

109-1: EE4052

通識課程： 計算機程式設計 之旅

Computer Programming

Unit 02: 主題 程式 資源

連 豐 力

臺大電機系

Sep 2020 - Jan 2021

大綱

- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

作業

HW00：動機與問題

On 9/23, 2020

- 主旨：希望程式設計可以幫忙解決什麼問題
- 內容：
 - Page 1: 封面，包含基本資料：作業標題，姓名，學號，系級，日期等
 - Page 2: 修課動機 或 希望可以幫助解決的問題 或 預期成果
 - 例如：
 - 想要瞭解細胞繁殖隨時間變化的趨勢，瞭解是否具有xxx特性，並且繪製yyy統計圖，預測未來發展趨勢
 - 針對 NBA/MLB 的數據，瞭解哪一個球員或球隊表現最好，哪一個最差，好壞的程度為何？為什麼？
- 繳交下面檔案：
 - 報告說明檔：[HW01_B01921001_Motivation.pdf](#)
(可以用 pptx, docx 等文件編輯軟體編輯，再轉成 pdf 檔)
 - 上傳檔案到：<https://cool.ntu.edu.tw>
 - 繳交期限：9/28 (Mon), 11pm 以前
- 學習方式：
 - 請至下面網址輸入此次的學習方式所花的時間：
 - <https://forms.gle/TGYXj2uLoL4HwqLHA>

大綱

- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

問題探索與分析

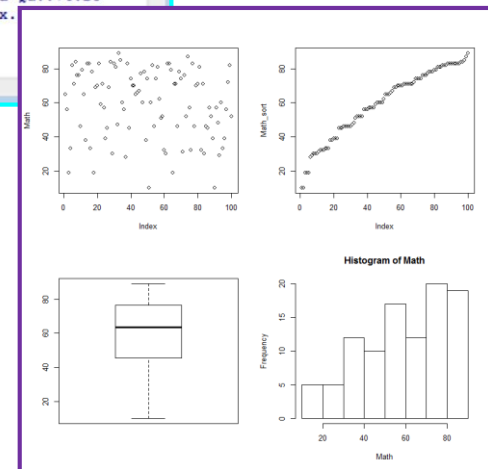
問題

```
R Console
> summary(data)
  Name      Chinese      English      Math
Agnes : 1   Min.   : 0.00   Min.   : 0.00   Min.   :10.00
Aiolos : 1   1st Qu.:38.75  1st Qu.:32.00  1st Qu.:45.75
Alan   : 1   Median :66.00  Median :57.00  Median :63.50
Alexis : 1   Mean   :57.98  Mean   :51.86  Mean   :59.38
Alice  : 1   3rd Qu.:78.00  3rd Qu.:71.00  3rd Qu.:76.25
Alina  : 1   Max.   :87.00  Max.   :90.00  Max.
(Other):94
> |
```

算術平均數 $M (= \bar{X}) = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

標準差 $S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{X}^2}$

- summary(Math)
- sort (Math)
- boxplot(Math)
- hist(Math)



理論
(公式)

計算機
程式設計

分析：數據化

分析：視覺化

輸入

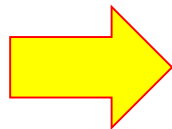
程式

輸出

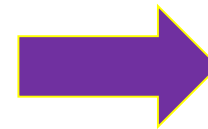
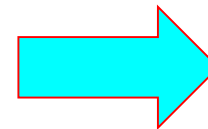
內建資料庫

檔案

網路上資料



- 資料格式
- 邏輯判斷
- 流程控制
- 計算
- 繪圖



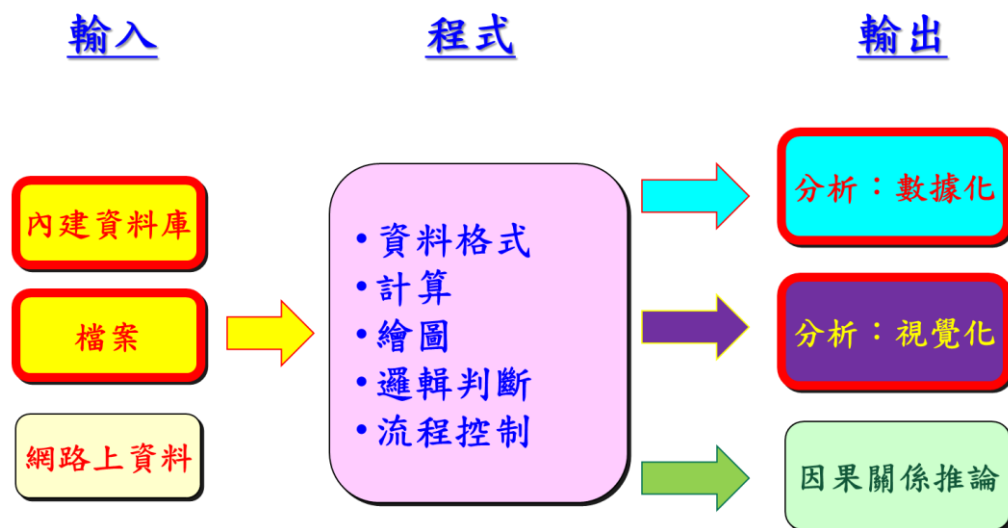
分析：數據化

分析：視覺化

因果關係推論

課程主題進度

- **U01:** 課程介紹：討論主題，作業，報告，進行方式
- **U02:** 主題，案例，程式，演算法，資源
- **U03:** 設定軟體 **R** 與 **Rstudio**
- **U04:** 數據處理與繪圖指令功能
- **U05:** 資料類別與基本運算
- **U06:** 邏輯判斷與流程控制
- **U07:** 函數：計算與排序
- **U08:** 多維度資料格式
- **U09:** 檔案資料輸入與輸出
- **U10:** 繪圖功能與文字
- **U11:** 多重繪圖與顏色
- **U12:** 函數：動畫與動作
- **U13:** 探索性資料分析
- **U14:** 資料間的相關性
- **U15:** 資料連結分析



課程主題進度

- **U01:** 課程介紹：討論主題，作業，報告，進行方式
 - **U02:** 主題，案例，程式，演算法，資源
 - **U03:** 設定軟體 R 與 Rstudio
 - **U04:** 數據處理與繪圖指令功能
 - **U05:** 資料類別與基本運算
 - **U06:** 邏輯判斷與流程控制
 - **U07:** 函數：計算與排序
 - **U08:** 多維度資料格式
 - **U09:** 檔案資料輸入與輸出
 - **U10:** 繪圖功能與文字
 - **U11:** 多重繪圖與顏色
 - **U12:** 函數：動畫與動作
 - **U13:** 探索性資料分析
 - **U14:** 資料間的相關性
 - **U15:** 資料連結分析
- **HW00** 動機與問題
 - **HW01** 初步處理數據與繪圖，以及儲存程式檔案
 - **HW02** 挑選一組數據，進行數據計算與繪圖
 - **HW03** 產生數列，計算與處理數列
 - **HW04** 針對**10**個人成績，判斷成績等第
 - **HW05** 寫一個函數進行特定功能的數據處理
 - **HW06** 建立一個可以存放與處理多維度的手機資料格式
 - **HW07** 從電腦中，網路上，檔案讀取資料
 - **HW08** 繪製一張專業的數據圖，加上不同符號與文字！
 - **HW09** 繪製一組圖，具有不同顏色，大小，風格！
 - **HW10** 產生一個左右搖擺的動畫

大綱

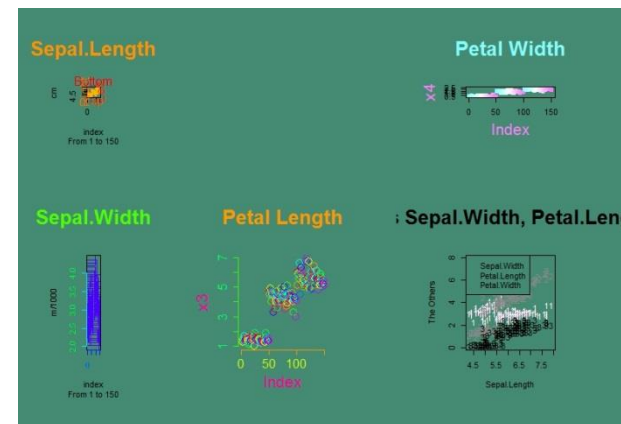
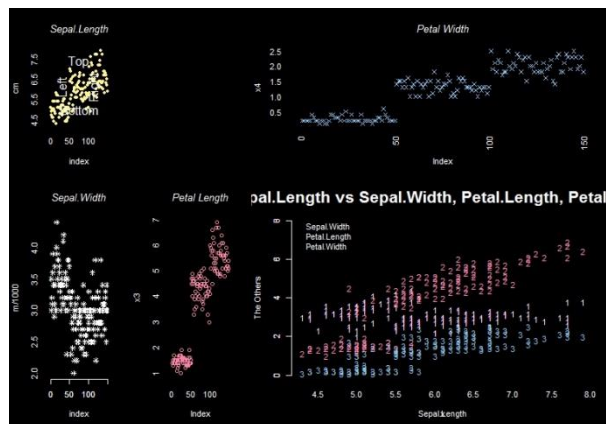
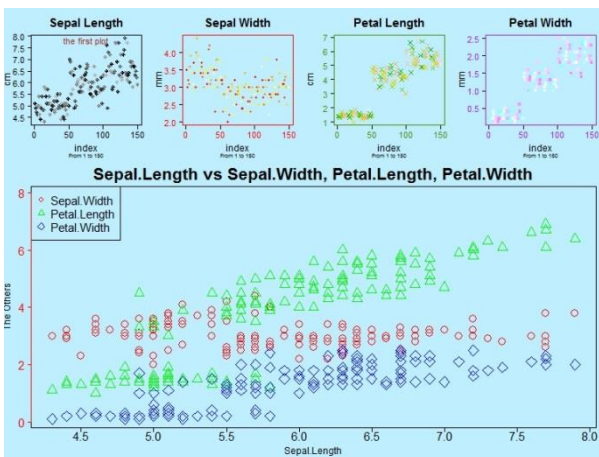
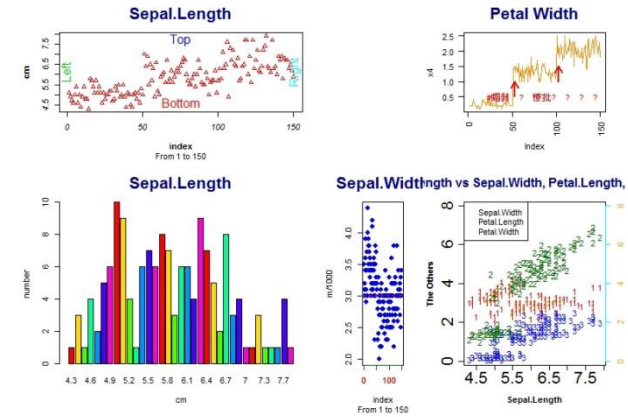
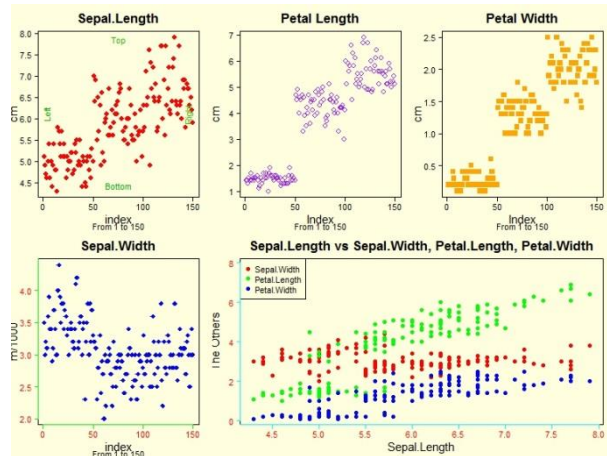
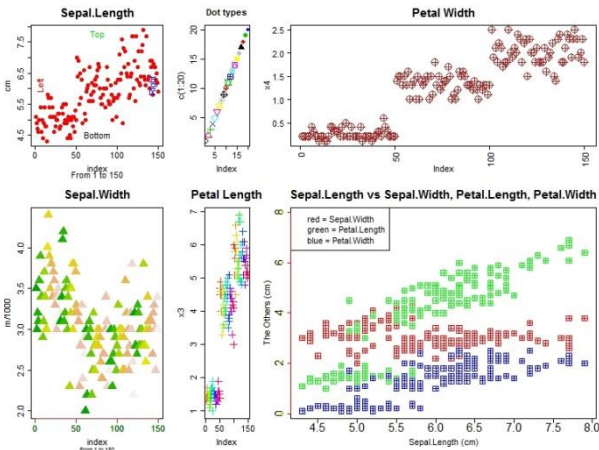
- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

作業範例：鳶尾花(iris)資料集

```
R Console
> iris
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
1          5.1         3.5         1.4         0.2    setosa
2          4.9         3.0         1.4         0.2    setosa
3          4.7         3.2         1.3         0.2    setosa
4          4.6         3.1         1.5         0.2    setosa
5          5.0         3.6         1.4         0.2    setosa
6          5.4         3.9         1.7         0.4    setosa
7          4.6         3.4         1.4         0.3    setosa
8          5.0         3.4         1.5         0.2    setosa
9          4.4         2.9         1.4         0.2    setosa
10         4.9         3.1         1.5         0.1    setosa
11         5.4         3.7         1.5         0.2    setosa
12         4.8         3.4         1.6         0.2    setosa
13         4.8         3.0         1.4         0.1    setosa
14         4.3         3.0         1.1         0.1    setosa
15         5.8         4.0         1.2         0.2    setosa
16         5.7         4.4         1.5         0.4    setosa
17         5.4         3.9         1.3         0.4    setosa
18         5.1         3.5         1.4         0.3    setosa
19         5.7         3.8         1.7         0.3    setosa
20         5.1         3.8         1.5         0.3    setosa
21         5.4         3.4         1.7         0.2    setosa
22         5.1         3.7         1.5         0.4    setosa
23         4.6         3.6         1.0         0.2    setosa
24         5.1         3.3         1.7         0.5    setosa
25         4.8         3.4         1.9         0.2    setosa
26         5.0         3.0         1.6         0.2    setosa
27         5.0         3.4         1.6         0.4    setosa
28         5.2         3.5         1.5         0.2    setosa
29         5.2         3.4         1.4         0.2    setosa
30         4.7         3.2         1.6         0.2    setosa
31         4.8         3.1         1.6         0.2    setosa
32         5.4         3.4         1.5         0.4    setosa
33         5.2         4.1         1.5         0.1    setosa
```

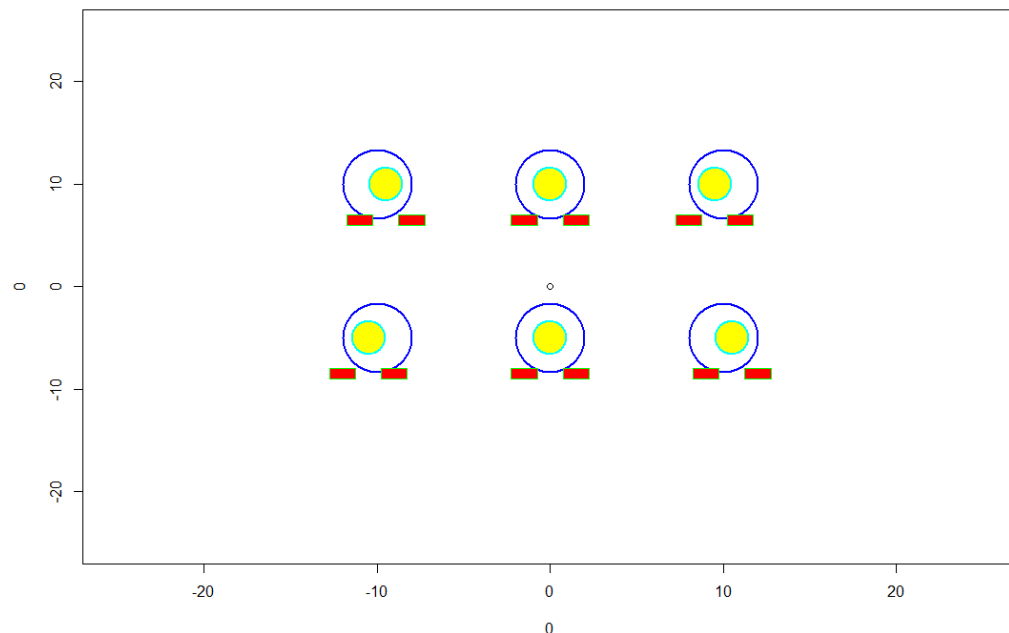
```
R Console
41          5.0         3.5         1.3         0.3    setosa
42          4.5         2.3         1.3         0.3    setosa
43          4.4         3.2         1.3         0.2    setosa
44          5.0         3.5         1.6         0.6    setosa
45          5.1         3.8         1.9         0.4    setosa
46          4.8         3.0         1.4         0.3    setosa
47          5.1         3.8         1.6         0.2    setosa
48          4.6         3.2         1.4         0.2    setosa
49          5.3         3.7         1.5         0.2    setosa
50          5.0         3.3         1.4         0.2    setosa
51          7.0         3.2         4.7         1.4    versicolor
52          6.4         3.2         4.5         1.5    versicolor
53          6.9         3.1         4.9         1.5    versicolor
54          5.5         2.3         4.0         1.3    versicolor
55          6.5         2.8         4.6         1.5    versicolor
56          5.7         2.8         4.5         1.3    versicolor
57          6.3         3.3         4.7         1.6    versicolor
58          4.9         2.4         3.3         1.0    versicolor
59          6.6         2.9         4.6         1.3    versicolor
60          5.2         2.7         3.9         1.4    versicolor
61          5.0         2.0         3.5         1.0    versicolor
62          5.9         3.0         4.2         1.5    versicolor
63          6.0         2.2         4.0         1.0    versicolor
64          6.1         2.9         4.7         1.4    versicolor
65          5.6         2.9         3.6         1.3    versicolor
66          6.7         3.1         4.4         1.4    versicolor
67          5.6         3.0         4.5         1.5    versicolor
68          5.8         2.7         4.1         1.0    versicolor
69          6.2         2.2         4.5         1.5    versicolor
70          5.6         2.5         3.9         1.1    versicolor
71          5.9         3.2         4.8         1.8    versicolor
72          6.1         2.8         4.0         1.3    versicolor
73          6.3         2.5         4.9         1.5    versicolor
74          6.1         2.8         4.7         1.2    versicolor
75          6.4         2.9         4.3         1.3    versicolor
```

作業範例：鳶尾花(iris)資料集

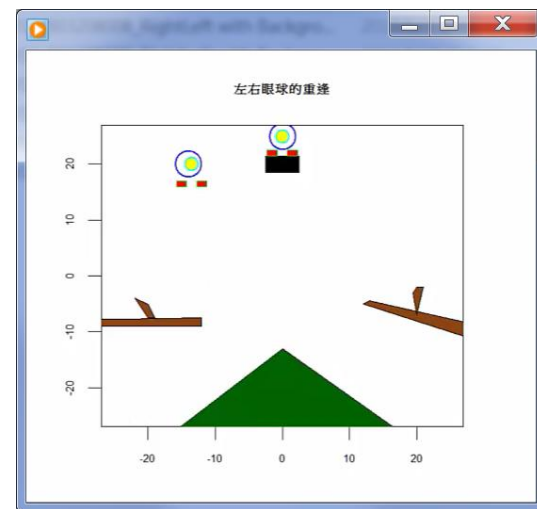
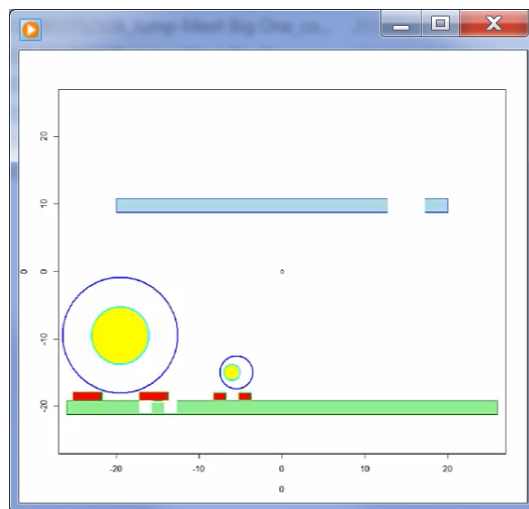
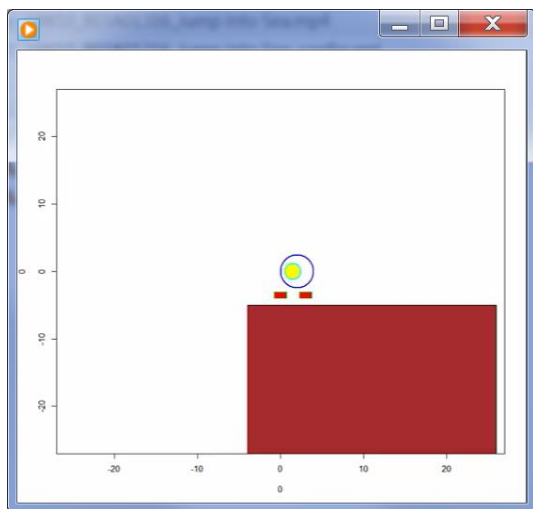
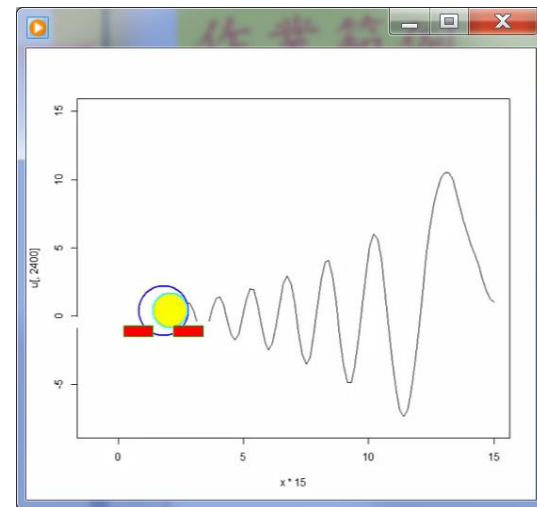
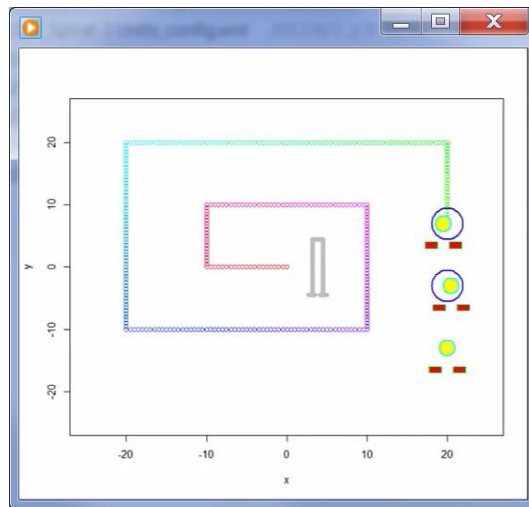
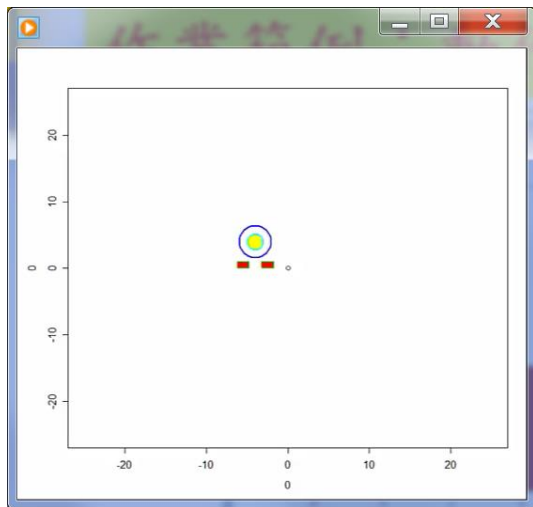


作業範例：動作與動畫

- 使用 `Ball_0()`, `Ball_1()`, `Ball_2()` 可以繪製下圖的六個不同姿態（腳的站姿）的主角
- 也可以使用 `Ball_0_OFF()`, `Ball_1_OFF()`, `Ball_2_OFF()` 把這這個主角消除掉。
- 寫一個動畫程式，讓這個主角自由自在地遊走在您的螢幕上！



作業範例：動作與動畫



期末專題案例

人口

人數

自然物質

行為

金錢

氣候

消費

數據

選票

頻率

營運

人口	台灣近 20 年年來來癌症死亡人人數分析	死因年齡	縣市分佈				
人口	死亡原因分析	死因統計	年齡層	性別	疾病		
人口	近年來台灣人口變化	人口	婚姻狀況	出生率			
人口	人數	Instagram 粉絲人數成長分析	社群粉絲	讚數	留言數		
人口	人數	Instagram 粉絲專頁抽獎活動	粉絲人數	抽獎活動			
人口	人數	大學就學人數趨勢	學生數				
人口	人數	自然物質	探討登革熱案例的分佈情況	數量	月份	地區	年齡層
人口	人數	自然物質	稻米產量與氣候的關係	稻米產量	氣溫	雨量	日照時數
人口	人數	自然物質	蛋白質胺基酸序列分析及簡單性質歸納	胺基酸數目	蛋白質分子量	區域分布	
人口	人數	自然物質	分析電生理數據	細胞電壓	細胞電流	通道開啟	
人口	人數	自然物質	台灣地震數據數據的分析	地震數據	經緯度	深度	震度
人口	人數	自然物質	臺灣地震和各縣市位置的關係	大於 4.0 地震	地區		
人口	人數	自然物質	吉野櫻低溫需求與開花時間	開花時間	低溫累積量		
人口	人數	自然物質	石門水庫的缺水問題	降雨量	水庫蓄水量	用水	
人口	人數	自然物質	火龍果生產	市場價格	產量	生產時間	

行為	天氣對於出外旅遊的影響	天氣雨量	日照時數	氣溫	遊客人數		
行為	金錢	男女薪資比較	薪資	教育程度			
行為	金錢	氣候	探討台灣北區近五年的空氣成分的相關變化	空氣成分			
行為	金錢	氣候	香港氣溫變化	溫度			
行為	金錢	氣候	廟宇對於空氣汙染的影響	空氣數據			
行為	金錢	氣候	降雨和風向是否會影響 PM2.5 濃度	PM2.5 濃度	降雨量	風向	
行為	金錢	氣候	台北地區 PM 2.5 季節變化	PM2.5 濃度			
行為	金錢	氣候	探討台灣地區空氣汙染的季節變化與日變化	空氣品質			
行為	金錢	氣候	台灣空氣品質變化	空氣品質			
行為	金錢	氣候	探討台灣地區近 8 年降雨型態的變化	年雨量			
行為	金錢	氣候	PM2.5 空氣汙染指數分析	測站指標	季節		

消費	探討兩年半在美國的冰淇淋消費趨勢	消費量	薪水	氣溫	價格		
消費	平日開銷數據分析	支出	時間				
消費	數據	智慧成績計算系統	表單點名	留言參與			
消費	數據	營運	三大法人買超與股價漲跌預測	買超量	股價		
消費	數據	營運	經濟成長率和股票指數之間的關係	經濟成長率	股票指數		
消費	選票	營運	比較科技公司的專利數量，與營業額等指標數據的關係	專利數量	營業額		
消費	選票	營運	分析特定公司股市走向及趨勢判斷	股市	趨勢	信心水準	
消費	頻率	營運	台大各系館用電分析	用電量	地板面積		
消費	頻率	營運	股票進出價分析	財務報表	股價		
消費	頻率	營運	巴塞隆納足球隊之比賽數據分析表現與球隊改進	球隊比賽數據	進攻	防守	個人能力
消費	頻率	營運	基隆港船隻動態	船隻動態	天氣		
消費	頻率	營運	台幣匯率變動的影響	貿易總額	匯率走勢	外匯存底與匯率	
消費	頻率	營運	天氣和股價的關係	天氣	股價		
消費	頻率	營運	F 公司與 GOMAJI 產業競爭優勢分析	銷售量	產品名稱	競爭優勢	行銷定位

大綱

- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

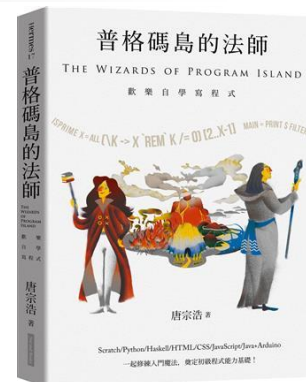
四大類程式語言

- 普格碼島的法師：歡樂自學寫程式
 - 唐宗浩 著，網路與書出版，2017/07/31



四大類程式語言

- 普格碼島的法師：歡樂自學寫程式
 - 唐宗浩 著，網路與書出版，2017/07/31
- 擅長**創造效果**的火系法術 ——
 - 透過 **Scratch**，排列程式積木創作**小遊戲**。
- 特別**重視結構**的水系法術 ——
 - 利用 **Python** 和 **Haskell**，輕鬆解決**數學習題**。
- 掌管**網際溝通**的風系法術 ——
 - 結合 **HTML**、**CSS**、**JavaScript**，設計好看又好玩的**網站**。
- 注重**實際運用**的土系法術 ——
 - 拿起 **Arduino** 開發板，搭配 **Java** 語言打造**機械裝置**。



四大類程式語言

- 擅長創造效果的火系法術 ——
 - 透過 Scratch，排列程式積木創作小遊戲。

普格碼島的法師 THE WIZARDS OF PROGRAM ISLAND

潛水夫

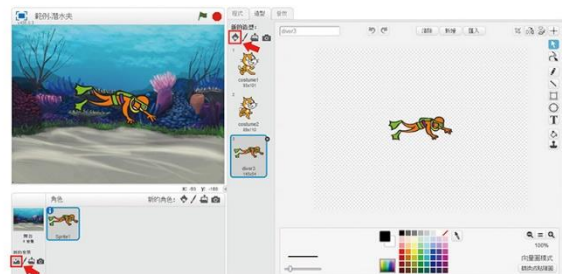
透過火光的照射，平常的物品也能產生奇妙的影像。

現在就來學火系的幻術！即使是在水中創造幻影，對魔法師也不是難事喔。

我們來創造一個會左右旋轉的「潛水夫」和海底背景吧！你之後可以替換成任何你喜歡的角色來操作。

／切換角色和背景／

- 1 從指令區上方選取「造型」中最左邊的娃娃頭圖案「在範例庫中選擇造型」，就可以開啟造型範例庫，選擇喜歡的新角色。
- 2 要更換舞台背景也很容易，只要從左下角點選「舞台」中的風景圖案，「在範例庫中選擇背景」就行了。



038

／程式設定／

- 1 先選取「事件」類別中的「當按下空白鍵」。把「空白鍵」字樣改成「向上鍵」。
- 2 選取「動作」類別中的「移動 10 點」，拖曳到「當按下向上鍵」的模塊之下，將它們拼接起來。
- 3 兩個合起來就是：「當按下向上鍵，移動 10 點」。按按向上鍵，測試一下結果。
- 4 接下來依照同樣的作法，加入「向左鍵」、「向右鍵」、「向下鍵」的功能，拼接上「動作」中的「旋轉」和「移動」就完成了。
- 5 如果卡住，請注意結構都一樣，差別只在於向左鍵、向右鍵是旋轉角度，向下鍵是「移動 -10 點」而非「移動 10 點」。



設定完成之後，就來操作看看吧！你變出的潛水夫會潛水了嗎？



039



火系法術

四大類程式語言

- 擅長**創造效果**的火系法術 ——
 - 透過 **Scratch**，排列程式積木創作**小遊戲**。



四大類程式語言

■ 特別重視結構的水系法術 ——

- 利用 Python 和 Haskell，輕鬆解決數學習題。

普格碼島的法師 THE WIZARDS OF PROGRAM ISLAND

請把

```
print ("Hello World!");
```

改成

```
print (52356 * 85236)
```

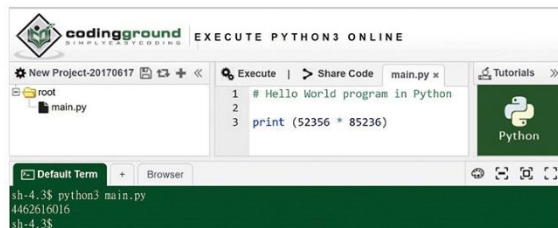
兩個數字中間的「*****」符號，是按「Shift+8」打出來的，代表乘法的「**×**」號。而 `print` 就是「噴」，就是把結果噴到螢幕上。噢，開玩笑的，`print` 其實是「**列印**」的意思，這裡是指把計算結果「**列印**在螢幕上」，而不只是在紙上。

按下「**Execute**」按鈕，就可以執行程式。它可能長這樣： Execute

如果順利的話，從下方的框框中，你可以看到像是這樣的結果：

```
sh-4.3 $ python3 main.py
```

```
4462616016
```



／除法／

既然水可以簡單合成，當然也可以分解，程式可以算乘法，當然也可以算除法。我們要利用除法讓大河分流囉！

請執行以下的 Python 程式，看看它的結果會如何：

```
print (7 / 2)
```

```
print (7 // 2)
```

```
print (7 % 2)
```

你發現什麼了嗎？這三行程式碼中，哪個是算出商數，哪個是算出餘數，哪個又是一路除到小數呢？

接著，我們換 **Haskell** 語言試試，看看跟 Python 程式有什麼不一樣。

請上網到 Haskell 線上開發環境，網址是：http://rextester.com/l/haskell-online_compiler。

這本書介紹的 Haskell 語言範例，都可以直接到這個網站進行線上執行。若有異常狀況無法連結，可以搜尋關鍵字「haskell online」，即可找到其他類似的替代網站。

如果想將檔案存進電腦，可以替每一個要儲存的 Haskell 程式，開一個副檔名為「.hs」的純文字檔案，例如「test.hs」，再用全文複製、貼上的方式，把線上編輯器中的程式碼存進這個檔案。

現在我們再來試一次除法：

把

```
main = print $ "Hello, world!"
```

改成

```
main = do print $ 7 / 2
```

```
print $ 7 `div` 2
```

```
print $ 7 `rem` 2
```

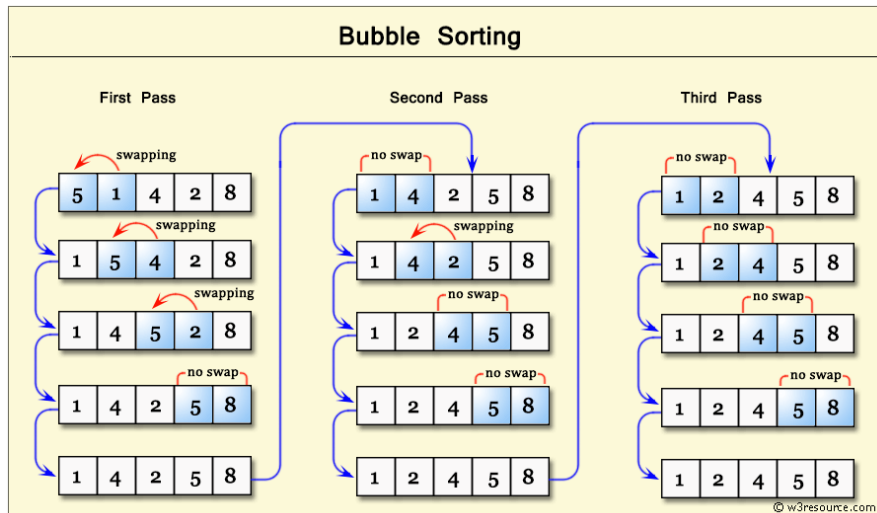
請留意，在 Haskell 語言中，主程式如果要做的**不只有一件事**，必須加上一個「`do`」字樣，並且每件事的「**首字**」要對齊，如果沒有對齊，就會跑不動。



INTRO 水系法術

四大類程式語言

- 特別重視結構的水系法術 ——
 - 利用 Python 和 Haskell，輕鬆解決數學學習題。



```

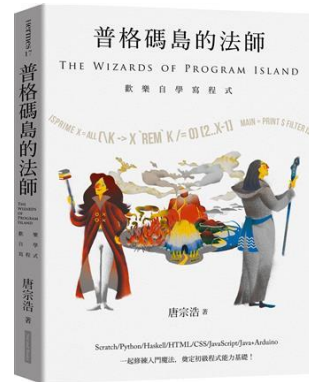
Current Buffer (saved locally, editable) Python 3
1  #!/bin/python3
2
3  import sys
4
5
6  def bubble_sort(lst):
7      num_swaps = 0
8
9      if len(lst) < 2:
10         return num_swaps
11
12     for i in range(len(lst) - 1, 0, -1):
13         for j in range(i):
14             if lst[j] > lst[j + 1]:
15                 lst[j], lst[j+1] = lst[j+1], lst[j]
16                 num_swaps += 1
17
18     return num_swaps
19
20 n = int(input().strip())
21 a = [int(a_temp) for a_temp in input().strip().split(' ')]
22
23 swaps = bubble_sort(a)
24
25 print('Array is sorted in {0} swaps.'.format(swaps))
26 print('First Element: {0}'.format(a[0]))
27 print('Last Element: {0}'.format(a[-1]))
28
    
```

Upload Code as File Test against custom input

四大類程式語言

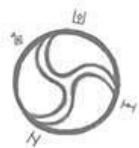
■ 掌管網際溝通的風系法術 ——

- 結合 HTML、CSS、JavaScript，設計好看又好玩的網站。



普格碼島的法師 THE WIZARDS OF PROGRAM ISLAND

風系法術簡介



難度 中等程度者
適合 喜歡上網的人
重視 溝通

風、空氣一直扮演著傳遞信息的角色。花瓣和落葉都會隨風飛舞，帶來季節變換的消息；人們交談的聲響，也是透過空氣傳遞。因為這樣，風系法術運作時最注重的就是溝通、傳達訊息的效果。

自古以來，人與人之間就有互相傳遞信息的需求。古代的人設立烽火台、飛鴿傳書；現代人用網路、手機，這些都是為了傳送訊息，彼此溝通。

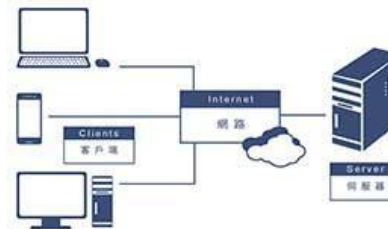
近年來「網路」相當普及，根據國家發展委員會的調查報告，民國 104 年，台灣 12 歲以上的國民上網率有 78%。食、衣、住、行、育、樂，尤其是社交、學習和工作的方式，都因為網路的普及而讓我們的生活習慣徹底改變了。你會發現，人們每分每秒都在使用電腦、手機等電子工具，上網、聊天、即時通訊、視訊開會等等；不光是人與人、企業與企業，甚至跨國際的資訊交換，都無所不在。

這一章裡，我們要向風系法師學習怎麼利用程式和別人連線，透過網路與對方交換訊息。學會了網路相關的程式語言，就能架設網頁來傳播、蒐集資訊、方便人們查詢資料與相互交流。

版本註記

本章介紹的程式語言是 HTML 5 版、CSS 3 版和 JavaScript 5 版的功能和範例，當你在閱讀這本書時，如果它們已經更新版本，操作方式可能會略有不同。

網路連線的結構



如上圖所示，用戶 A 和用戶 B 之間的溝通，並不是點對點直接連線，而是透過一個名叫伺服器 (server) 的中介。伺服器本身是一台電腦主機，人們可透過網路位置 (IP) 或網域名稱連上它，向它提出請求，並收到回應。你也可以把自己的電腦架成一台伺服器。這些技術比較複雜，我們先不討論，但是在網路上並不難查到。

總之，因為有了中介者，所以經由網路進行的社交通訊，除非經過特殊的加密程序，否則可以說是沒有很大的隱私。即使名為「私密社團」或「私訊」，在伺服器這一端往往也都會自動留存記錄，而記錄會不會外洩，或是因伺服器端被入侵而被盜取，我們在用戶端是沒有辦法確知的。

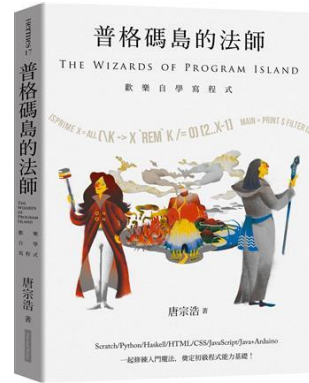
一般而言，用戶端簡稱前端，伺服器端簡稱後端。程式設計師寫來在用戶端跑的程

區
工
風系法術

四大類程式語言

■ 掌管網際溝通的風系法術 ——

- 結合 HTML、CSS、JavaScript，設計好看又好玩的網站。



通識課程：計算機程式設計之旅
臺大電機系 - 連豐力
2018 Spring (Feb-Jun, 2018)

- 最新消息
 - 上課時間，上課地點: (updated on 1/19/18)
 - 上課教室：計算機中心106教室。
 - 上課時間：週二下午3:30-5:20。
 - Course Resources in 106-2: (updated on 12/25/17)
 - 上課時間：週二：3:30pm-5:20pm，(2:30pm-3:30pm，自由討論)
 - 上課教室：計資中心 106
 - 課程網站：<http://cc.ee.ntu.edu.tw/~fengli/Teaching/Computer/>
 - 課程臉書：[計算機程式設計 2018 Spring](#)
 - 繳交作業 E-mail: ntucp2018s@gmail.com (限繳交作業報告)
 - 想法討論 E-mail: fengli@ntu.edu.tw (作業報告不要繳交至此)
 - 105-1 課程資料：[105-1 Fall](#)
 - 105-2 課程資料：[105-2 Spring](#)
- 上課講義與影片

Week	Date	Unit	Topics (講義 pdf)	Code	Video	HW
01	2/27	U01	old: 課程介紹 (pdf)			灌軟體、編輯程式、寫作業
		U02	old: 軟體設定 (pdf)	R code	影片	1. 作業範例 (.pdf) 2. 程式範例 (.R) 3. 歷史檔範例 (.Rhistory) 4. 資料檔範例 (.RData)

```

13 <TD align=middle >
14 <FONT color=#000000 size=+1> 通識課程：</FONT>
15 <FONT color=#0000ff size=+3>計算機程式設計 </FONT>
16 <FONT color=#ff0000 size=+2> <b> <strong>之旅</strong></FONT>
17 </TD></TR>
18 <TR>
19 <TD align=middle><FONT color=#000000 size=+2>臺大電機系 - 連豐力 </FONT></TD></TR>
20 <TR>
21 <TD align=middle><FONT color=#ff0000 size=+1>2018 Spring (Feb-Jun, 2018)
22 </FONT></TD></TR></TABLE>
23 <TABLE border=4 cellSpacing=0 cellPadding=1 width="100%">
24 <TBODY>
25 <TR>
26 <TD></TD></TR></TBODY></TABLE><!-- Contact Information ----->
27 <CENTER>
28 <TABLE border=1 cellSpacing=1 cellPadding=5 width=750>
29 <TBODY>
30 <TR>
31 <TD align=left>
32
33 <UL>
34 <P></P>
35 <LI><FONT color=blue>最新消息</FONT>
36
37
38 <UL><BR>
39
40
41 <LI><FONT color=red>上課時間，上課地點：
42 (updated on 1/19/18)</FONT>
43 <UL>
44 <LI>上課教室：計算機中心106教室。 </LI>
45 <LI>上課時間：週二下午3:30-5:20。 </LI>
46
47 <LI>
48 </LI>

```


四大類程式語言

- 注重**實際運用**的土系法術 ——
 - 拿起 **Arduino** 開發板，搭配 **Java** 語言打造**機械裝置**。



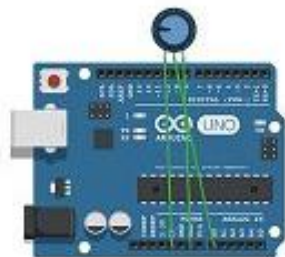
普格碼島的法師 THE WIZARDS OF PROGRAM ISLAND

電位器與感溫器

電位器是一個三端子的裝置，可以透過手的旋轉改變中間端子的電位。

初始包中附的電位器 (potentiometer) 是 10kΩ 型的，本身具有很大的電阻 (10kΩ)，所以不必再接電阻，可以直接將正負極接到它的兩端。它的中央端子則是用來連接 Arduino 的輸入端子。

請先找到附件中的電位器，觀察它是否有一個旋轉鈕 (wiper)。當你轉動旋轉鈕時，如果正負兩端的電位不同，中央端子的電位就會在它的正負兩端的電位之間移動。



直接把電位器的三個端子分別連上 Arduino 的正、負極和讀取端，讀取端接上類比輸入端子時，你就可以一面轉動旋鈕，一面讀到 0-1023 中間各個數字。程式可以這樣寫：

220

```
int wiper = A0;

void setup(){
  pinMode(wiper, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  int reading = analogRead(wiper); // 以類比方式從 A0 端子讀取電位
  Serial.println(reading); // 印出結果
}
```



很簡單吧！而且完全不必接電阻，多省事！

感溫器 (Temperature Sensor) 也類似，本身已有足夠的電阻 (大約 95kΩ)，不必另外再接，只要把它的三端分別接上正、負極和輸入端 (一樣接在中間) 即可。不過它和電位器不同的是，它不能承受 5.5V 以上的電壓，要避免使用像 9V 電池那樣較高的電壓源來給它供電。

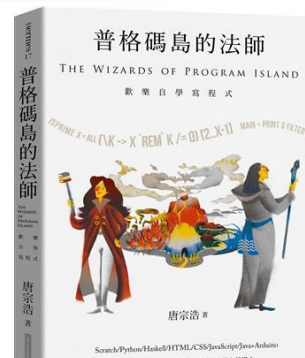
221

軟
件
工
具
法
術

四大類程式語言

■ 注重實際運用的土系法術 ——

- 拿起 **Arduino** 開發板，搭配 **Java** 語言打造**機械裝置**。



```

Arduino IDE - _6blink | Arduino 1.0.1
File Edit Sketch Tools Help
_6blink
int leds[] = {12,11,10,9,8,7};
int delay_duration = 1000;

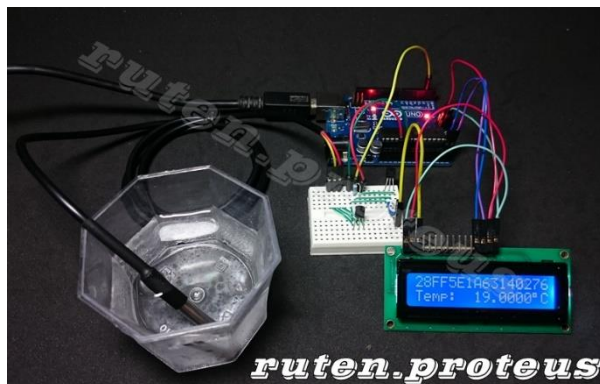
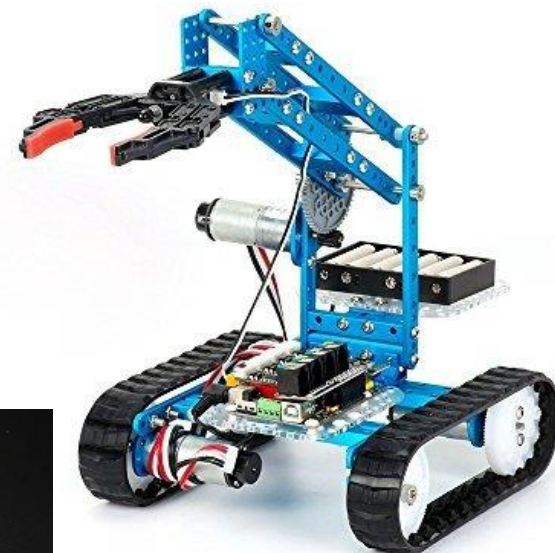
// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.

  for ( int i = 0; i < 6; ++i )
  {
    pinMode(leds[i], OUTPUT);
    digitalWrite(leds[i], LOW);
  }
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {

  for ( int i = 1; i < 6; ++i )
  {
    digitalWrite(leds[i],HIGH);
    delay(delay_duration);
    digitalWrite(leds[i],LOW);
  }

  for ( int i = 4; i >= 0; --i )
  {
    digitalWrite(leds[i],HIGH);
    delay(delay_duration);
    digitalWrite(leds[i],LOW);
  }
}
    
```



大綱

- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

演算法：改變世界的九大 vs 統治世界的十大

■ 改變世界的九大演算法： 讓今日電腦無所不能的最強概念

- John MacCormick 著，陳正芬 譯，經濟新潮社 2014/08/07
- <http://meliodaseren.blogspot.tw/2014/11/nine-algorithms-that-changed-future.html>
- https://en.wikipedia.org/wiki/9_Algorithms_that_Changed_the_Future



1. 搜尋引擎的索引 (search engine indexing)
2. 網頁排序 (page rank)
3. 公鑰加密 (public-key cryptography)
4. 錯誤更正碼 (error-correcting codes)
5. 模式辨識 (pattern recognition, 如手寫辨識、聲音辨識、人臉辨識等等)
6. 資料壓縮 (data compression)
7. 資料庫 (databases)
8. 數位簽章 (digital signature)
9. 一種如果存在的話將會很了不起的偉大演算法，並探討電腦能力的極限。

演算法：改變世界的九大 vs 統治世界的十大

■ 統治世界的十大演算法

- <https://www.techbang.com/posts/18438-ruled-the-worlds-top-ten-algorithms>

- <https://goo.gl/FOU7Ta>

1. 合併排序、快速排序及堆排序 (Merge Sort, Quick Sort and Heap Sort)
2. 傅立葉變換與快速傅立葉變換 (Fourier Transform and Fast Fourier Transform)
3. 迪科斯徹 (Dijkstra) 演算法 (Dijkstra's algorithm)
4. RSA 加密演算法 (Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman)
5. 安全雜湊演算法 (Secure Hash Algorithm)
6. 質因數分解 (Integer factorization)
7. 連結分析 (Link Analysis)
8. 比例積分微分演算法 (Proportional Integral Derivative Algorithm)
9. 資料壓縮演算法 (Data compression Algorithm)
10. 亂數產生演算法 (Random Number Generation)

大綱

- 主題
 - 課程中所討論主題
- 案例
 - 過去作業範例，期末報告案例
- 程式
 - 四大類程式語言
- 演算法
 - 九大演算法 VS 十大演算法
- 資源
 - 網路上的資源

- 課程網站：
 - NTU-COOL
 - <http://homepage.ntu.edu.tw/~fengli/Teaching/Computer/>
- 所有課程訊息與講義等，會同步公告於所有課程網站。
- 過去的課程資料：
 - 105-1 課程資料：
http://homepage.ntu.edu.tw/~fengli/Teaching/Computer/index_2016F.html
 - 105-2 課程資料：
http://homepage.ntu.edu.tw/~fengli/Teaching/Computer/index_2017S.html
 - 106-2 課程資料：
http://homepage.ntu.edu.tw/~fengli/Teaching/Computer/index_2018S.html

- The R Project for Statistical Computing:
 - <https://www.r-project.org/>
- The R Datasets Package:
 - <https://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/datasets/html/00Index.html>
- UC Irvine Machine Learning Repository:
 - <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.html>
- The Free Datasets at r-dir.com:
 - <https://r-dir.com/reference/datasets.html>
- Rdatasets: An archive of datasets distributed with R:
 - <http://vincentarelbundock.github.io/Rdatasets>
- Datasets in R packages (IAState):
 - http://www.public.iastate.edu/~hofmann/data_in_r_sortable.html

參考書籍

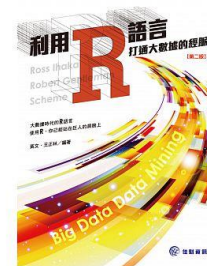
■ 實用R程式設計

- 郭英勝, 鄭志宏, 謝哲光, 龔志銘, 松崗, 2014/06/30



■ 利用R語言打通大數據的經脈(第2版)

- 黃文, 王正林, 佳魁資訊, 2016/01/22



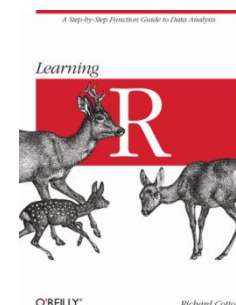
■ R軟體資料分析基礎與應用

- Jared P. Lander 著、鍾振蔚譯, 旗標 2015/7/31



■ Learning R

- Richard Cotton, O'Reilly, 2013
- http://kek.ksu.ru/EOS/DataMining/1449357105_LearR.pdf



■ An Introduction to R

- W. N. Venables, D. M. Smith and the R Core Team, V 3.3.1 (06-21-16)
- <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>

參考書籍

- 普格碼島的法師：歡樂自學寫程式
 - 唐宗浩 著，網路與書出版，2017/07/31
- 改變世界的九大演算法：讓今日電腦無所不能的最強概念
 - John MacCormick 著，陳正芬 譯，經濟新潮社 2014/08/07

