號吧！
- #8 - 否定？彈跳？按鈕特輯 Part.1
- #9 - 邏輯？旗標？按鈕特輯 Part.2
- #10 - 互動？遊戲？按鈕特輯 Part.3
- #11 - Serial monitor 讀心術！
- #12 - 分類帽 switch 案降臨！Sorting Hat aka...
- #13 - 遷圈 for 讓你功力大提升！The almighty for...
- #14 - 按鈕開關 INT 電告大師
- #15 - 緊急修正！搞不懂按鈕開關！
- #16 - 麵包板是什麼？好吃嗎？What is breadboard...
- #17 - 只要5分鐘 快速了解 Arduino

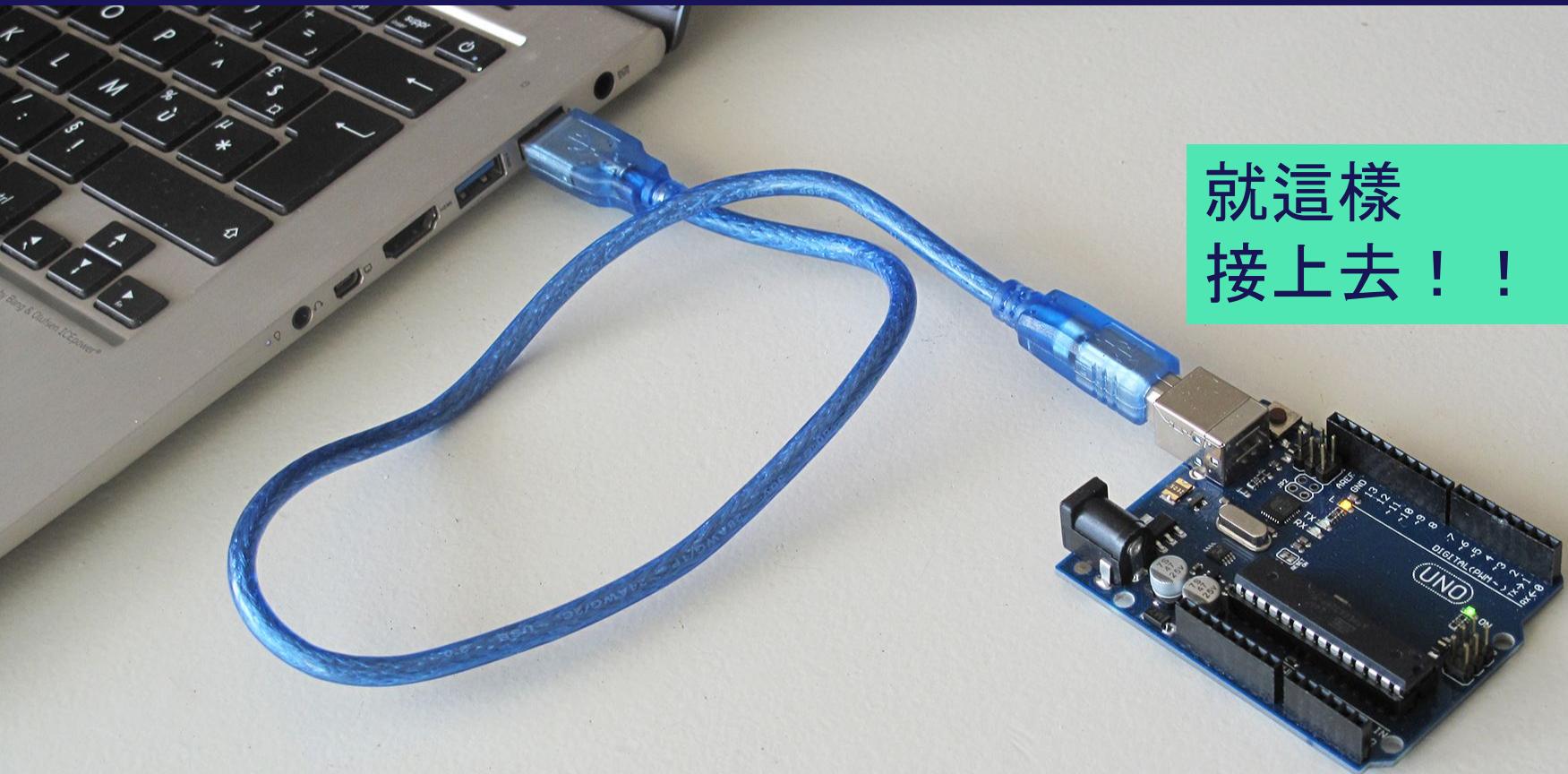
YouTube

The screenshot shows the LazyTomato Lab YouTube channel interface. At the top, there are three buttons: 'YOUTUBE 頻道' (YouTube Channel), 'BILIBILI 空間' (Bilibili Space), and 'CODE 範例程式' (Code Examples). Below these are two sections: 'SUBSCRIBE 訂閱頻道' (Subscribe to Channel) and '影片' (Videos). The main area displays a grid of video thumbnails, each with a title, duration, and view count. The titles include: '迴圈 while 讓你稱霸 Arduino!' (Loop while let you dominate Arduino!), 'Arduino #13 - 遷圈 for 讓你功力大提升！The almighty for...', 'Arduino #12 - 分類帽 switch 案降臨！Sorting Hat aka...', 'Arduino #11 - Serial monitor 讀心術！Serial monitor: Min...', 'Arduino #10 - 互動？遊戲？按鈕特輯 Part.3 ...', 'Arduino #9 - 邏輯？旗標？按鈕特輯 Part.2 ! Logic? Flag?...', 'Arduino #8 - 否定？彈跳？按鈕特輯 Part.1 NOT?...', 'Arduino #7 - 程式宣告？取個綽號吧！Function... Function...', 'Arduino #5.5 - 緊急修正！搞不懂按鈕開關！', 'Arduino #5 - 麵包板是什麼？好吃嗎？What is breadboard...', 'Arduino #4 - 非常不可的 LED 與電阻', 'Arduino #3 - 完成你的第一個專案！Complete your first...', 'Arduino #2 - 基本指令真的好簡單！Arduino commands...', 'Arduino #1 - Arduino 到底是什麼？What is Arduino? (EN...)', and '只要5分鐘 快速了解 Arduino'.

複習一下



► Arduino 第一支程式



就這樣
接上去！！



Arduino 檔案 編輯 草稿碼

工具 說明



選擇正確的 開發版

自動格式化 ⌘T

封存草稿碼

修正編碼並重新載入

序列埠監控視窗 ⌘M

序列繪圖家 ⌘L

WiFi101 Firmware Updater

開發板: "Arduino/Genuino Uno" ►

序列埠 ►

取得開發板資訊

燒錄器: "AVRISP mkII" ►

燒錄Bootloader

ch_jun13a | Arduino 1.8.3

開發板管理員...

Arduino AVR 板

Arduino Yún

✓ Arduino/Genuino Uno

Arduino Duemilanove or Diecimila

Arduino Nano

Arduino/Genuino Mega or Mega 2560

Arduino Mega ADK

Arduino Leonardo

Arduino Leonardo ETH

Arduino/Genuino Micro

Arduino Esplora

```
void loop() {  
    // 將13腳位 數位輸出  
    digitalWrite(13,  
    // 等待 500ms
```



Arduino

檔案

編輯

草稿碼

工具

說明



選擇正確的 序列埠 (Serial port)

- 自動格式化 ⌘T
- 封存草稿碼
- 修正編碼並重新載入
- 序列埠監控視窗 ⌘M
- 序列繪圖家 ⌘L
- WiFi101 Firmware Updater
- 開發板: "Arduino/Genuino Uno" ▶
- 序列埠 ▶
- 取得開發板資訊
- 燒錄器: "AVRISP mkII" ▶
- 燒錄Bootloader

ch_jun13a | Arduino 1.8.3

序列埠

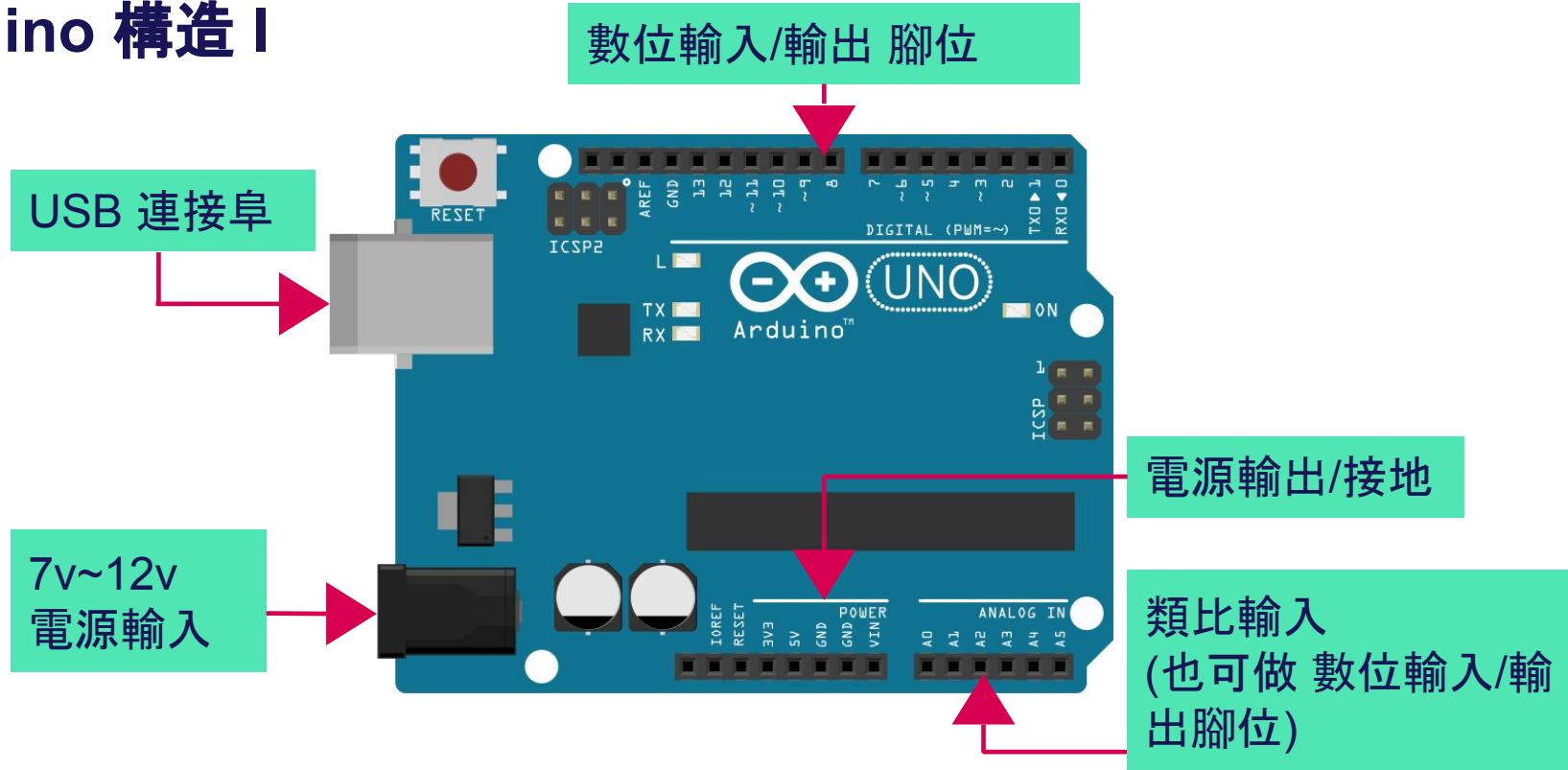
/dev/cu.Bluetooth-Incoming-Port

/dev/cu.usbmodem14111 (Arduino Leonardo)

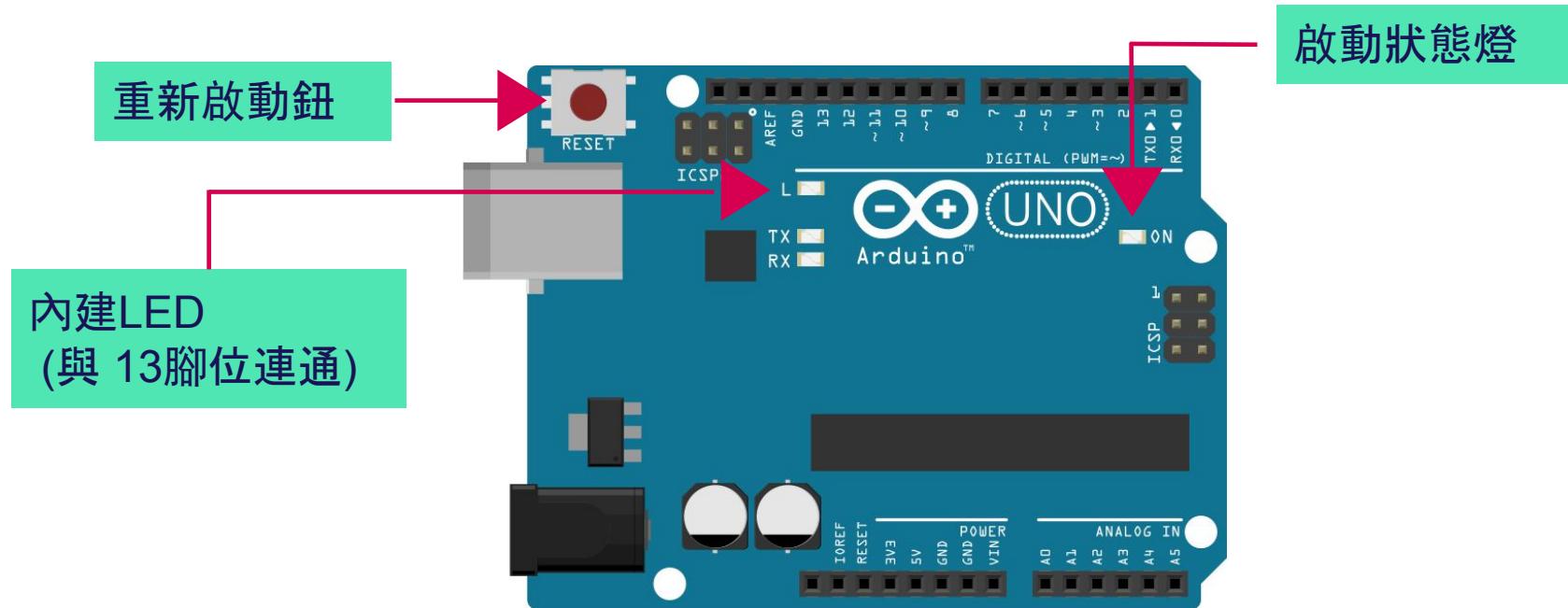
};

```
void loop() {
    //將13腳位 數位輸出高電壓
    digitalWrite(13, HIGH);
    //等待 500ms
    delay(500);
```

Arduino 構造 I



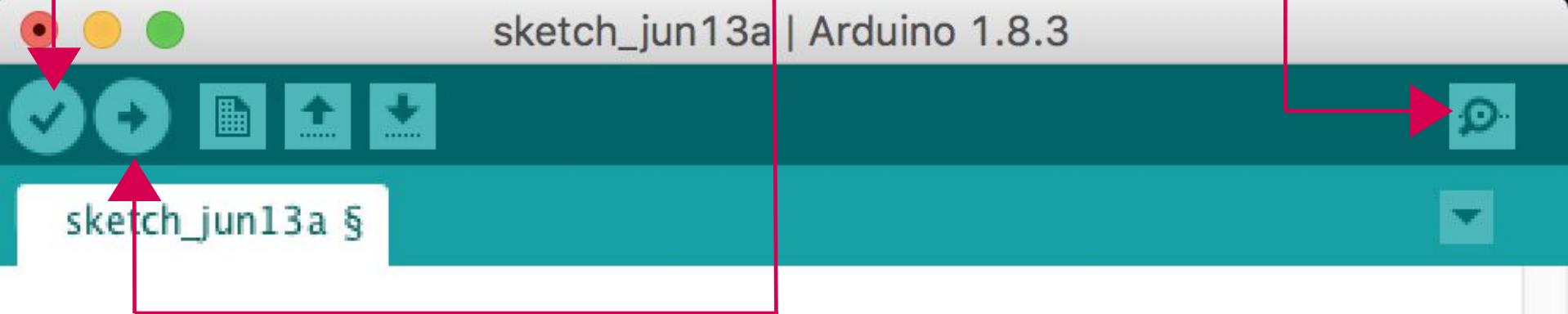
Arduino 構造 II



檢查程式碼

上傳程式碼

序列監控



```
void setup() {  
  //將13腳位 設定為輸出  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}
```

程式結構

```
int ledPin =13;

void setup() {
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(1000);
}
```

宣告一個ledPin的變數 = 13



將ledPin腳位設定成OUTPUT模式



設定ledPin腳位為高電位 = 5v, 燈亮

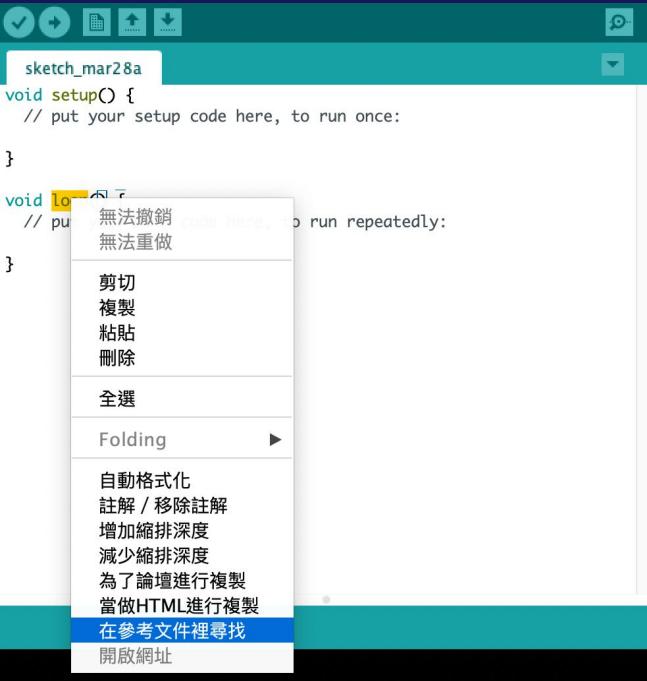
設定延遲時間1000ms = 1秒

設定ledPin腳位為低電位 = 0v, 燈滅

設定延遲時間1000ms = 1秒

學習資源

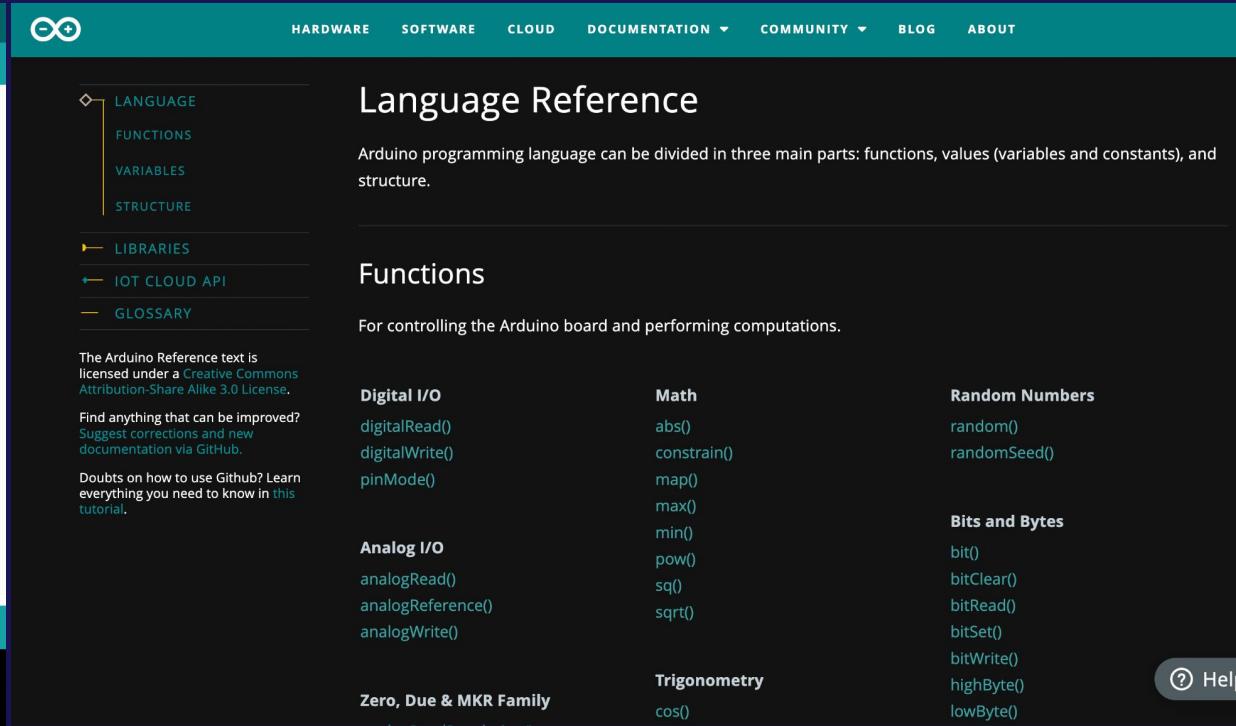
[Arduino Reference](#): 可查詢函式的說明及功能



```
sketch_mar28a
void setup() {
// put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
}
```

剪切
複製
粘貼
刪除
全選
Folding ►
自動格式化
註解 / 移除註解
增加縮排深度
減少縮排深度
為了論壇進行複製
當做HTML進行複製
在參考文件裡尋找
開啟網址



Language Reference

Arduino programming language can be divided in three main parts: functions, values (variables and constants), and structure.

Functions

For controlling the Arduino board and performing computations.

Digital I/O	Math	Random Numbers
digitalRead()	abs()	random()
digitalWrite()	constrain()	randomSeed()
pinMode()	map()	
	max()	
	min()	
	pow()	
	sq()	
	sqrt()	

Analog I/O	Trigonometry	Bits and Bytes
analogRead()	cos()	bit()
analogReference()		bitClear()
analogWrite()		bitRead()
		bitSet()
		bitWrite()
		highByte()
		lowByte()

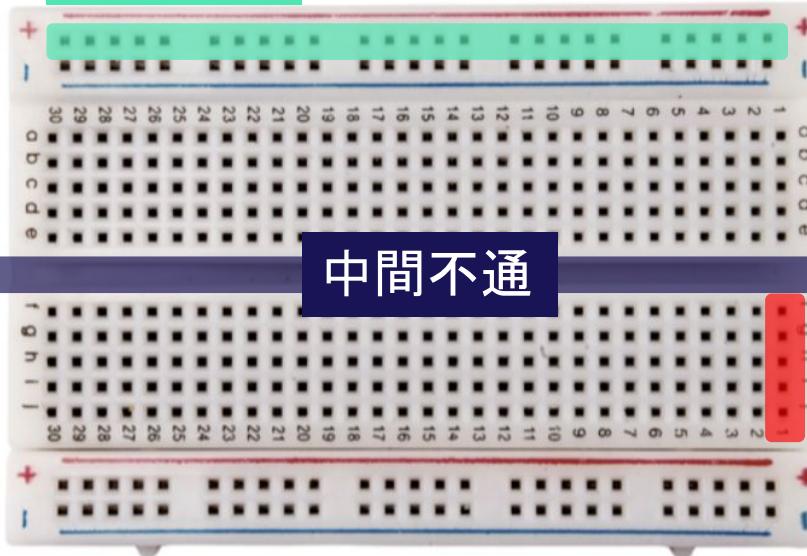
The Arduino Reference text is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 License](#). Find anything that can be improved? Suggest corrections and new documentation via [GitHub](#). Doubts on how to use GitHub? Learn everything you need to know in [this tutorial](#).

Zero, Due & MKR Family

Help

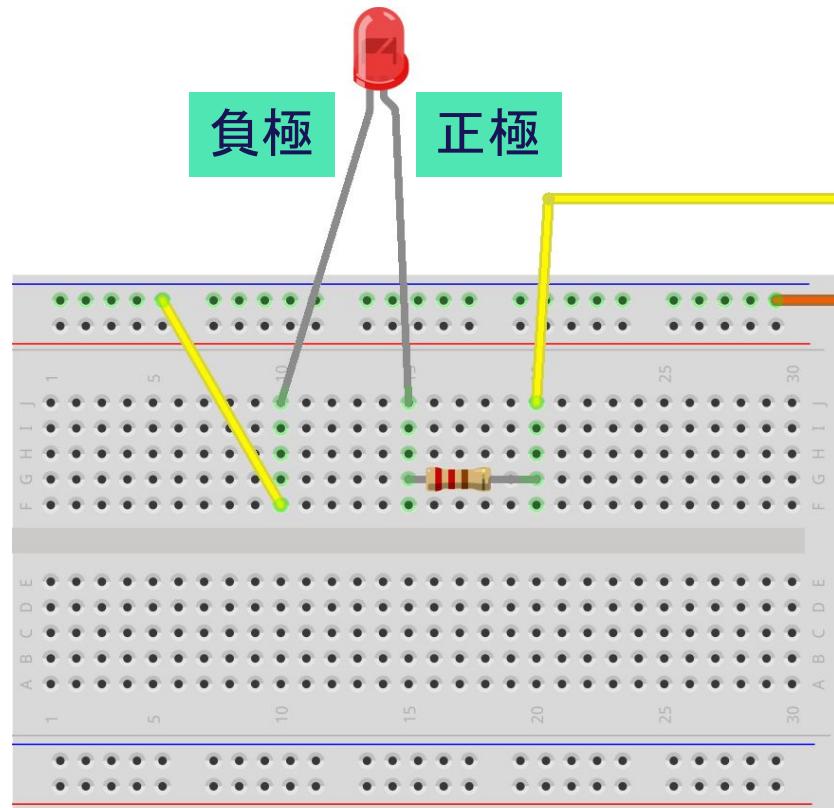
配備 1：麵包板

横向連通

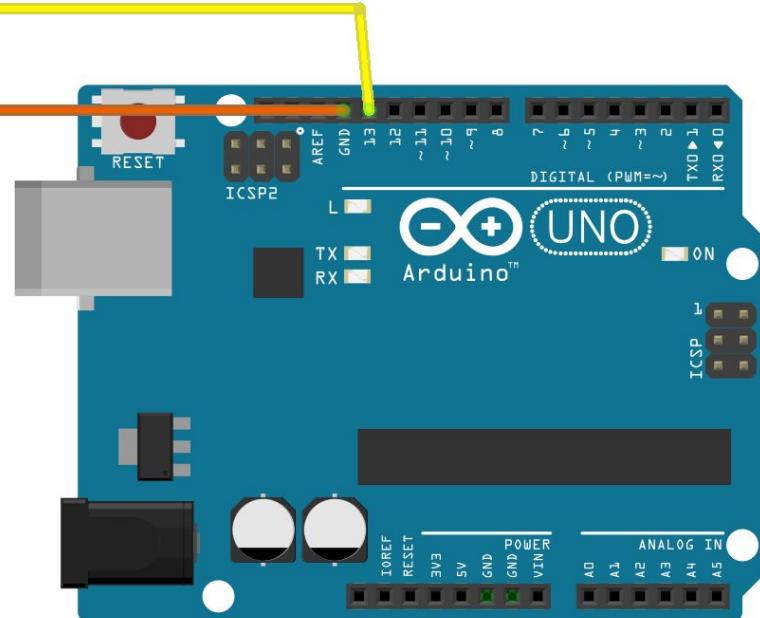


中間不通

直向連通



接上後，LED 就會有閃爍效果



fritzing

LED 呼吸！！！

數位與類比

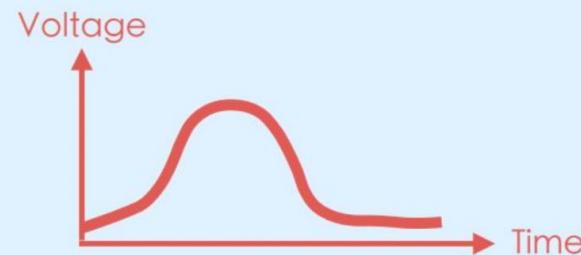


數位訊號

數位訊號是一個離散時間(時間不連續)的訊號

1 or 0

是 or 不是



類比訊號

類比訊號一般任何時間點都會有變化值

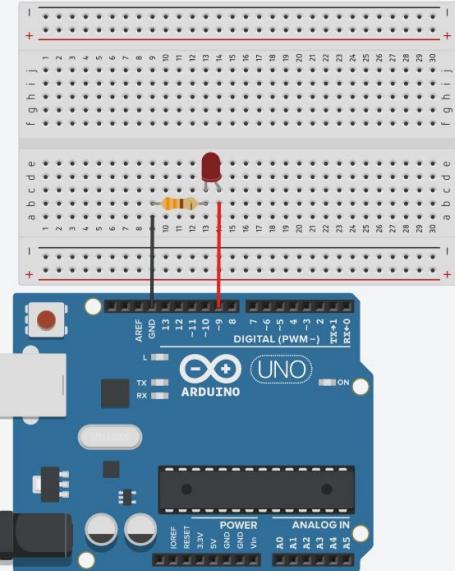
1 4 9 10 15 17.....

很暗、暗、亮、很亮

數位與類比

	輸入 INPUT	輸出 OUTPUT
數位	從感測器讀取 0 or 1	 輸出 0 or 1 給外界
類比	從感測器讀取 0-1023 的值	 模擬(PWM)輸出 0-255的值 有”~”這符號

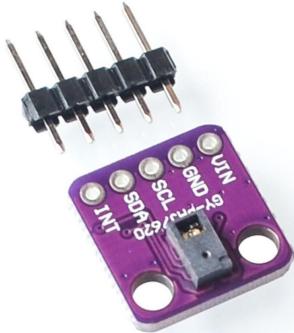
LED 呼吸！！！



結構

```
if(條件){  
    滿足條件後做的事情;  
}
```

哪裡買感測器？



[手勢感測器](#)



[壓力感測器](#)

([參考影片](#))



[震動感測器](#)

([參考影片](#))

哪裡買感測器？

實體通路：

- 光華國際電子廣場
- 今華電子

線上通路：

- [Chosetech](#)
- [Taiwansensor](#)
- 蝦皮 or 其他



顯示相片 看看外部環境

今華電子有限公司

網站 行車路線 儲存 致電

4.4 ★★★★★ 1,686 則 Google 評論

位於台北的3C賣場

服務選項: 店內購物 · 路邊取貨

地址: 100台北市中正區新生南路一段12巷2號

營業時間: 星期二 09:00-21:30
星期三 09:00-21:30
星期四 09:00-21:30
星期五 09:00-21:30
星期六 09:00-21:30
星期日 09:00-21:30
星期一 09:00-21:30

提供營業時間修改建議

健康與安全: 必須戴口罩 · 需要測量體溫 · 員工有配戴口罩 · 員員工接受體溫測量 · 要求員工消毒每位顧客觸碰過的物品表面 · 更多詳細資料



顯示相片 看看外部環境

光華國際電子廣場

行車路線 儲存 致電

4.2 ★★★★★ 2,853 則 Google 評論

位於台北的3C賣場

服務選項: 店內購物 · 來店取貨

地址: 100台北市中正區新生南路一段6號

營業時間: 營業中 · 結束營業時間: 21:30 ▾

電話: 02 2322 2600

提出修改建議 · 你是這個商家的擁有者嗎？

Q&A