



資訊科技八年級

陣列-動態顯示停車場

北興科技中心
楊心淵

Chiayi Pei Shin

Maker Education and Technology Center

混成教學

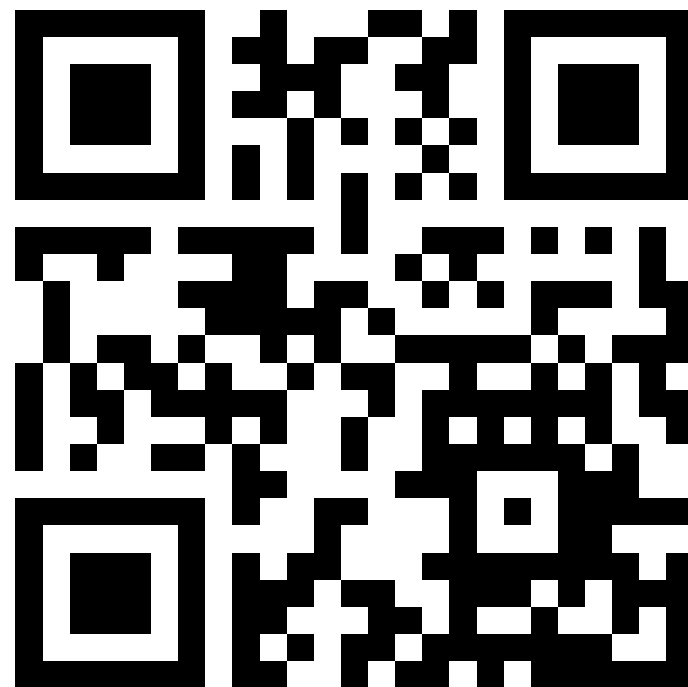


- 同步：
 - S1 : Google meet 畫面分享+系統聲音
 - S1 : Myviewboard 分組互動實作
 - S1 : Scratch教師帳號 實作
 - S2 : Google meet 麥克風
- 非同步：
 - WeTeach網站(moodle)
 - Scratch創作坊

課程資料網址



- <http://gg.gg/array2021>
- 以訪客身分登入
- 密碼0324



導入情境



- 家人生活中的停車經驗
- 記憶中停車場有哪些功能、樣態？
- 停車場那些功能讓你覺得方便？
- 停車場如果再增加哪些功能你會更方便？

情境影片-鼎高科技



模擬停車場設計



學生的聲音

GOOGLE共編

MyviewBoard
數位教室

畫筆

各組獨立

權限管理方便

分組討論

發散



分群



收斂



聚焦

發散收斂再聚焦



網路化智慧管理系統



LED 導引指示燈



出入口自動車牌辨識

1



5

智慧觸控式尋車系統



4

全自動繳費機



停管中控軟體



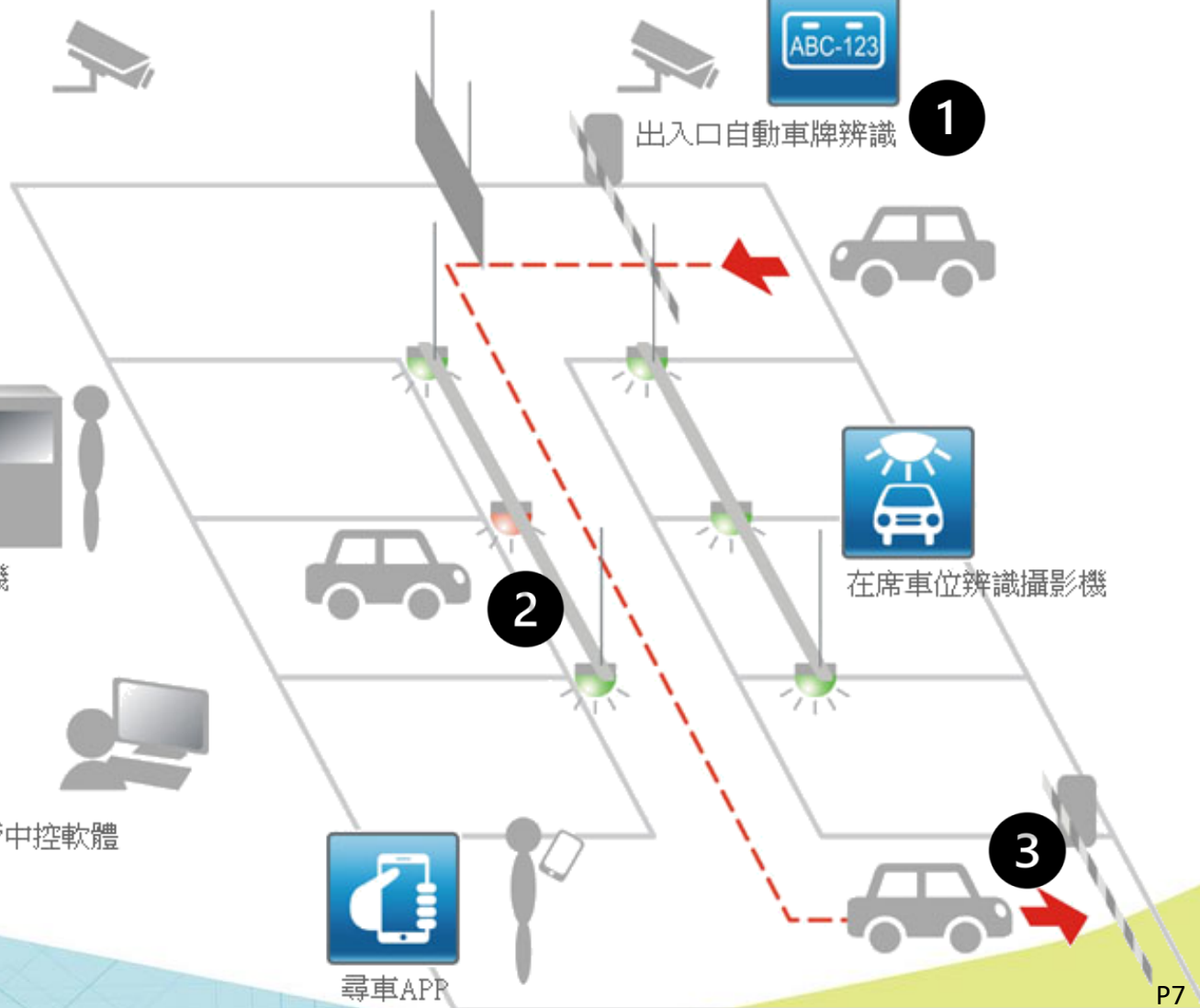
尋車APP



在席車位辨識攝影機

2

3





停車問題

模組化

黑盒子

Scratch
智慧停車產



學習內容

A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用

P-IV-3陣列程式設計實作



能了解陣列資料結構及基本操作概念
能運用運算思維解析智慧停車場問題，並運用陣列結構概念完成智慧停車場程式設計，解決停車問題

活動一：認識陣列

活動二：陣列操作

活動三：生活中的陣列

活動四：應用陣列解決問題



形成



總結

多元評量

學習表現

運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題

運t-IV-4 能應用運算思維解析問題



終極密碼戰

生活中的陣列

智慧停車場

超級點歌機

圖片配對

智慧停車場-陣列程式設計專題



Taiwan NO1停車場一樓



剩餘車位：

一樓車位：

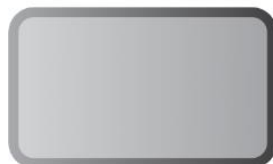
二樓車位：

1F停車格數

8

2F停車格數

12



本課程以康軒版陣列教學為基底，綜合網路相關資源，由央團教師楊心淵整合設計而成，教材引用屬於教學使用，相關素材版權皆屬於原作者。

專題功能說明影片



Scratch 3.19.2

Taiwan NO1停車場一樓

 剩餘車位：
一樓車位：
二樓車位：

停車格數

車牌號碼

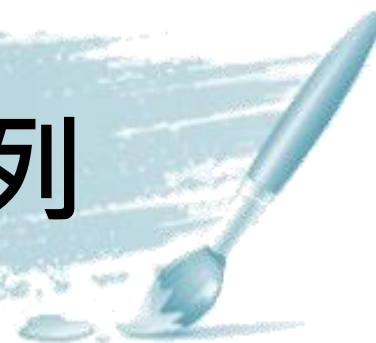
第一排停車格

1	0
2	7142
3	0
4	0
5	0
6	0
7	6099
8	0
9	0

+ 長度 12 =



認識什麼是陣列



上課囉



- 交手機囉



- 養機場



一個、一排、一層

模式識別(相同的規則，資料型態)

變數v.s.陣列



- Variables (變數)
 - 讓電腦記住資料 (data)
 - 可變的數，也就是其值可以隨著程式的執行過程而改變。
 - 程式設計上的變數，代表的就是一個擁有名稱的記憶體儲存空間。

分數

生命值

X座標

Y座標

變數v.s.陣列



- Array (陣列)
 - 具有一個共同的名稱
 - 使用連續記憶體空間
 - 將一群形式相同的變數名稱，給予不同的數字編號做為編號(或稱為索引)
- 具有相同變數名稱，但有不同編號 (索引)的變數

Scratch code blocks for array manipulation:

- Block 1: 添加 thing 到 第一排停車格 ▾
- Block 2: 刪除 第一排停車格 ▾ 的第 1 項

Scratch code blocks for array manipulation:

- Block 3: 第一排停車格 ▾ 的第 1 項
- Block 4: 插入 thing 到 第一排停車格 ▾ 的第 1 項
- Block 5: 替換 第一排停車格 ▾ 的第 1 項為 thing

第一排停車格	
1	4107
2	7674
3	6031
4	0
+ 長度 4 =	

變數v.s.陣列



- 變數
- 養雞場



- 陣列
- 養機場[30]



停車場



- 小潔和爸爸去逛大賣場，爸爸將車停在大賣場的汽車停車格裡。下車時，爸爸特別提醒小潔記下停車格的編號，避免回家時找不到車。





- 若爸爸的車停在 5 號汽車停車格，請問爸爸的车號是幾號？





- 鄰居陳媽媽的車號是 HRZ-923，請問陳媽媽的車停在幾號停車格？



什麼是陣列



- 陣列是電腦在儲存資料使用的一種結構
- 陣列的特性

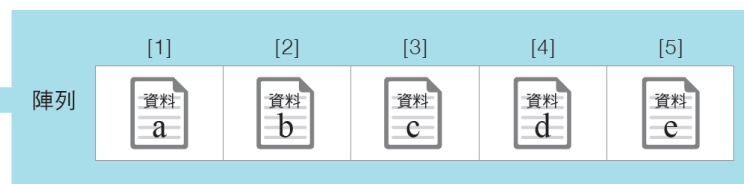
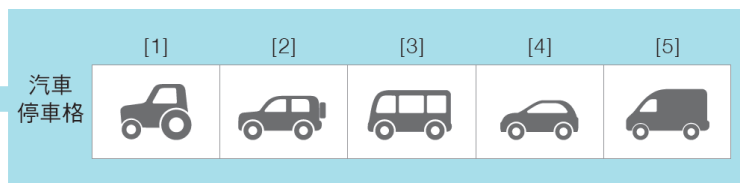
① 依序進行編號

② 每個位置只存放

一筆資料

③ 同一陣列中的資料

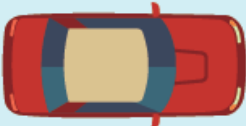
格式都相同





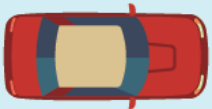
陣列的表示

- 陣列的名稱 用於表示資料的主題
- 陣列的索引 用於表示資料的位置

陣列元素→	汽車格[1]	汽車格[2]	汽車格[3]	汽車格[4]	汽車格[5]
陣列名稱→	汽車格	汽車格	汽車格	汽車格	汽車格
陣列索引→	1	2	3	4	5
存放的資料→					

想想看



陣列元素→	汽車格[1]	汽車格[2]	汽車格[3]	汽車格[4]	汽車格[5]
陣列名稱→	汽車格	汽車格	汽車格	汽車格	汽車格
陣列索引→	1	2	3	4	5
存放的資料→					

如上圖，請回答下列問題：

1. 汽車格[5]所停放的汽車是什麼顏色的？
2. 紅色汽車的停放位置該如何表示？
3. 綠色汽車停放位置的索引值是多少？



陣列註標(編號)

- 不同程式語言，可能有不同起始值。
- Scratch：從 1 開始。
- C 語言、python 等：從 0 開始。



scratch	汽車格[1]	汽車格[2]	汽車格[3]	汽車格[4]	汽車格[5]
Python	汽車格[0]	汽車格[1]	汽車格[2]	汽車格[3]	汽車格[4]

陣列維度



表達陣列時需要使用索引值，當資料越複雜
→ 所需索引值越多、陣列的維度越高。

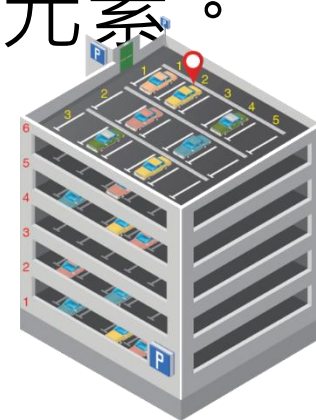
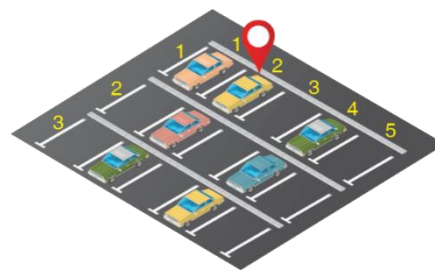
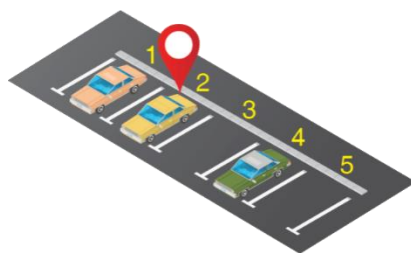


維度	一維陣列	二維陣列	三維陣列
可表示資料	可表示線性資料	可表示平面資料	可表示立體資料
例子	路邊的停車格	平面停車場	立體停車場

陣列大小



- 每個索引值最大值相乘
- → 計算結果代表此陣列可容納多少元素。



維度	一維陣列	二維陣列	三維陣列
最後一個元素的表示	汽車格[5]	汽車格[3, 5]	汽車格[6, 3, 5]
最多可容納元素數量	5 個	$3 \times 5 = 15$ 個	$6 \times 3 \times 5 = 90$ 個



陣列操作





陣列操作-宣告

- 宣告：建立一個共同名稱的連續記憶空間。
- 給予不同的數字編號做為註標(或稱為索引)。

A[1]

A[2]

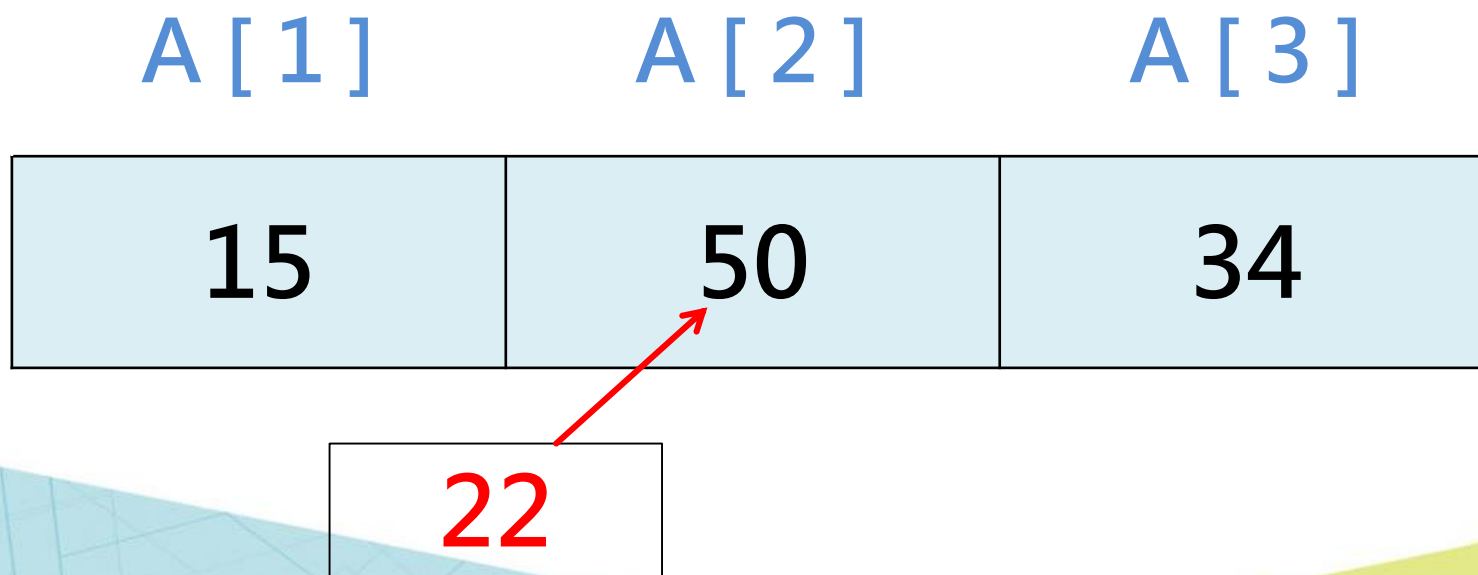
A[3]





陣列操作-寫入(Write)

- 寫入：將新的值覆蓋在指定的值上。
- 陣列長度不變、內容異動。





陣列操作-寫入(Write)

- 寫入：將新的值覆蓋在指定的值上。
- 陣列長度不變、內容異動。

寫入前		
A[1]	A[2]	A[3]
15	50	34

寫入後		
A[1]	A[2]	A[3]
15	22	34

陣列操作-讀取(Read)



- 讀取：獲得特定位置的資料訊息。
- 陣列長度、內容皆不變。

A[1]

A[2]

A[3]

15	22	34
----	----	----



A[2]的值是22



陣列操作-讀取(Read)

- 讀取：獲得特定位置的資料訊息。
- 陣列長度、內容皆不變。

讀取前		
A[1]	A[2]	A[3]
15	22	34

讀取後		
A[1]	A[2]	A[3]
15	22	34



陣列操作-刪除(Delete)

- 刪除：移除特定位置的內容，該位置之後的元素全部**往前移動補滿陣列**。
- 陣列**長度縮短、減少元素**。

A[1]

A[2]

A[3]

15	22	34
----	----	----





陣列操作-刪除(Delete)

- 刪除：移除特定位置的內容，該位置之後的元素全部**往前移動補滿陣列**。
- 陣列**長度縮短、減少元素**。

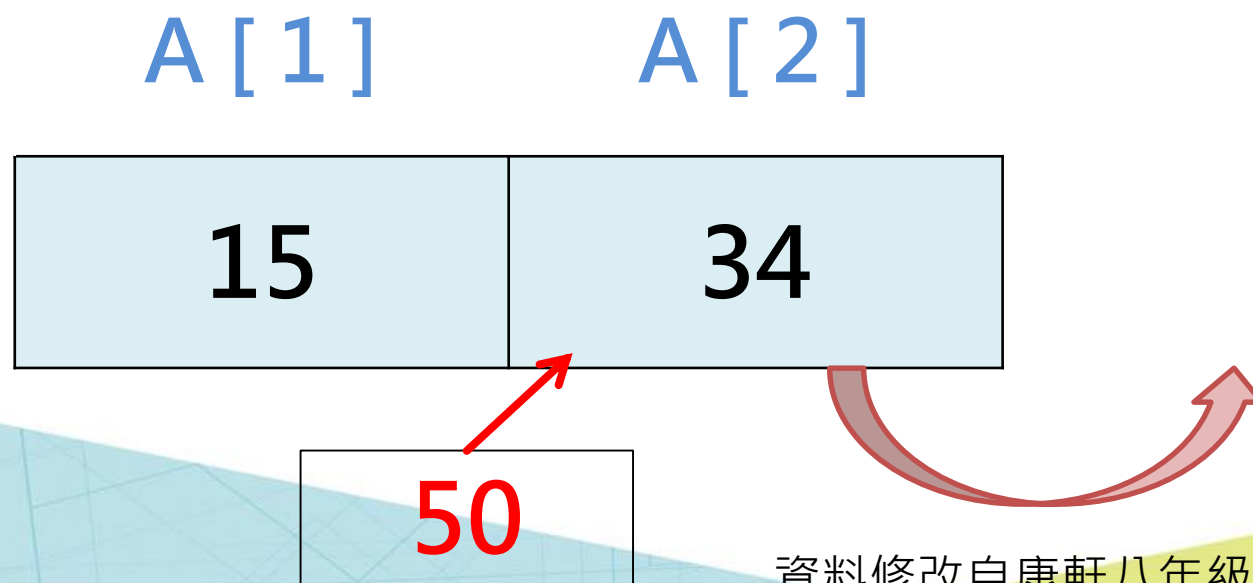
刪除前		
A[1]	A[2]	A[3]
15	22	34

刪除後		
A[1]	A[2]	
15	34	



陣列操作-插入(Insert)

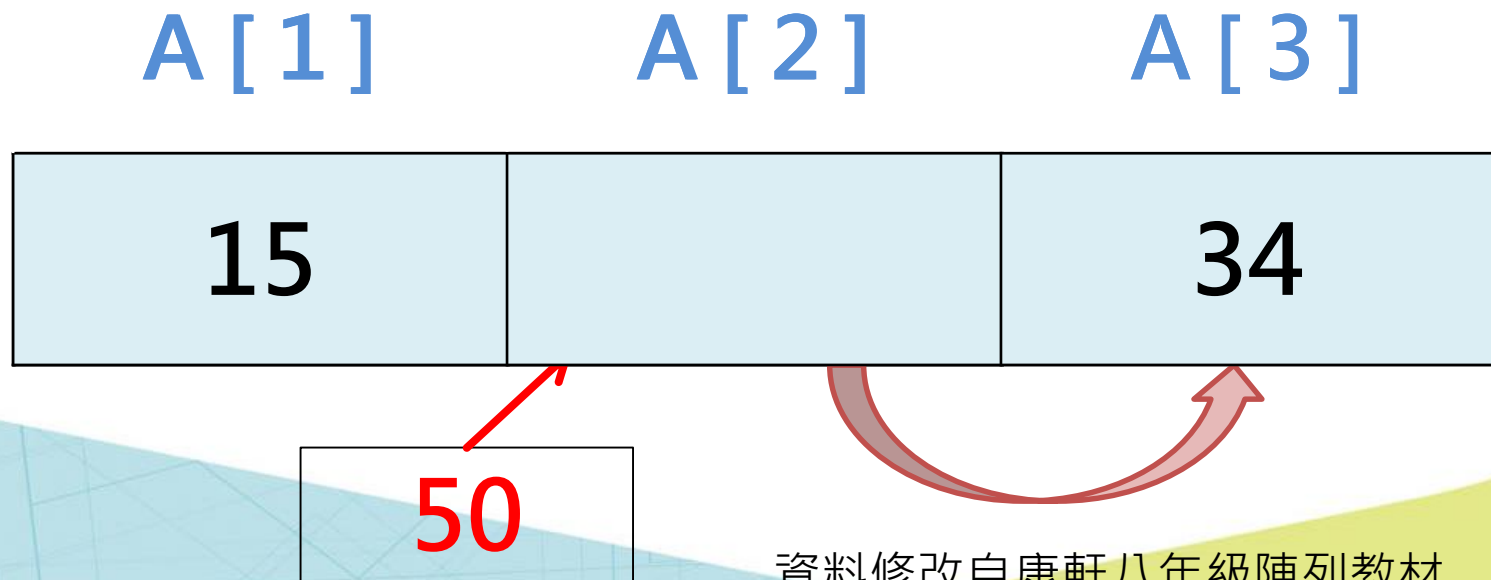
- 插入：在特定位置之間插入新的內容，並讓新插入內容之後的元素**往後移動一位**。
- 陣列**長度增長**、**元素變多**。



陣列操作-插入(Insert)



- 插入：在特定位置之間插入新的內容，並讓新插入內容之後的元素**往後移動一位**。
- 陣列**長度增長**、**元素變多**。





陣列操作-插入(Insert)

- 插入：在特定位置之間插入新的內容，並讓新插入內容之後的元素**往後移動一位**。
- 陣列**長度增長**、**元素變多**。

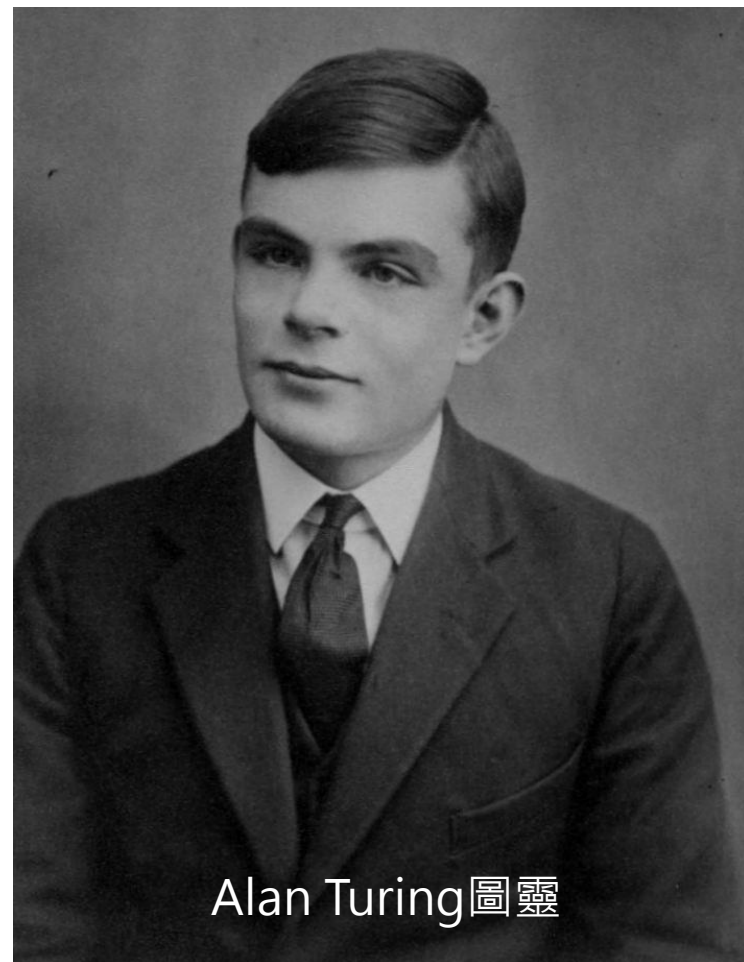
插入前		
A[1]	A[2]	
15	34	

插入後		
A[1]	A[2]	A[3]
15	50	34

穿越時空任務



- 二次大戰
- 協助圖靈破解密碼
- 取得第code1~code6



Alan Turing 圖靈

圖片取自：

<https://kknews.cc/military/6kzmzbq.html>
<https://pansci.asia/archives/92180>
<https://waynesan.com/pui-pui/>

P36



Enigma密碼機

任務提示

- 密碼藏在陣列中
 - 陣列操作包括
 - 新增(**A**dd)
 - 刪除(**D**elete)
 - 插入(**I**nsert)
 - 寫入(**W**rite)
 - 讀取(**R**ead)
- ① 79, 34, 5, 10, 28, 16, 64
– D5, D1, R4
- ② 6, 25, 87, 60, 73, 74, 23
– I5, 20, I3, 15, R5
- ③ 12, 52, 59, 83, 6, 57, 10
– D3, I2, 23, W5, 45, R6

第 1 碼	第 2 碼	第 3 碼



任務提示

- 新增(**A**dd)
 - 刪除(**D**elete)
 - 插入(**I**nsert)
 - 寫入(**W**rite)
 - 讀取(**R**ead)
- ④ 47, 10, 87, 86, 54, 79, 34
– D7, D3, I1, 91, I3, 8, W4, 20, R1
- ⑤ 96, 4, 54, 28, 75, 61, 55
– I2, 76, D7, D3, W6, 78, W4, 37, R2
- ⑥ 67, 98, 36, 84, 30, 10, 28
– D6, D5, W3, 76, W2, 68, I5, 4, R3

第 4 碼	第 5 碼	第 6 碼

Scratch教學教師篇

- A1課程帳號-課程設計、將檔案**分享**
- A2教師帳號-班級管理
 - 帳號申請
 - 學生帳號開設
 - 開設創作坊(勾選**允許添加**專案)
- 學生登入
 - 開啟線上練習檔案，改編，更改檔名，分享
 - 添加到創作工作坊

Scratch教學-學生篇



- 帳號：Yinfo2021XX
- 密碼：123456
- 登入、更改檔名、分享、加入創作工作坊



陣列-停車場

成員

獎章

能力

成績

一般

遠距教學

陣列

學習單及練習檔

專題-動態顯示停車場

儀表板

網站首頁

行事曆

私人檔案

+ 新增活動或資源

+ 學習單及練習檔

編修

+ 03-學習單1-終極密碼戰 上傳於2021/06/21 23:05

編修

+ 03-學習單2-生活中的陣列學習單 上傳於2021/06/21 23:05

編修

+ 新增活動或資源

+ 專題-動態顯示停車場

編修

+ 陣列-停車場系統模擬專題說明影片

編修

+ 0-一個停車格-練習檔

編修

+ 1-一個停車格-參考解答

編修

+ 2-一格到一排停車格-參考解答

編修

+ 3-一排到一層停車格-參考解答

編修

+ 4-一層停車格-計時收費-參考解答

編修

+ 5-一層停車格-車牌搜尋-參考解答

編修

+ 6-二層停車格-計時收費-車牌搜尋-參考解答

編修

+ 新增活動或資源



Scratch

創造

探索

靈感

關於

搜尋



tnjboxing

110學年度-210

設定

所有學生 (30)

創作坊 (3)

動態

全部的班級數 (6)

110學年度-209

110學年度-210

Younger資訊科技研習工作坊

暨南大學-資料分析TA

暨南大學-資料分析銜接A

暨南大學-資料分析銜接B

關閉的班級數 (6)

所有班級警告訊息

+ 新的班級創作坊



泡沫排序

20

0

30

最後修改日期: 06/21/2021

刪除



選擇排序法

19

0

30

最後修改日期: 06/07/2021

刪除



210-停車場

27

0

30

最後修改日期: 05/24/2021

刪除



泡沫排序

關注

(0 人關注)

專案 (20)

評論 (0)

策展員

動態

添加專案

☐ Allow anyone to add projects

更新於 21 六月 2021

描述此創作坊

08---陸勝恩
by psjh21008210-28-呂岳展-氣泡排序法
by psjh21028210-25詹沂璇-氣泡排序法
by psjh2102520-許菀勻-氣泡排序法
by psjh2102013-楊宗王-氣泡排序法
by psjh2101323-黃蒼涵S-氣泡排序法
by psjh21023S-氣泡排序法-學生練習...
by psjh2102721陳芊樺S-氣泡排序法-
by psjh21021

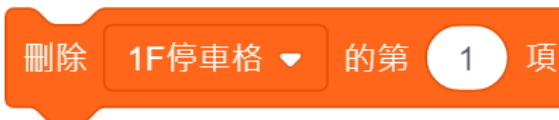
操作Scratch清單驗證密碼



新增(**A**dd)



刪除(**D**elete)



插入(**I**nsert)



讀取(**R**ead)



寫入(**W**rite)



穿越時空任務-驗證密碼

Scratch清單操作
(陣列基本操作)

The image displays the Scratch code editor with a script designed for password verification using arrays. The script is organized into three main sections: initialization, password entry, and verification.

Initialization (When Green Flag Clicked):

- Move 10 points.
- Turn right 15 degrees.
- Turn left 15 degrees.
- Set position to random location.
- Set x to -200 and y to -150.
- Slide 1 second to random location.
- Slide 1 second to x: -200, y: -150.
- Set face to 90 degrees.
- Set face to mouse cursor.

Password Entry (When Key 1 is Pressed):

- Delete the 7th item from the Password List.
- Wait 2 seconds.
- Delete the 3rd item from the Password List.
- Wait 2 seconds.
- Insert 91 at the 1st position of the Password List.
- Wait 2 seconds.
- Insert 3 at the 8th position of the Password List.
- Wait 2 seconds.
- Replace the 4th item of the Password List with 20.
- Wait 2 seconds.
- Set the variable CODE to the 1st item of the Password List.
- Say CODE for 2 seconds.

Verification (When Key 2 is Pressed):

- When Key 3 is Pressed: Say CODE for 2 seconds.
- When Key 5 is Pressed: Say CODE for 2 seconds.
- When Key 6 is Pressed: Say CODE for 2 seconds.
- When Key 4 is Pressed: Set the variable CODE to the 1st item of the Password List, then say CODE for 2 seconds.

Stage and Sprites:

- The stage has a background of 1.
- The Cat sprite is positioned at x: -200, y: -150.
- The Cat sprite is currently saying "Cat".

Variables:

- A variable named "密碼陣列清單" (Password List) is used to store the password digits.
- A variable named "CODE" is used to store the current password digit being verified.



日常生活中的陣列



- 想像是一組經過編號的變數，如果每個變數相當於一個車廂號碼的話，陣列就可以是一列火車。

https://afrcf.forest.gov.tw/0000107

行政院農業委員會林務局
阿里山林業鐵路及文化資產管理處

回首頁 網站導覽 首長信箱 相關連結 常見問答 雙語詞彙 廉政園地 性別平等

請輸入關鍵字 English

訊息專區 關於我們 政府資訊公開 文化資產 林業鐵路 購票及活動資訊

阿里山林業鐵路
百年歷史的高山鐵路

林業鐵路

第一節車廂 火車頭，相當於變數名稱

火車車廂餘票



- 火車中第一個車廂，第二個車廂...，每個車廂我們稱之為索引，以便分辨這是哪一個車廂。
- 自強103 [1]
- 自強103 [3]
- 餘票：自強103 [1]+...

陣列可以做什麼？



應用情境	命名	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	汽車 停車格	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
						
		5678-AS	LD-1234	3456-PP	8888-QQ	2527-WW
		0	1	1	0	0

陣列還可以做什麼？特徵？



應用情境	命名	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
自強號車票	自強 103	45	36	27	40	15
國文成績	國文 102	68	72	66	87	90
名條	102	李大同	張安鋒	陳偉	張塵封	范大同
打擊棒次	棒次	王建民	陳金鋒	大谷翔平	鈴木一郎	吳念庭

生活中還有哪些陣列的影子？



應用情境	命名	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	汽車停車格	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
						



應用陣列 程式設計與解決問題





網路化智慧管理系統



LED 導引指示燈



出入口自動車牌辨識

1



5

智慧觸控式尋車系統



4

全自動繳費機



停管中控軟體



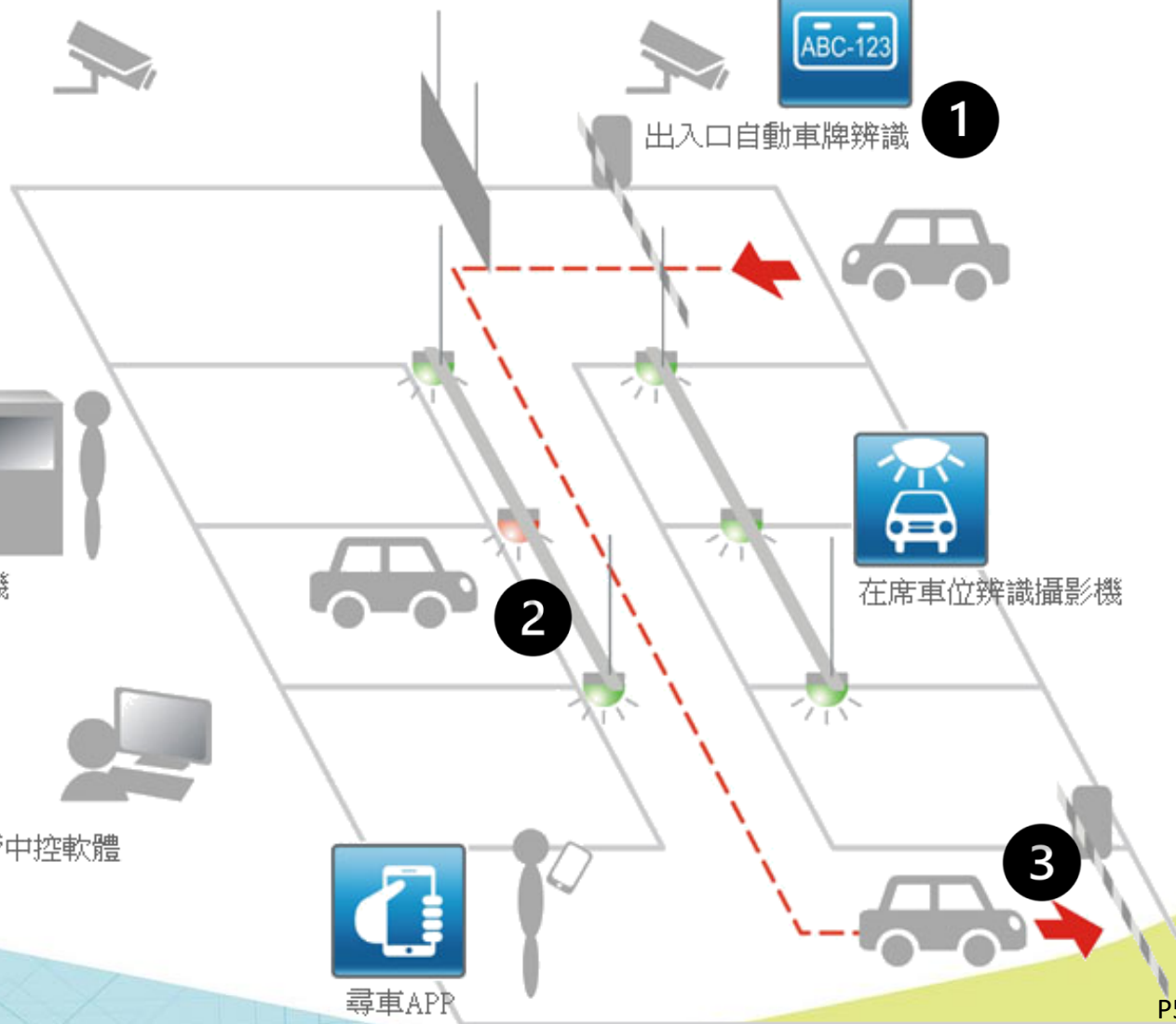
在席車位辨識攝影機

2

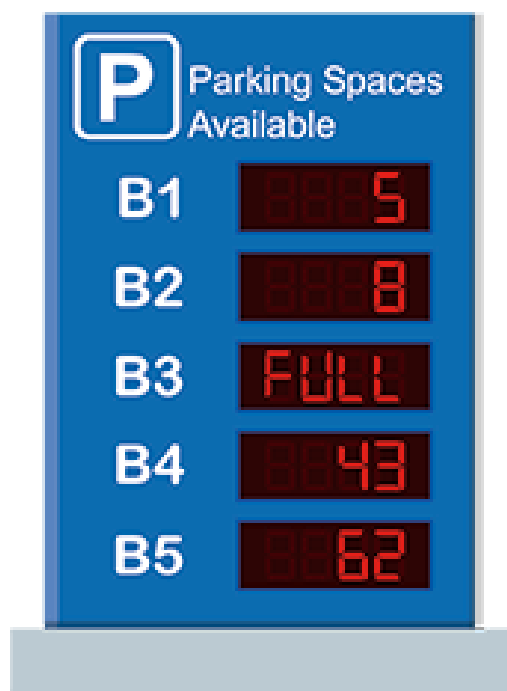
3



尋車APP



動態停車管理系統



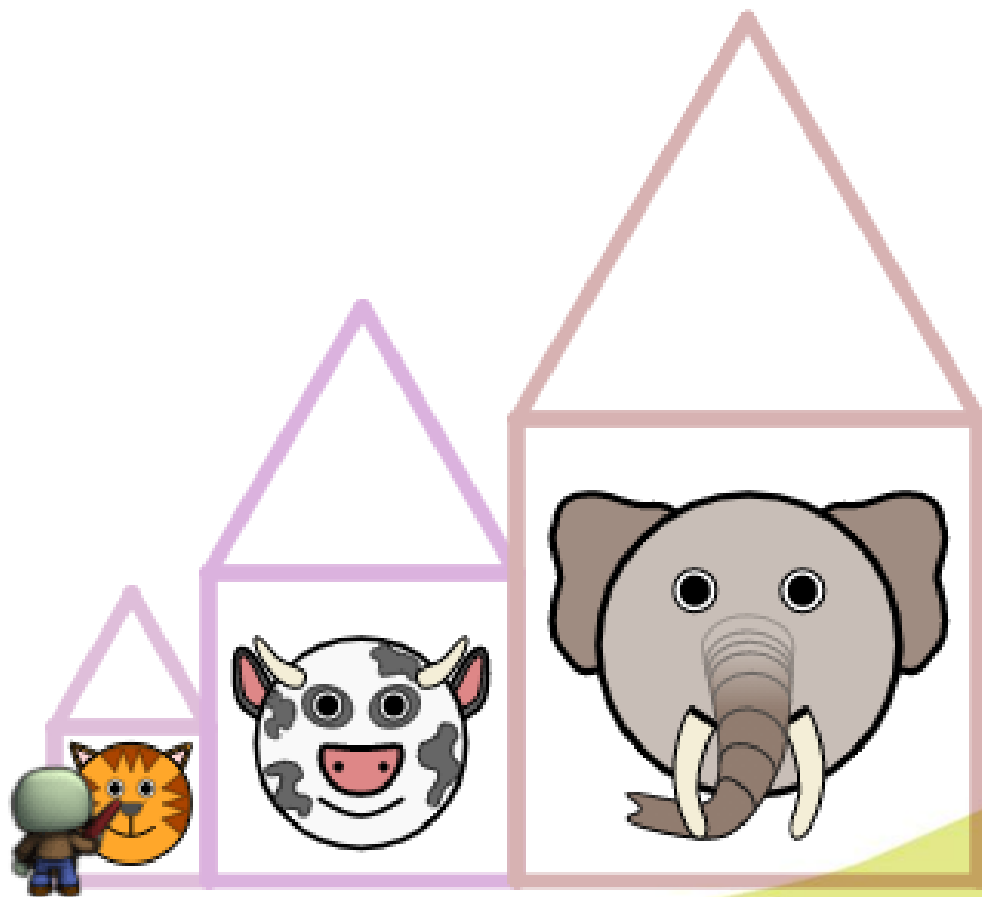
圖片取自康軒八年級陣列教材

圖片取自<https://www.i-view.com.tw/parkguide-parking-guidance-system>

Code.org 藝術家4



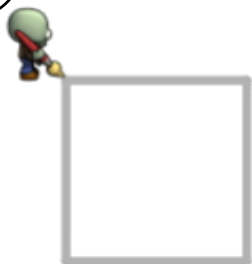
- 模組化程式概念
- 模組化程式設計
- 螺旋漸進



想想看，完成了那些任務關卡？



1

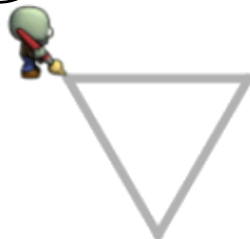


當運行時

畫個正方形

呼叫函數

2



當運行時

畫個三角形

函式

畫個三角形

定義函數

3



當運行時

畫個三角形

移動 向前 100 像素

畫個正方形

移動 向前 100 像素

畫個三角形

綜合運用

4



當運行時

畫個正方形

移動 向前 100 像素

轉向 向右 30 度

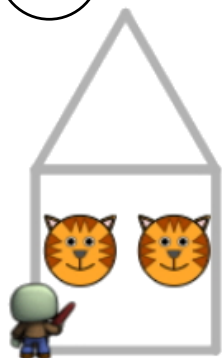
畫個三角形

綜合運用

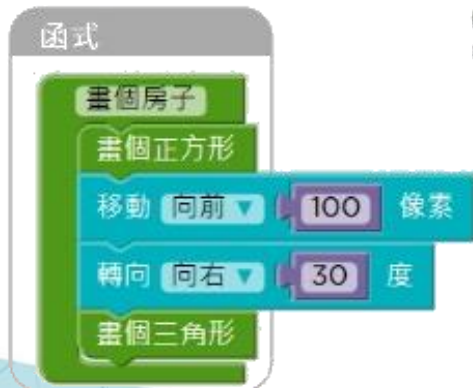
想想看，完成了那些任務關卡？



5



當運行時
畫個房子



巢狀函數

6



帶參數函數

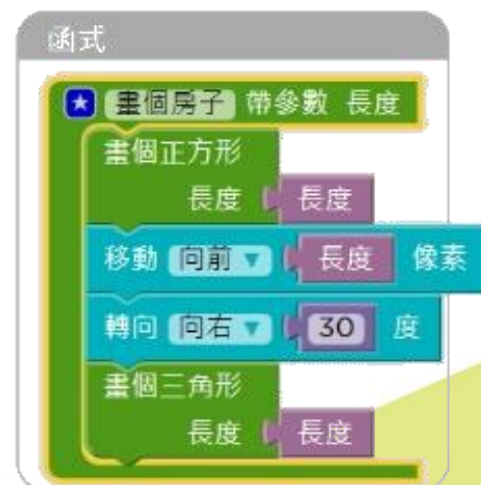


7



帶參數巢狀函數

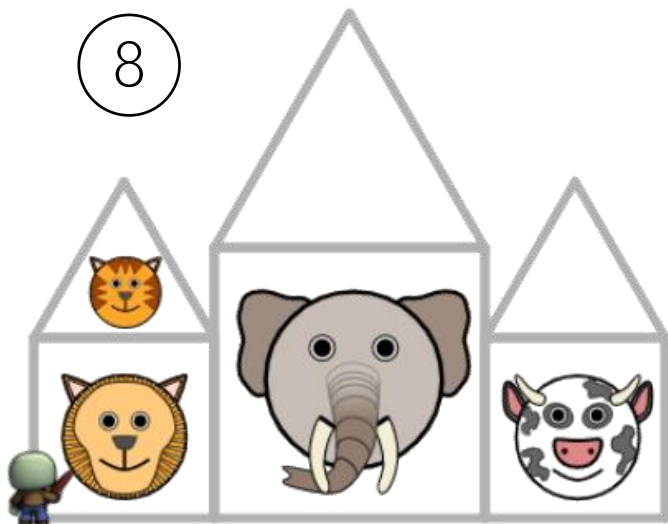
當運行時
畫個房子 長度 150



想想看，完成了那些任務關卡？



8

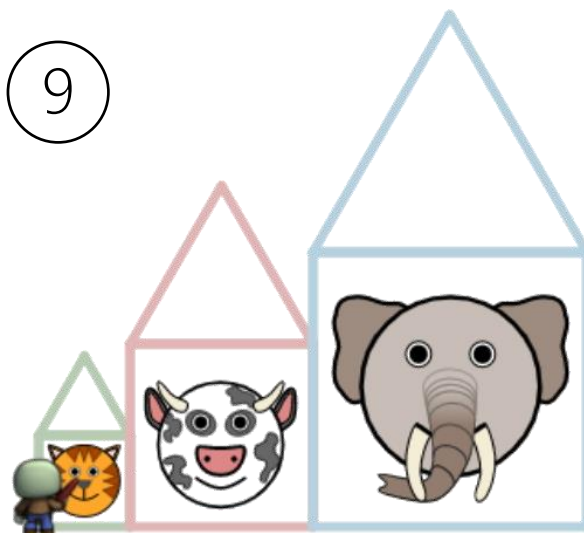


函式



綜合運用

9



逆向思考



- 重複的單元？
- 規律、規則？
- 先後的順序？



問題解析-逆向思考



問題解析

拆解問題

基本單元

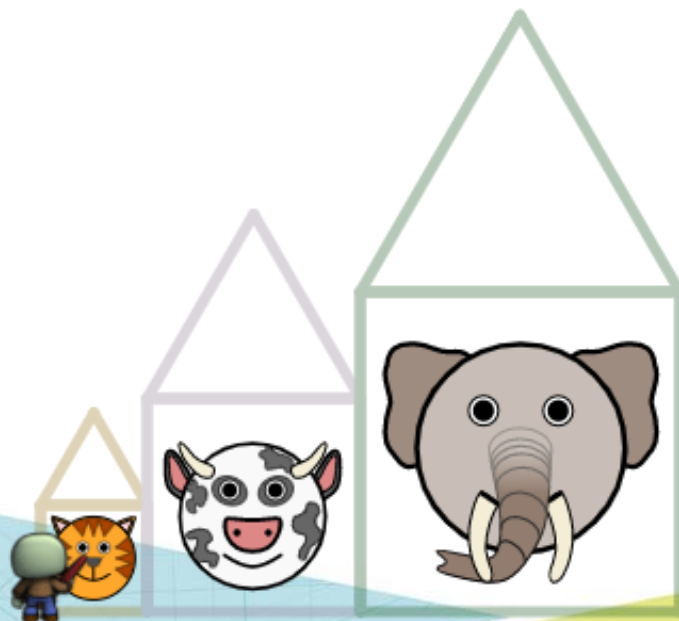
組成的規律

其他

拆解問題

基本單元

組成的規律



問題解析-逆向思考



問題解析

拆解問題

基本單元

組成的規律

拆解問題

大房子

中房子

小房子

三個房子依序
排列

基本單元

房子

--三角形

--正方形

組成的規律

組成規則：小、中、
大房子依序排列

變動項目：房子尺
寸、起始位置

房子函式

參數：尺寸

函式內容：

房子

--三角形

--正方形

依序畫房子
迴圈

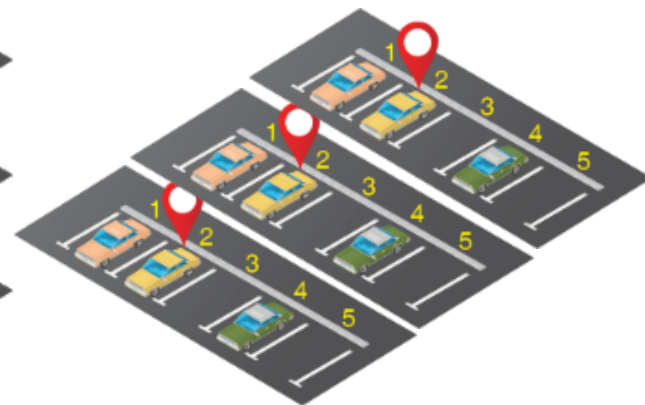
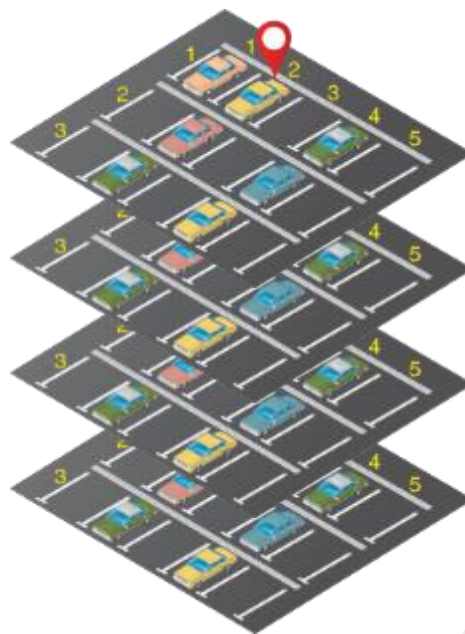
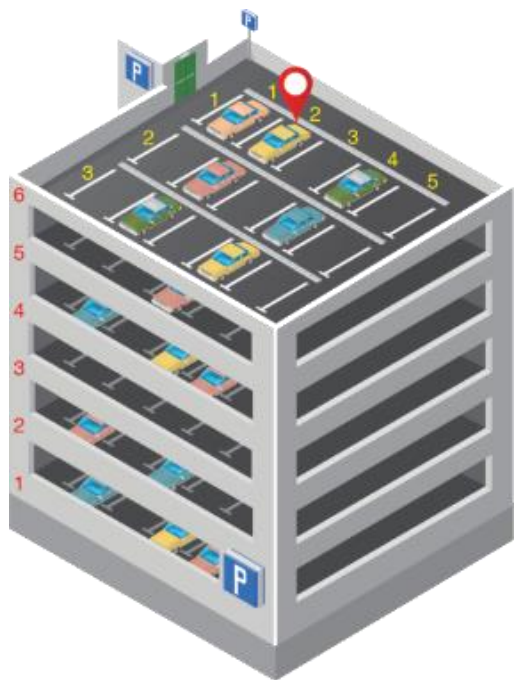
迴圈變動項目：
起始位置

迴圈每次要作的：
呼叫畫房子函式



感謝臺師大林育慈
老師指導協助修改

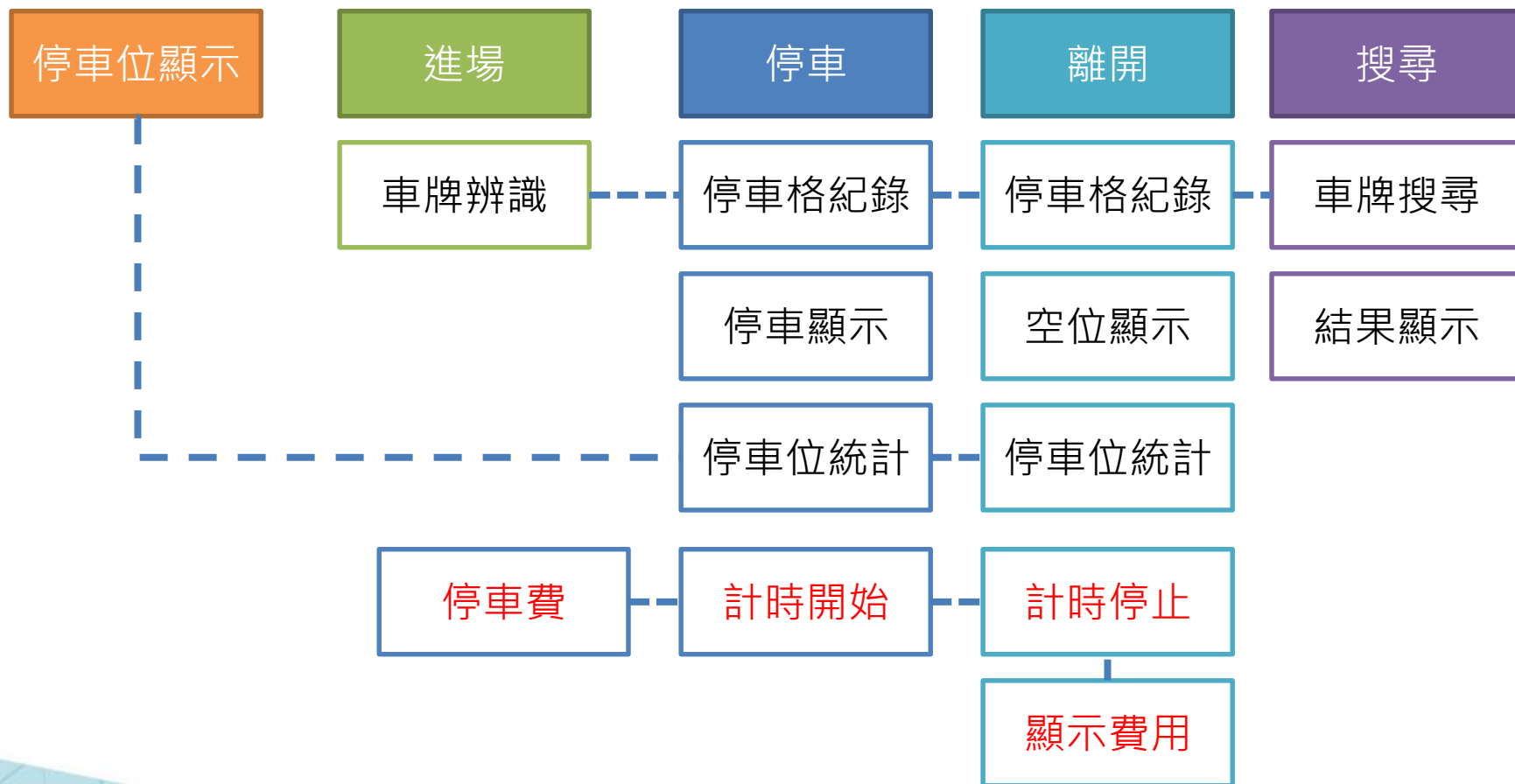
逆向思考



- 重複的單元？
- 規律、規則？
- 先後的順序？



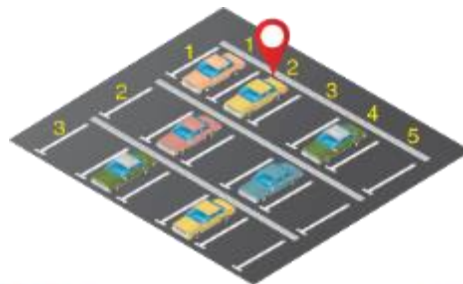
停車場設計-問題解析



停車場系統實作



- 一個停車格
- 一個停車格到一排停車格
- 一排停車格到一層停車格
- 計時收費
- 車牌搜尋
- 一層停車格到二層停車格



Scratch教學教師篇



- A1課程帳號-課程設計、將檔案分享
- A2教師帳號-班級管理
 - 帳號申請
 - 學生帳號開設
 - 開設創作坊(勾選允許添加專案)
- 學生登入
 - 開啟線上練習檔案，改編，更改檔名，分享
 - 添加到創作工作坊

Scratch教學-學生篇



- 帳號：Yinfo2021XX
- 密碼：123456
- 登入、更改檔名、分享、加入創作工作坊

任務一：建立一個停車格



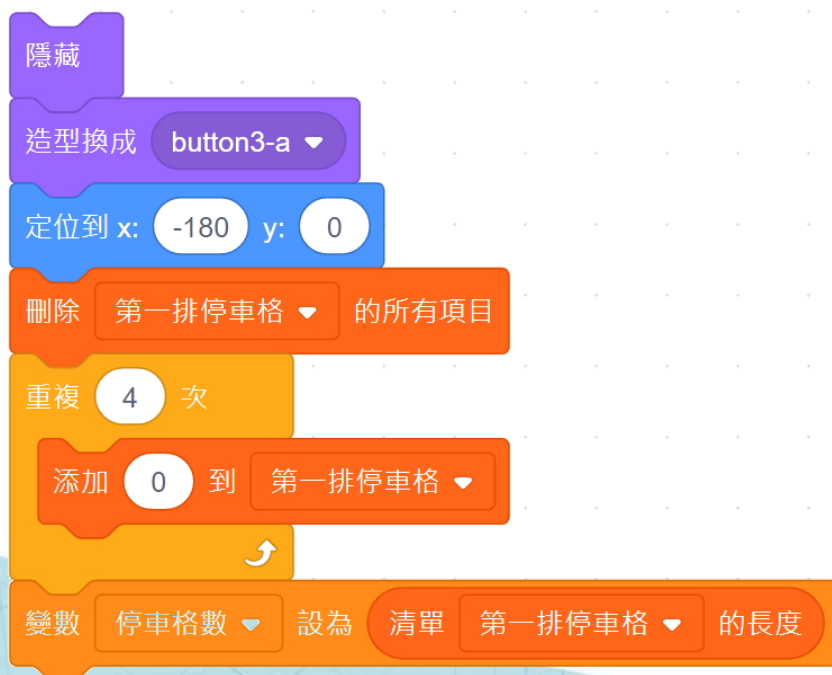
- 按鈕事件判斷
- 停車程序
- 離開程序



任務二：一格到一排



- 分身運用
- 循序結構到重複結構
- 區域變數應用



任務三：一排到一層(三排)

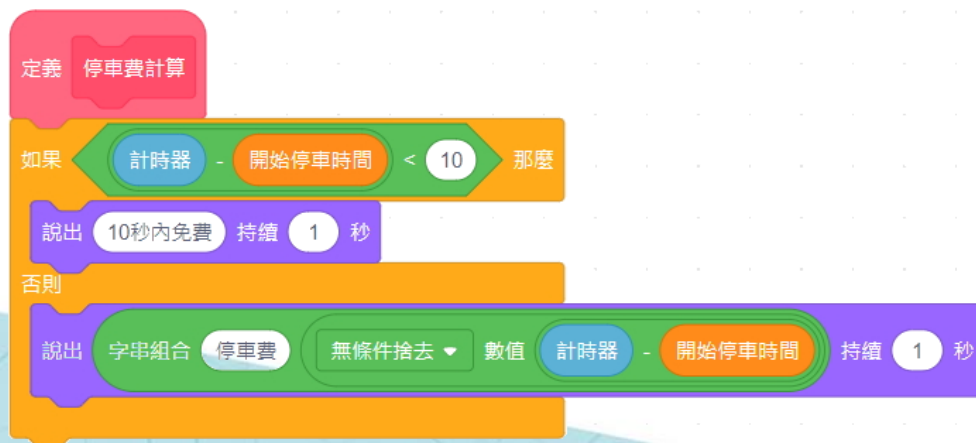


- 模組化函式積木
- 一排到三排



任務四：計時收費

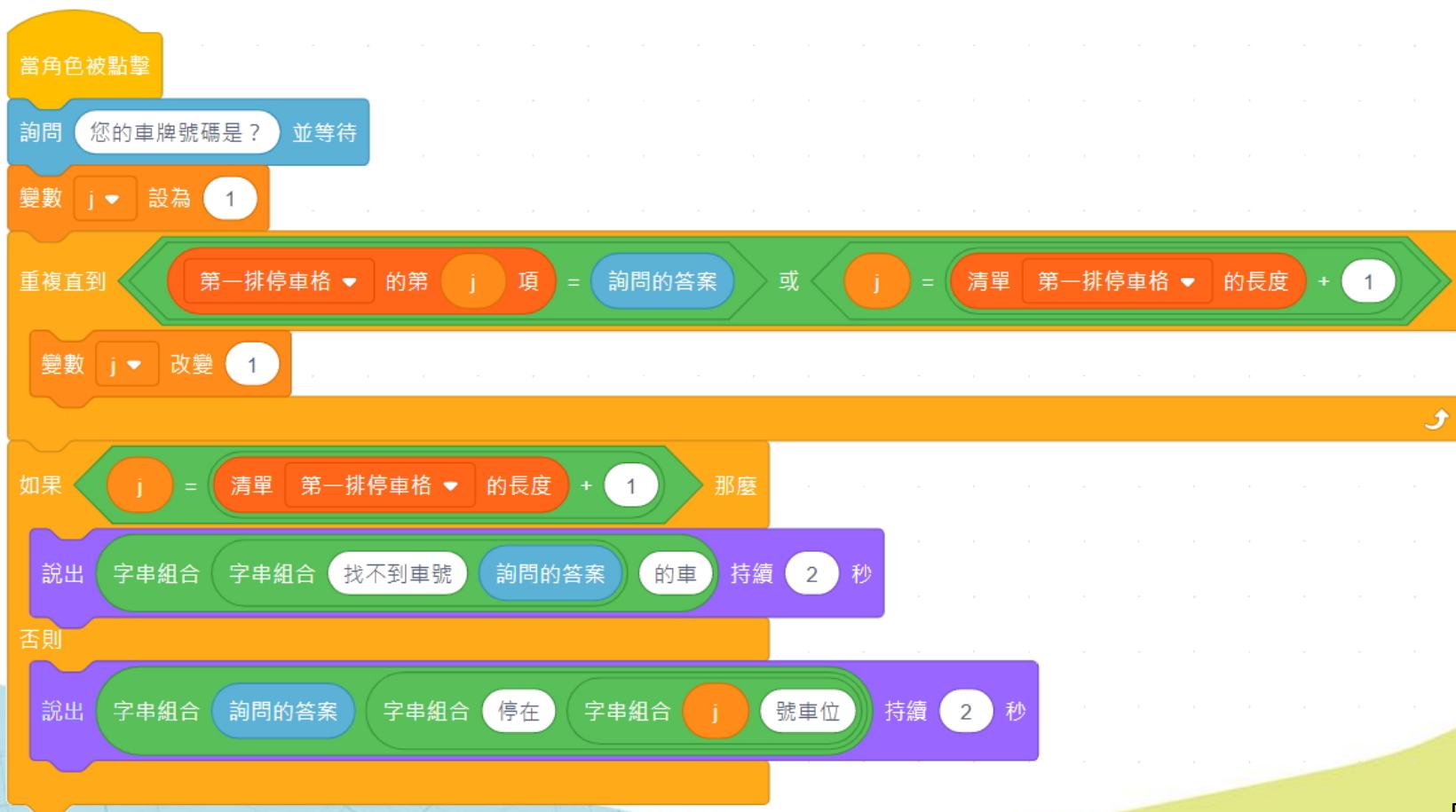
- 計時啟動時機
- 離場統計時間
- 費用計算



任務五：停車查詢



- 線性搜尋



挑戰任務：一層停車格到二層



- 二樓角色
- 先查詢一樓
- 再查詢二樓
- 結果顯示



後記



- 自拍影片，介紹自己的作品，並上傳
 - 拍攝腳本大綱
 - 必備說明項目、內容