

【夢N線上共備】

排序演算法教學分享

桃園市經國國中 薛秀琳 2023.2.10

分享大綱

- ✓課綱下的各版本教學內容
- ✓釐清教學目標(我想教什麼?)
- ✓課程實施(我教了什麼?)
 - ◆108課綱前 V.S. 108課綱後
- ✓總結

科技領綱
(附錄3)

資訊科技
學習內容

排序
演算法

「*」表示各校或教師可依學生學習需求自行決定是否教授本學習內容或其說明。

主題	學習內容	說明
演算法	七年級 資 A-IV-1 演算法基本概念。 - 問題解析。 - 流程控制。	- 問題的描述。 - 問題的解析：分解問題以規劃解題步驟或解題單元。 - 演算法的意義與特性。 - 演算法表示法(如流程圖)於問題解決之應用。 - 演算法與程式設計的關係。 - 流程控制。 • 演算法的循序性。 • 選擇結構的概念與應用。 • 重複結構的概念與應用。
	八年級 資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用。	- 一維陣列的概念及其與問題解決的關係。 - 一維陣列的應用。
	資 A-IV-3 基本演算法的介紹。 - 搜尋。 - 排序。	- 搜尋演算法的概念及其與問題解決的關係。 - 搜尋演算法的應用。 - 排序演算法的概念及其與問題解決的關係。 - 排序演算法的應用。

符合課綱的**四**家國中教科書

全華

8下Ch2

2-1 搜尋

2-2 排序

2-3 應用與問題解決

2-2-1 排序簡介

2-2-2 常見的排序演算法

氣泡排序法

選擇排序法

2-2-3 排序法比較

南一

8上Ch6

5 資料在哪兒—搜尋演算法

6 資料排排站—排序演算法

第 1 節 資料的排序

第 2 節 選擇排序

第 3 節 插入排序

第 4 節 氣泡排序

康軒

8下Ch1

1 排序

2 搜尋

1-1 排序演算法

什麼是排序、
插入排序法、
選擇排序法、
氣泡排序法

1-2 程式實作—氣泡排序法

翰林

8下Ch6

6-1 演算法概念與原理

6-2 排序的原理與範例

6-3 搜尋的原理與範例

 **6-2-1** 選擇排序法

 **6-2-2** 插入排序法

四家國中教科書帶給我的資訊

全華

先搜尋
後**排序**

教了**2**種
排序演算法
(氣泡、選擇)

南一

先搜尋
後**排序**

教了**3**種
排序演算法
(選擇、插入、氣泡)

康軒

先**排序**
後搜尋

教了**3**種
排序演算法
(插入、選擇、氣泡)

翰林

先**排序**
後搜尋

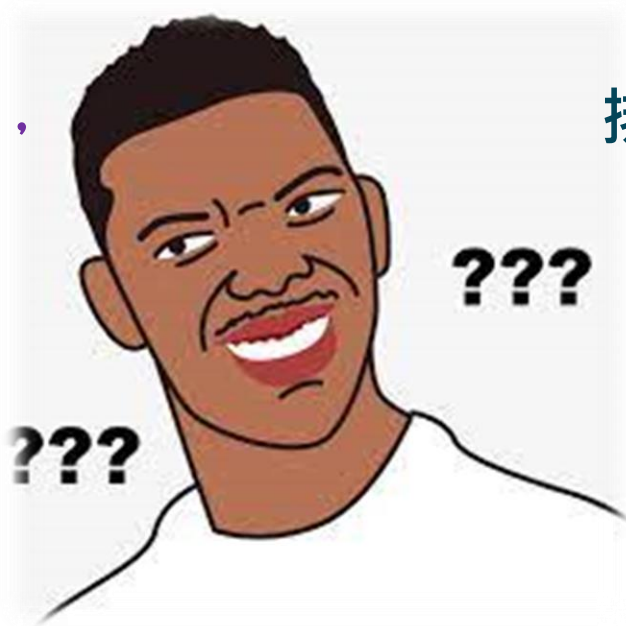
教了**2**種
排序演算法
(選擇、插入)

釐清教學目標(我想要教...)

✓各家版本都在8年級教授，符合課綱

各種排序演算法的比較，
要不要教呢？

排序演算法，
需要教幾種？



圖片來源：網路

排序演算法、搜尋演算法，
哪一個應該先教呢？

選擇、插入、氣泡三種排序演算法，
哪一種應該先教？

我的課程規劃

108課綱前(107學年度)

1 引導→**遊戲**(電腦操作)
→**教學**(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→**總結**(學習單)

2 **複習**(選擇排序+插入排序)
→**教學**(氣泡排序+合併排序)
→**討論**+**總結**(學習單、預告下週實作測驗)

3 **複習**(4種排序演算法)
→**討論**(學習單發放修正)
→**練習**(撲克牌排序練習)
→**測驗**(師(選擇/插入)2選1、生(氣泡/合併)2選1)
→**總結**

4 **無程式**實作教學

108課綱後(109學年度)

引導→**遊戲**(電腦操作)
→**教學**(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→**總結**(學習單)

複習(選擇排序+插入排序)
→**教學**(氣泡排序)
→**討論**(學習單)
→**遊戲**(撲克牌排序練習)
→**總結**(預告下週實作測驗)

複習(4種排序演算法)
→**討論**(習作書寫)
→**練習**(撲克牌排序練習)
→**測驗**(生(選擇/插入)排序2選1+氣泡排序)
→**總結**

氣泡排序部分**程式**實作

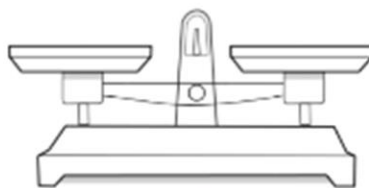
我的課程規劃(第1節)

引導



遊戲

12



完成



排序學習單

原始顏色
順序

9年__班__號

姓名: _____

① 選擇排序 (Selection sort)

我花費的排序時間是 _____ 秒

排序後
顏色順序

排序後
重量

② 插入排序 (Insertion Sort)

我花費的排序時間是 _____ 秒

排序後
顏色順序

排序後
重量

108課綱前(107學年度)

- 1 引導→遊戲(電腦操作)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

108課綱後(109學年度)

- 引導→遊戲(插電排序)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

我的課程規劃(第1節.)

選擇排序教學

選擇排序(由小到大)

原始資料

8	7	5	9	4
---	---	---	---	---

第1輪

8	7	5	9
---	---	---	---

4

第2輪

8	7	9
---	---	---

4 5

第3輪

8	9
---	---

4 5 7

→總結(學習單)

選擇排序(由小到大)

原始資料

8	7	5	9	4
---	---	---	---	---

第1輪

8	7	5	9
---	---	---	---

4

第2輪

8	7	9
---	---	---

4 5

第3輪

8	9
---	---

4 5 7

第4輪

4	5	7	8	9
---	---	---	---	---

108課綱後(109學年度)

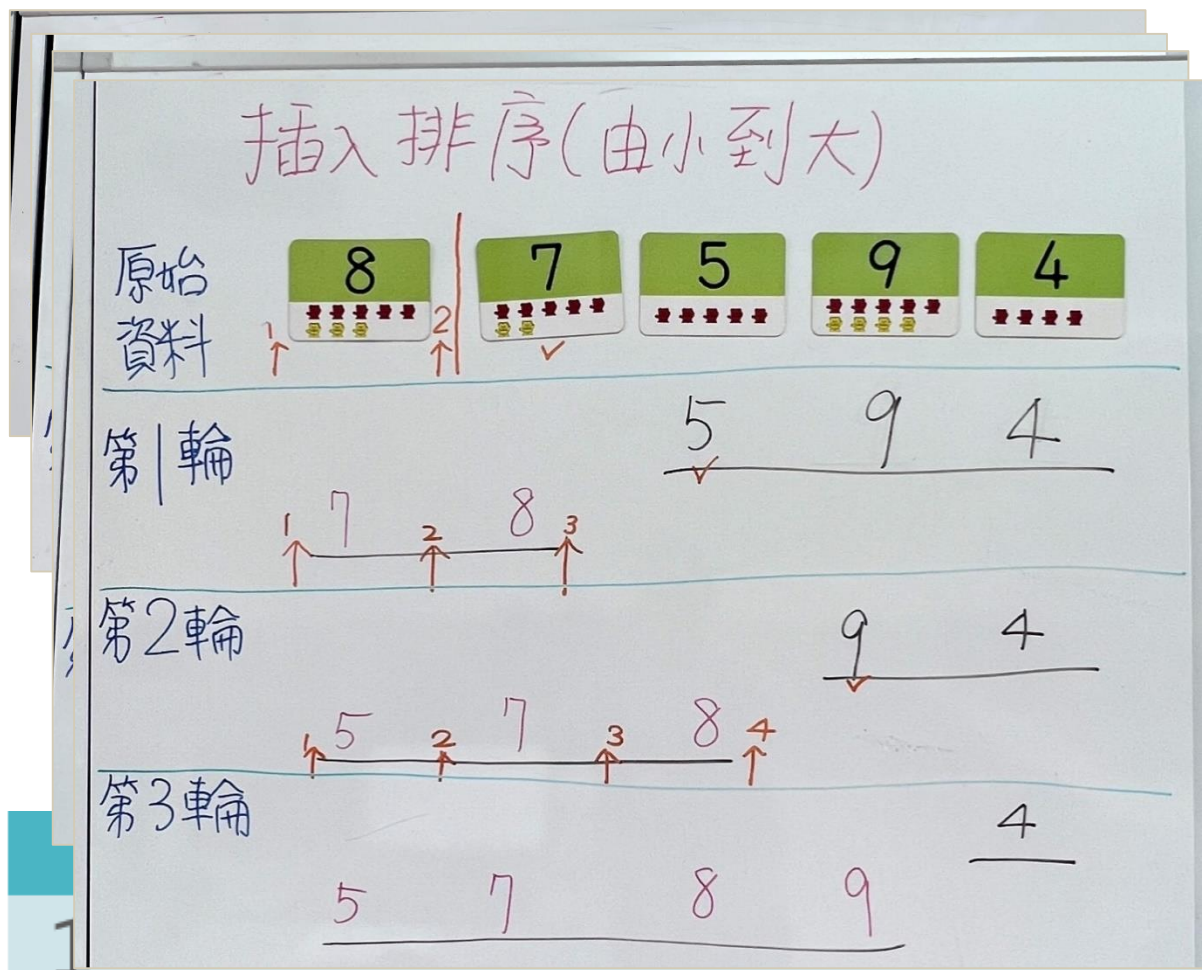
引導→遊戲(插電排序)

→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)

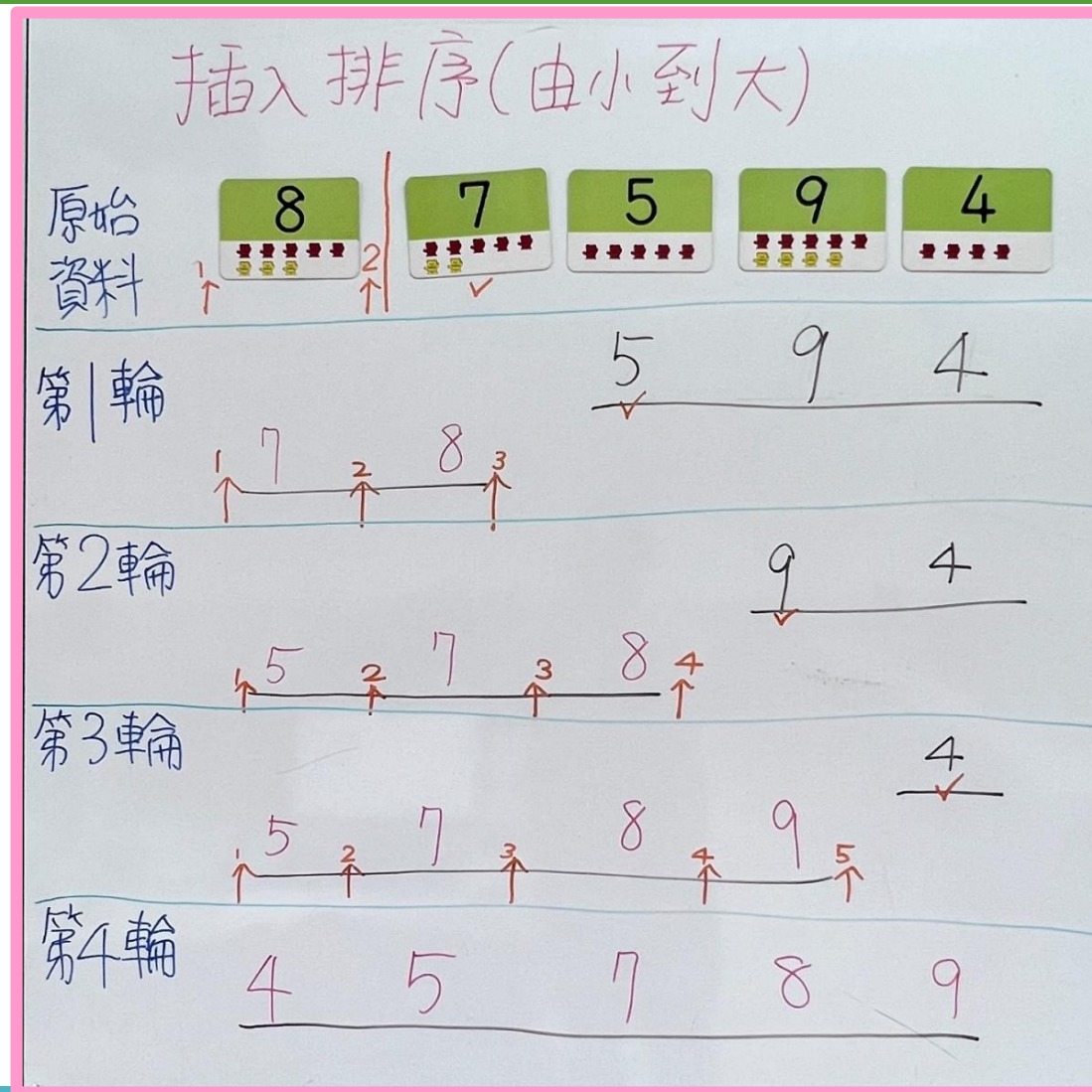
→總結(學習單)

我的課程規劃(第1節..)

插入排序教學



→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)



108課綱後(109學年度)

引導→遊戲(插電排序)

→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

我的課程規劃(第1節...)

選擇排序2教學

選擇排序(由小到大) **Part 2** (課本Say...)

原始資料

8	7	5	9	4
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

第1輪

4	7	5	9	8
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

第2輪

4	5	7	9	8
---	---	---	---	---

↑ (最小) (自換=不用換)

第3輪

4	5	7	9	8
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

→總結(學習單)

選擇排序(由小到大) **Part 2** (課本Say...)

原始資料

8	7	5	9	4
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

第1輪

4	7	5	9	8
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

第2輪

4	5	7	9	8
---	---	---	---	---

↑ (最小) (自換=不用換)

第3輪

4	5	7	9	8
---	---	---	---	---

↑ (交換) ↓ (最小)

第4輪

4	5	7	8	9
---	---	---	---	---

一次排序2個

108課綱後(109學年度)

引導→遊戲(插電排序)

→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)

→總結(學習單)

我的課程規劃(第1節....)

選擇排序2教學

Handwritten notes on the left show the selection sort process for the array [8, 7, 5, 9, 4]. It details four rounds of finding the minimum element and swapping it with the first element of the unsorted portion. The first round finds 4 as the minimum and swaps it with 8. The second round finds 5 as the minimum and swaps it with 7. The third round finds 7 as the minimum and swaps it with 9. The fourth round finds 8 as the minimum and swaps it with 9. The final sorted array is [4, 5, 7, 8, 9].

The digital screen in the center shows a Scratch project titled '在Scratch裡... 我們想的選擇排序'. It includes a 'Big O?!' label and a '課本教的' (Textbook teaches) label, indicating a comparison with the standard algorithm.



Handwritten notes on a digital screen show the selection sort process for the array [8, 7, 5, 9, 4]. It details four rounds of finding the minimum element and swapping it with the first element of the unsorted portion. The first round finds 4 as the minimum and swaps it with 8. The second round finds 5 as the minimum and swaps it with 7. The third round finds 7 as the minimum and swaps it with 9. The fourth round finds 8 as the minimum and swaps it with 9. The final sorted array is [4, 5, 7, 8, 9].

The digital screen in the center shows a Scratch project titled '在Scratch裡... 我們想的選擇排序'. It includes a 'Big O?!' label and a '課本教的' (Textbook teaches) label, indicating a comparison with the standard algorithm.

108課綱前(107學年度)

- 1 引導→遊戲(電腦操作)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

108課綱後(109學年度)

- 引導→遊戲(插電排序)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

我的課程規劃(第1節.....)

總結(寫學習單)

排序學習單

9 年__班__號 姓名：_____

原始顏色
順序

--	--	--	--	--	--	--	--

① 選擇排序 (Selection sort)

我花費的排序時間是_____秒

排序後
顏色順序
排序後
重量

② 插入排序 (Insertion Sort)

我花費的排序時間是_____秒

排序後
顏色順序
排序後
重量

③ 氣泡排序 (Bubble Sort)

我花費的排序時間是_____秒

排序後
顏色順序
排序後
重量

④ 合併排序 (Merge Sort)

我花費的排序時間是_____秒

排序後
顏色順序
排序後
重量

排序學習單

9 年__班__號 姓名：_____

請在學習過各種排序的規則後，用你自己的筆記方式寫下排序規則。

① 選擇排序 (Selection sort)

② 插入排序 (Insertion Sort)

108課綱前(107學年度)

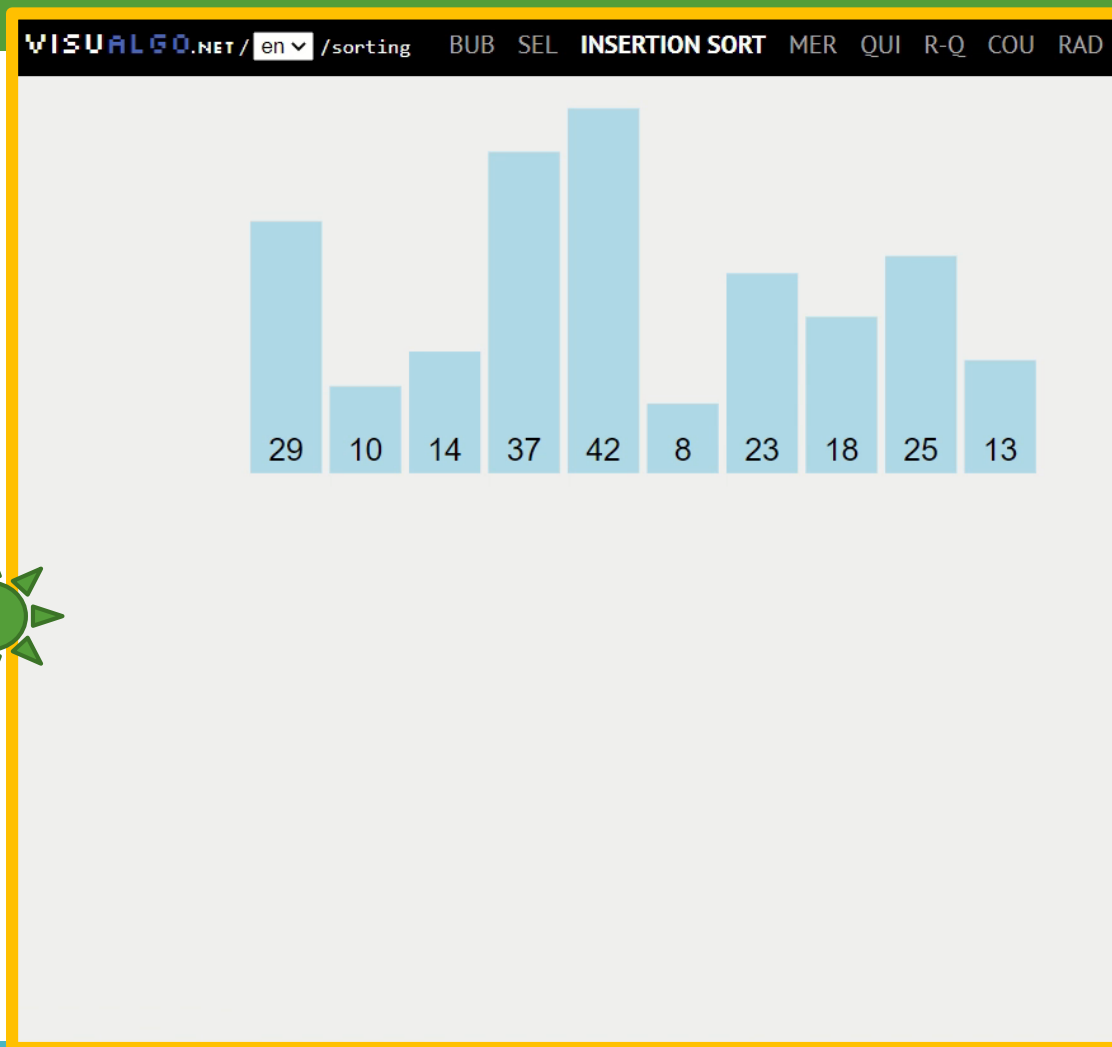
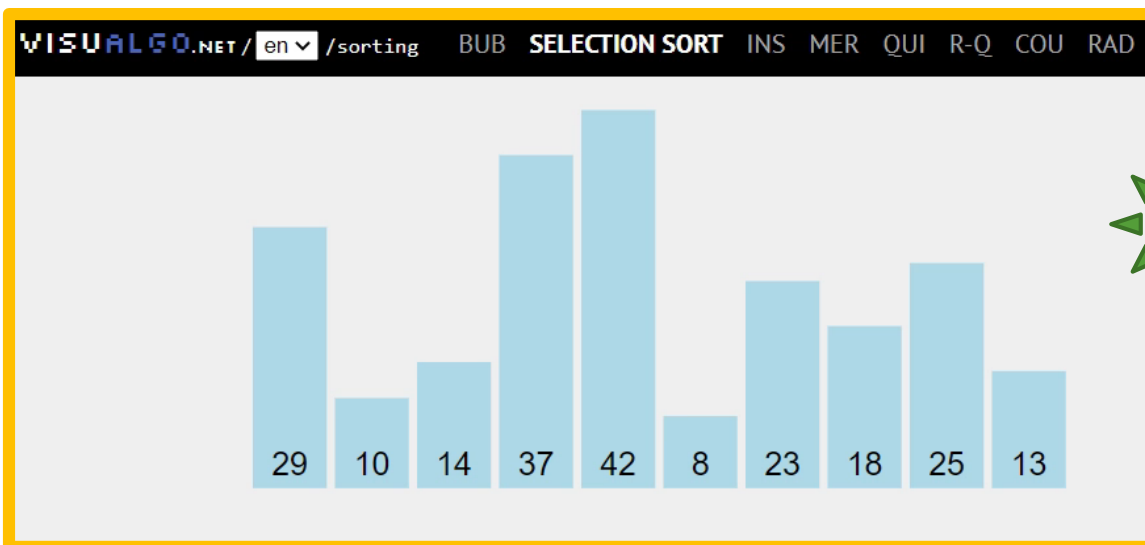
- 1 引導→遊戲(電腦操作)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

108課綱後(109學年度)

- 引導→遊戲(插電排序)
→教學(選擇排序+插入排序+選擇排序2)
→總結(學習單)

我的課程規劃(第2節)

複習上節課內容



108課綱前(107學年度)

2

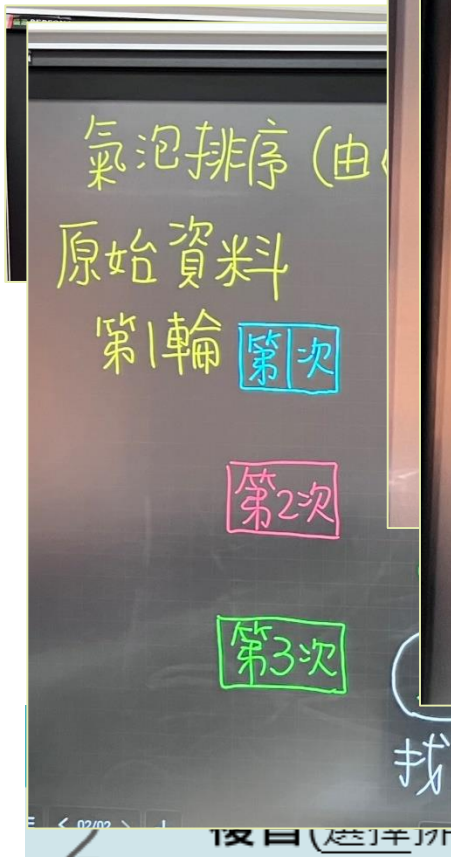
- 複習(選擇排序+插入排序)
- 教學(氣泡排序+**合併排序**)
- 討論+總結(學習單、預告下週實作測驗)

108課綱後(109學年度)

- 複習(選擇排序+插入排序)
- 教學(氣泡排序)
- 討論(學習單)
- 遊戲(**撲克牌排序練習**)
- 總結(預告下週實作測驗)

我的課程規劃(第2版)

氣泡排序教學



氣泡排序 (由小到大, 從後面開始)

原始資料 8 7 9 6

第1輪 第1次

8 7 9 6

第2次

8 6 7 9

第3次

6 8 7 9

找到最小值

第2輪 第1次

6 8 7 9

第2次

6 7 8 9

找到第2小值

標準模式

第3輪

6 7 8 9

第1次

6 7 8 9

找到第3小值 也找到最大值

4個數字 跑3輪 每一輪(4-i)次比較

重點是: N個數字 跑 輪 每一輪做 次比較

15:05

- 教學(氣泡排序+合併排序)
- 討論+總結(學習單、預告下週實作測驗)

- 教學(氣泡排序)
- 討論(學習單)
- 遊戲(撲克牌排序練習)
- 總結(預告下週實作測驗)

我的課程規劃(第2節..)

討論 寫學習單

排序學習單

9 年__班__號 姓名：_____

請在學習過各種排序的規則後，用你自己的筆記方式寫下排序規則。

- ① 選擇排序 (Selection sort)
- ② 插入排序 (Insertion Sort)
- ③ 氣泡排序 (Bubble Sort)

- ④ 合併排序 (Merge Sort)



排序遊戲

108課綱後(109學年度)

2

- 複習(選擇排序+插入排序)
- 教學(氣泡排序+合併排序)
- 討論+總結(學習單、預告下週實作測驗)

- 複習(選擇排序+插入排序)
- 教學(氣泡排序)
- 討論(學習單)
- 遊戲(撲克牌排序練習)
- 總結(預告下週實作測驗)

我的課程規劃(第2節...)

總結
(預告下節測驗)



圖片來源：網路

108課綱前(107學年度)

2

複習(選擇排序+插入排序)
→教學(氣泡排序+**合併排序**)
→討論+總結(學習單、預告下週實作測驗)

108課綱後(109學年度)

複習(選擇排序+插入排序)
→教學(氣泡排序)
→討論(學習單)
→遊戲(**撲克牌排序練習**)
→總結(預告下週實作測驗)

我的課程規劃(第3節)

複習

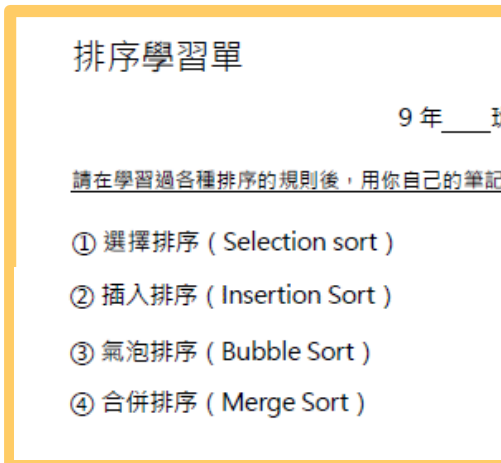
4種排序演算法



圖片來源：達志影像

討論概念

(學習單or習作)



圖片來源：康軒



考前抱佛腳

(撲克牌排序練習)



圖片來源：覓元素

108課綱前(107學年度)

- 3 複習(4種排序演算法)
→ 討論(學習單發放修正)
→ 練習(撲克牌排序練習)
→ 測驗(師(選擇/插入)2選1、生(氣泡/合併)2選1)
→ 總結

108課綱後(109學年度)

- 複習(4種排序演算法)
→ 討論(習作書寫)
→ 練習(撲克牌排序練習)
→ 測驗(生(選擇/插入)排序2選1+氣泡排序)
→ 總結

我的課程規劃(第3節.)



108課綱前(107學年度)

- 3 複習(4種排序演算法)
→ 討論(學習單發放修正)
→ 練習(撲克牌排序練習)
→ 測驗(師(選擇/插入)2選1、生(氣泡/合併)2選1)
→ 總結

108課綱後(109學年度)

- 複習(4種排序演算法)
→ 討論(習作書寫)
→ 練習(撲克牌排序練習)
→ 測驗(生(選擇/插入)排序2選1+氣泡排序)
→ 總結

我的課程規劃(第4節)

給

改

改



程式圖片來源：康軒8下課本

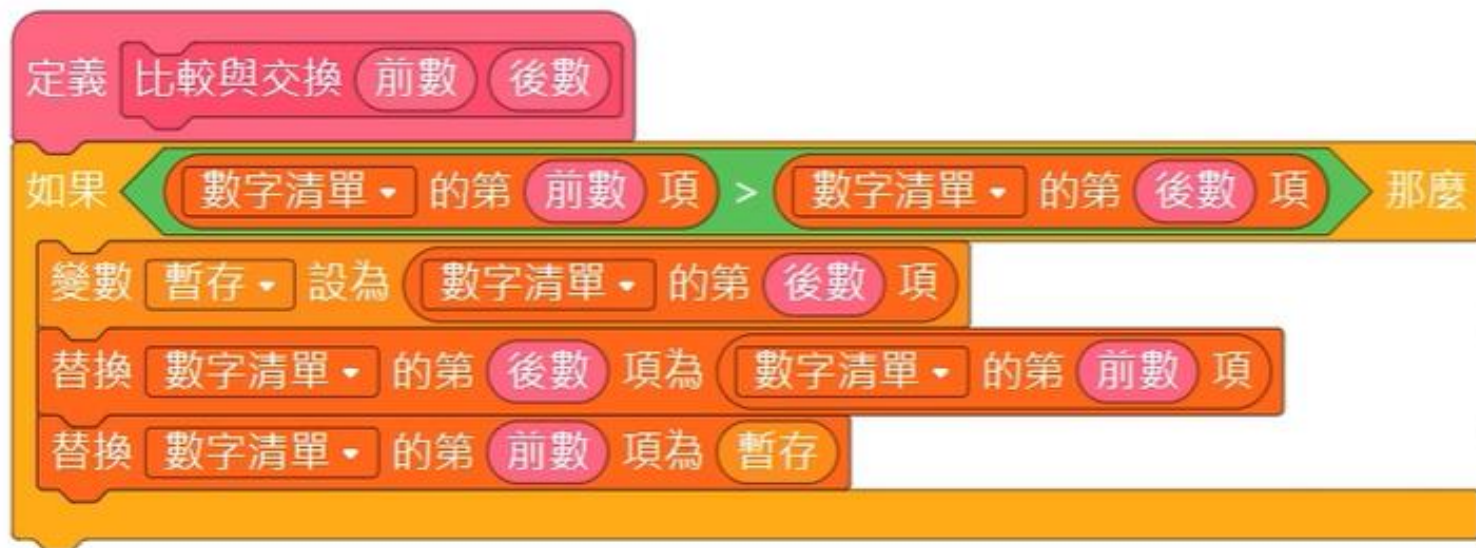
108課綱前(107學年度)

108課綱後(109學年度)

我的課程規劃(第4節.)

應完成

副程式(填空加分)



程式圖片來源：康軒8下課本

108課綱前(107學年度)

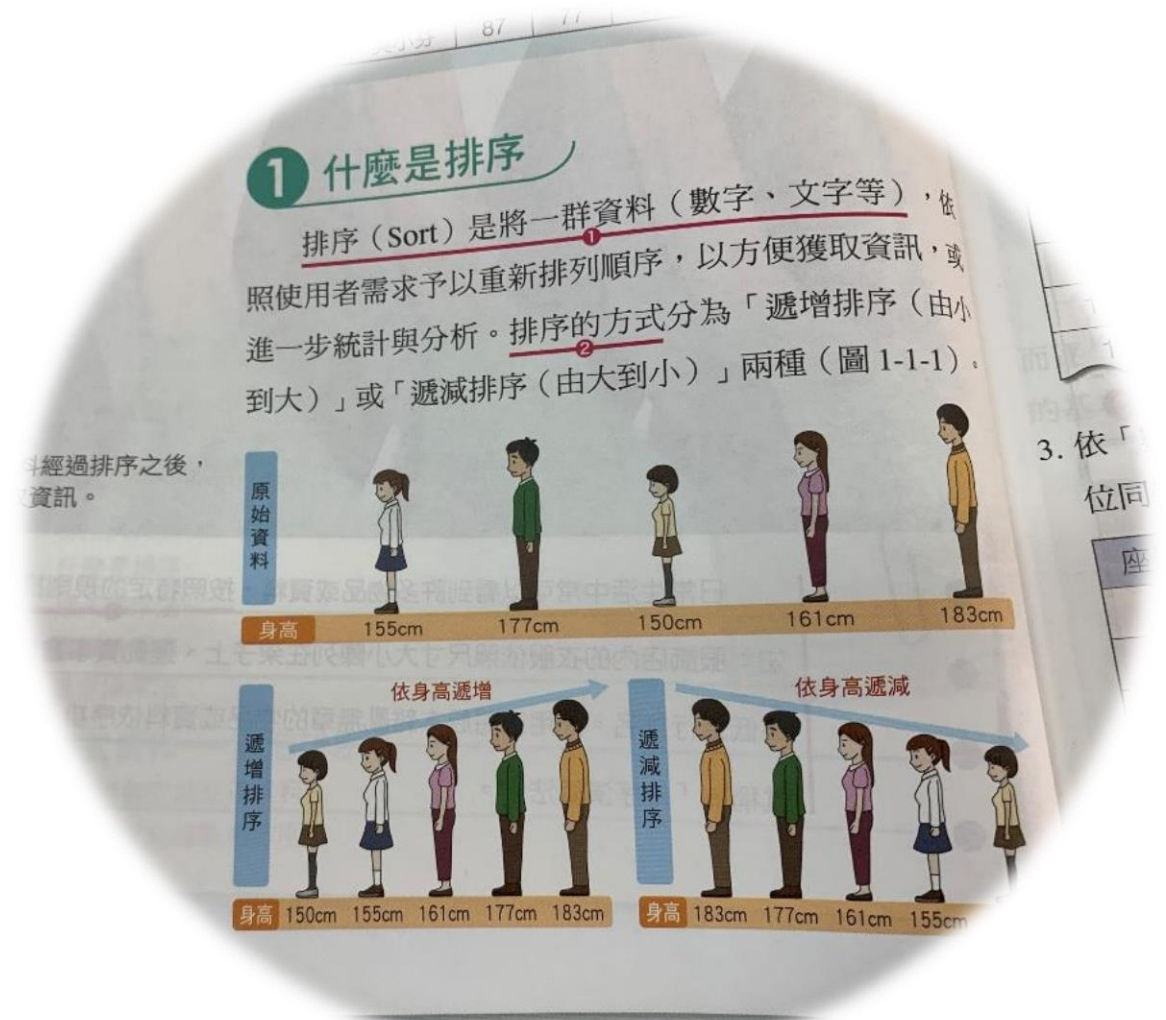
108課綱後(109學年度)

事實上...(省思)

✓108課綱前

◆3節排序演算法課程完成

◆缺少程式設計部分

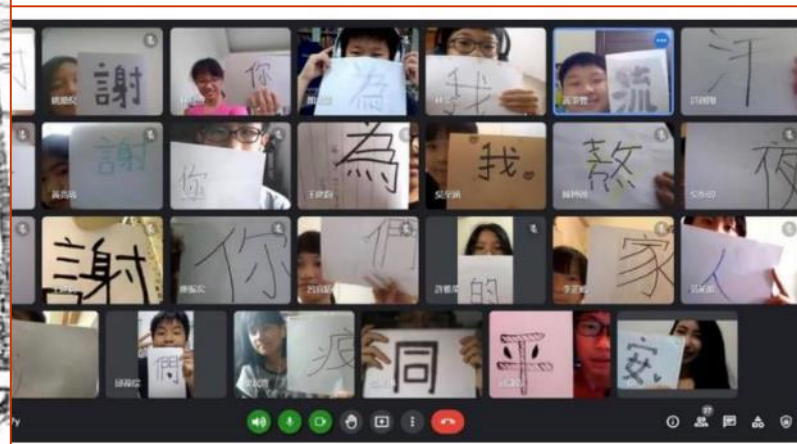


圖片來源：康軒8下課本



圖片來源：網路

固疫情夢？



果時間：5/27(四)第1節

呈內容：教育雲帳號開通確認+各資源學習網登入測試+防疫現況討論

關資料：(1)教育雲 <https://cloud.edu.tw/>

(2)學習資源登入

★PaGamO <https://www.pagamo.org/>

★均一教育平台 <https://www.junyiacademy>

★學習吧 <https://www.learnmode.net/home>

★因材網 <https://adl.edu.tw/withoutlogin.h>

★coolEnglish <https://www.coolenglish.edu>

★E-Game <https://www.egame.kh.edu.tw/k>

(3)防疫現況討論

業：請到【課堂作業區 / 資訊科技】繳交教育雲開通的截圖



因為疫情，老師您辛苦了...

✓108課綱前

- ◆3節排序演算法課程完成
- ◆缺少程式設計部分

✓108課綱後

- ◆疫情影響停課了！
- ◆4節排序演算法只完成2節
- ◆改線上測驗
- ◆下學期概念再加強

睡吧！夢裡什麼都有



© 2020 Mochi Dad / THAT FISH CORP.

圖片來源：網路

線上教學，我改變課程...

圖片來源：康軒8下課本

教學檔案

插入排序法 • 流程解說

原始資料

8 7 9 6

(※ 先將第 1 個數當作已排序的數。)

第 1 輪掃描

將「未排序的第 1 個數」和「已排序的數」比較，並插入至已排序的適當位置。



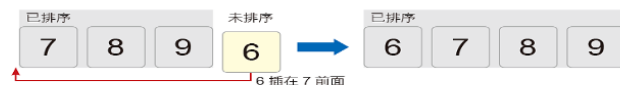
第 2 輪掃描

將「未排序的第 1 個數」和「已排序的數」比較，並插入至已排序的適當位置。



第 3 輪掃描

將「未排序的第 1 個數」和「已排序的數」比較，並插入至已排序的適當位置。



2. 請利用「插入排序法」將「9、7、2、5、4」這 5 個數由小至大排序，並在下圖中寫出每一輪的排序結果。

Ans all	原始資料	9	7	2	5	4
Ans	第 1 輪結果	7	9	2	5	4
Ans	第 2 輪結果	2	7	9	5	4
Ans	第 3 輪結果	2	5	7	9	4
Ans	第 4 輪結果	2	4	5	7	9

選擇排序法 • 流程解說

原始資料

8 7 9 6

教學檔案

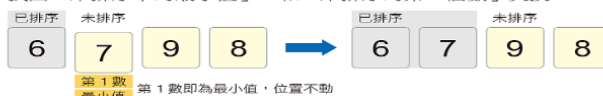
第 1 輪掃描

找出「未排序中的最小值」，和「未排序的第 1 個數」交換。



第 2 輪掃描

找出「未排序中的最小值」，和「未排序的第 1 個數」交換。



第 3 輪掃描

找出「未排序中的最小值」，和「未排序的第 1 個數」交換。



最後一輪掃描時，會選最後 2 個數完成排序。

2. 請利用「選擇排序法」將「9、7、2、5、4」這 5 個數由小至大排序，並在下圖中寫出每一輪的排序結果。

原始資料	9	7	2	5	4	Ans all
第 1 輪結果	2	7	9	5	4	Ans
第 2 輪結果	2	4	9	5	7	Ans
第 3 輪結果	2	4	5	9	7	Ans
第 4 輪結果	2	4	5	7	9	Ans

教學檔案

氣泡排序法 • 流程解說

原始資料

8 7 9 6

第 1 輪掃描



第 2 輪掃描



第 3 輪掃描



第 1 輪結果

已排序 未排序
6 8 7 9

第 2 輪掃描



第 2 輪結果

已排序 未排序
6 7 8 9

第 3 輪掃描



第 3 輪結果

已排序
6 7 8 9

最後一輪掃描時，會選最後 2 個數完成排序。

線上教學，我改變課程...

≡ (110學年已畢業)904班教室
導師：徐慧妮

INSTRUCTOR-LED SESSION
Start a live quiz

ASYNCHRONOUS LEARNING
Assign homework

2. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. 若利用[選擇排序法]對8個數字的數列[12、6、5、21、7、9、35、19]進行[遞增]排列，請問需要進行幾輪掃描？

answer choices

6

7

8

9

3. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. [插入排序法]會從頭開始依序尋找目標資料。

answer choices

對

錯

4. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. [由第一個元素開始往後逐一和欲尋找的項目比對]是指哪種搜尋演算法？

answer choices

線性搜尋法

二元搜尋法

內插搜尋法

氣泡搜尋法

訊息串

課堂作業

成員

成績

上課時間：7/1(四)第1節

課程內容：【期末考】Ch1排序演算法+Ch2搜尋演算法+CH3 App Inventor

相關資料：請記得要上線考試

上課時間：6/24(四)第1節

課程內容：【複習】Ch1排序演算法+Ch2搜尋演算法+CH3 App Inventor

相關資料：請參考下方圖片內容複習演算法相關概念，並理解App Inventor的基礎程式積木內容

上課時間：6/17(四)第1節

課程內容：Ch2搜尋演算法習作完成、其他資訊作業補交

相關資料：請至課堂作業區繳交所有指派過的資訊作業



二元搜尋演算法(流程解說)...
圖片



二元搜尋演算法(規則).png
圖片



氣泡排序演算法(流程解說)...
圖片



氣泡排序演算法(規則).png
圖片



插入排序演算法(流程解說)...
圖片



插入排序演算法(規則).png
圖片



線性搜尋演算法(流程解說)...
圖片



線性搜尋演算法(規則).png
圖片



選擇排序演算法(流程解說)...
圖片

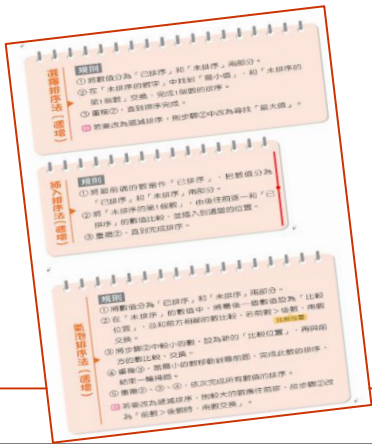


選擇排序演算法(規則).png
圖片



1110505_AI定義朗讀檔.png

線上教學，我事後補強課程...



9 年 ____ 班 ____ 號 姓名：____

選擇排序	13 12 15 11 14	42 34 2 21 15 49
插入排序	13 12 15 11 14	42 34 2 21 15 49
氣泡排序	13 12 15 11 14	42 34 2 21 15 49

排序演算法、搜尋演算法小考

9 年 ____ 班 ____ 號 姓名：____ 得分：____

【排序演算法說明】

名稱	規則
選擇排序	①將數值分為「已排序」和「未排序」兩部分。 ②在「未排序的數字」中找到「最小值」，和「未排序的第 1 個數」交換，完成 1 個數的排序。 ③重複②，直到排序完成。
插入排序	①將最前端的數當作「已排序」，把數值分為「已排序」和「未排序」兩部分。 ②將「未排序的第 1 個數」，由後往前逐一和「已排序」的數值比較，並插入到適當的位置。 ③重複②，直到完成排序。
氣泡排序	①將數值分為「已排序」和「未排序」兩部分。 ②在「未排序」的數值中，將最後一個數值設為「比較位置」，並和前方相鄰的數比較，若前數 > 後數，兩數交換。 ③將步驟②中較小的數，設為新的「比較位置」，再與前方的數比較、交換。 ④重複③，當最小的數移動到最前面，完成此數的排序，結束一輪掃描。 ⑤重複②、③、④，依次完成所有數值的排序。

Q1.請自行選擇任一種排序演算法對下列數列進行由小到大的排序。

答：

我選擇的是____排序演算法，下方數列需經過____次排序。

21 34 42 2 37 29 15 6

第 1 次排序結果：____

第 2 次排序結果：____

第 3 次排序結果：____

第 4 次排序結果：____

第 5 次排序結果：____

第 6 次排序結果：____

第 7 次排序結果：____

第 8 次排序結果：____

【搜尋演算法說明】

名稱	規則
線性搜尋	①從第 1 筆資料開始比較。 ②若資料=目標，則結束搜尋。 ③若資料≠目標，比較下一筆資料。 ④重複②~③，若到最後一筆資料仍未找到，代表無目標資料，並結束搜尋。
二元搜尋	①資料必須已排序。 ②找出「待搜尋範圍」的「中間位置值」。 ③比較：(1)若中間位置值=目標，結束搜尋。 (2)若中間位置值≠目標，將「中間位置值與另一側的資料」排除。 ④重複②~③，若已排除所有資料仍未找到，代表無目標資料，並結束搜尋。



Q2.請使用線性搜尋法搜尋數字。

3 9 13 21 38 47 55 61 97

(1) 若搜尋數字 55，則搜尋次數為____次。

(2) 若搜尋數字 21，則搜尋次數為____次。

(3) 若搜尋數字 48，則搜尋次數為____次。

Q3.請使用二元搜尋法搜尋數字 61。

3 9 13 21 38 47 55 61 97

(1) 第 1 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

(2) 第 2 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

(3) 第 3 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

(4) 第 4 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

(5) 第 5 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

(6) 第 6 次搜尋，中間值是____，____，剩下數列為____。

↑ 請填上「沒找到」或「找到了」

沒能完成排序演算法的程式實作...



結論



圖片來源：網路

結論.

- ✓ 符合課綱，必須
- ✓ 教學自主，必定
- ✓ 課程共備，必要



圖片來源：康軒8下課本

圖片來源：網路

討論時間

Thank You