

國立花蓮高商 107 學年度第 2 學期

資處 科教學觀摩意見表

擔任 教師	陳麴合	教學 班級	應用外語科 三年乙班	108 年 03 月 08 日
達成下列項目者，請在 ☐ 內打“√”				
■ 課前準備充分 9		■ 善於利用教學媒體 9		
■ 資料收集豐富 7		■ 操作技術正確 8		
■ 教材運用熟練 9		■ 指導態度認真 9		
■ 時間分配恰當 3		■ 掌握學習情緒 8		
■ 教法生動活潑 8		■ 練習時間充足 6		
■ 激發參與意願 7		■ 教學效果顯著 7		
■ 把握教學目標 8		■ 能兼顧知、情意 7		
建議或心得： - 善用簡報、板書、課程內容較多，但老師能有效掌握進度和節奏。 - 簡潔有力，能兼顧學生反應，學生有學習單即時練習，學習反應良好。 - 老師台風穩健，上課活潑生動。 - 善如運用投影、黑板及彩色教學，適時進行分析、歸納，又安排練習習題給學生操作，如此能讓學生把握重點、熟悉演練，除此又將投影片內容與學生分享，達到因材施教的效果。 - 在一節課安排 4 個主題講授，相信有部份學生會混亂！ - 二分搜尋法最多搜尋次數會有例外，ex: $N=8$ 時，公式 $\log_2 N$ 得修改為 $(\log_2 N) + 1$。 - 利用教學投影片可以減少板書時間，更易掌控教學進度。				

建議或心得：

8. 搭配程式碼演算法講解具連貫性，但對於非資科的學生較不易馬上理解。
9. 課程進度過快，學生較不易消化。
10. $(\log_2 N + 1)$ ，若 $N=1024$ ，學生答案是？故應 $+1$ 說明一下。
11. 講解清楚，但講話速度太快。
12. 投影片被講桌擋住部份內容。
13. 講解變數安排 I、J、K 等邏輯概念時，建議每講一個之後，停留一下，讓學生思考。
14. 講義有標示課本頁數，Good。
15. 投影片→讚！
16. 建議速度放慢。
17. 投影片製作流程順暢。
18. 教授內容可分兩節課。
19. 有課堂走動，並注意同學反應。
20. 內容清楚，但講課速度可放慢。
21. $\text{Int}(\log_2 N) + 1$ 。
22. 如果是第一次學，一開始節奏快，但學生都能跟上。
23. 若請學生上台做選擇或氣泡排序，應也會好玩。
24. 二分搜尋法，搜尋的次數公式 $(\log N) + 1$ 。
25. PPT 製作用心。

備
註

1. 本表僅供教學參考改進之用，填寫時務請詳實，俾正收到觀摩之實效。
2. 本表於觀摩完畢後，請逐項勾畫轉交教學組。
3. 建議事項多多利用。

填表老師：官孟璋、張美惠、黃蘭芝、江素慧、吳振銘、
張正芳、陳貴千、饒瑞鳳、許雅婷

名 稱：

2019.03.08 資處科教學觀摩



國立花蓮高商 107 學年度第 2 學期

資料處理 科教學活動設計

單元名稱		程式設計與運算思維 ——以排序與搜尋為例		教學演示 時 間	50 分鐘
教材來源		計算機概論總複習(全華圖書股份有限公司)			
教材研究					
學生學習條件之分析		無			
教學方法		講述法、問答法、練習法			
教學資源		黑板、電腦、投影片、學習單及補充教材			
教學目標	單 元 目 標		具 體 目 標		
	1. 排序的方法與演算法。 2. 不同排序法之複雜度分析。 3. 搜尋的方法與演算法。		1. 內部排序法 2. 外部排序法 3. 氣泡排序法 4. 選擇排序法 5. 循序搜尋法 6. 二分搜尋法		
	分鐘	教 學 重 點			
	2 分鐘	壹、引起動機：提問日常生活有何排序及搜尋動作？其重要性為何？			
時間分配	3 分鐘	貳、教學目標： 一、瞭解排序的方法 1、能說出內部排序法的意義 2、能說出外部排序法的意義 二、能明白穩定和不穩定排序法之差異			
	15 分鐘	三、氣泡排序法 1、能了解氣泡排序法演算法 2、能利用複雜度分析方法，分析氣泡排序法效能 3、實作練習（學習單）			

	13 分鐘	四、選擇排序法 1、能了解選擇排序法演算法 2、能利用複雜度分析方法，分析選擇排序法效能 3、實作練習（學習單）
	2 分鐘	五、結論 1： 1、能說明並比較不同排序演算法的差異 2、其它排序法
	2 分鐘	六、循序搜尋法 1、能了解循序搜尋法演算法 2、能利用複雜度分析方法，分析循序搜尋法效能
	10 分鐘	七、二分搜尋法 1、能了解二分搜尋法演算法 2、能利用複雜度分析方法，分析二分搜尋法效能 3、實作練習（學習單）
	2 分鐘	八、結論 2： 1、能說明並比較不同搜尋演算法的差異 2、其它搜尋法
	1 分鐘	九、回家作業：透過課本習題及考古題，反覆練習加深學生印象。

資料處理 科教學活動設計

教學目標	教 學 活 動	教 具	時 間	評 鑑	備 註
	壹、課前準備活動 一、教師方面 1. 擬定教學目標 2. 準備教材、收集資料 3. 準備教具 4. 編寫教材 5. 建置教學網站 二、學生方面 1. 預習課程內容 貳、教學活動 一、引起動機 1. 提問日常生活有何排序及搜尋動作？ 2. 其重要性為何？ 二、告知學習目標 1. 了解內部排序法 2. 了解外部排序法 3. 了解氣泡排序法 4. 了解選擇排序法 5. 了解循序搜尋法 6. 了解二分搜尋法 三、內部排序法 1. 內部排序法的運作原理在記憶體內完成排序動作	黑板、電腦、投影片、學習單及補充教材 黑板、課本、電腦、投影片	2 分鐘 1 分鐘	學生能說出排序及搜尋的作用 學生能說出內部排序	

	2. 適用於資料量少的排序 四、外部排序法 1. 外部排序法的運作原理在輔助記憶體完成排序動作 2. 適用於資料量大的排序 五、穩定和不穩定排序法 1. 圖例說明穩定和不穩定排序法 六、氣泡排序法 1. PPT 說明氣泡排序之原理與效能 2. 歸納推論演算法 3. 解說程式碼 4. 實作練習 七、選擇排序法 1. PPT 說明選擇排序之原理與效能 2. 歸納推論演算法 3. 解說程式碼 4. 實作練習	黑板、課本、電腦、投影片 電腦、投影片及補充教材 黑板、課本、電腦、投影片、學習單及補充教材 黑板、課本、電腦、投影片、學習單及補充教材	1 分鐘 1 分鐘 15 分鐘 13 分鐘	法的意義 學生能說出外部排序法的意義 學生能明白兩者之差異 學生瞭解氣泡排序法力運作原理，並能完成學習單 學生能清楚選擇排序法，並能完成學習單	協助學生撰寫學習單，參考答案放置教學網站 協助學生撰寫學習單，參考答案放置教學網站
--	--	--	---	--	---

	八、結論 1 1. 說明不同排序演算法的差異 2. 其它排序法之介紹 九、循序搜尋法 1. 循序搜尋法演算法之特性與效能 2. 使用時機 十、二分搜尋法 1. PPT 說明二分搜尋法之原理與效能 2. 歸納推論演算法 3. 解說程式碼 4. 實作練習 十一、結論 2 1. 說明不同搜尋法的差異 2. 其它搜尋法之介紹	黑板、電腦、投影片 黑板、課本、電腦、投影片、學習單及補充教材 黑板、課本、電腦、投影片、學習單及補充教材 黑板、電腦、投影片及補充教材	2 分鐘 2 分鐘 10 分鐘 2 分鐘	學生能知道不同演算法与其它排序法 學生能清楚循序搜尋法之運作方式及使用時機 學生明瞭二分搜尋法運作原理，並完成學習單 學生能知道不同演算法与其它搜尋法	協助學生撰寫學習單，參考答案放置教學網站
--	---	--	--	---	---

	十二、回家作業 1. 課本習題及考古題 2. 指定範圍，下次課堂 檢查與講解 參、綜合活動 一、教師歸納本節課要點 二、不同排序法之差異與 效能 三、如何從程式碼判讀排 序法 四、搜尋法之使用時機 五、不同搜尋法之效能分 析	黑板、課本	1 分鐘	學生反 覆練習 加深印 象	
--	--	-------	------	------------------------	--

程式設計與運算思維

—以排序與搜尋為例



授課教師：陳麴合老師

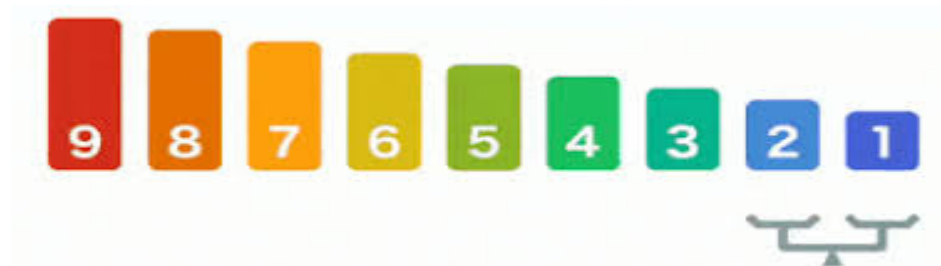
授課班級：英三乙班

授課日期：108.3.8(五)



排序(Sort)

- ▶ 排序(Sort)是將資料依某種規則重新安排其先後順序
 - ▶ **遞減**排序：將資料**由大至小**
 - ▶ **遞增**排序：將資料**由小至大**
- ▶ 排序的方法
 - ▶ **內部**排序：排序在**記憶體內**完成
 - ▶ **外部**排序：排序需利用**輔助記憶體（硬隨光軟帶）**
- ▶ 不同的排序方法效率不同，應用的地方也不同



常見排序演算法

- ▶ 氣泡排序法(Bubble sorting) 穩定
- ▶ 選擇排序法(Selection sorting) 不穩定
- ▶ 插入排序法(Insertion sorting) 穩定
- ▶ 快速排序法(Quick sorting) 不穩定
- ▶ 堆積排序法(Heap sorting) 不穩定
- ▶ 薛爾排序法(Shell sorting) 穩定
- ▶ 合併排序法(Merge sorting) 穩定
- ▶ 基數排序法(Radix sorting) 穩定

穩定排序法：

排序前：3, 5, 19, 1, 3*, 10

排序後：1, 3, 3*, 5, 10, 19

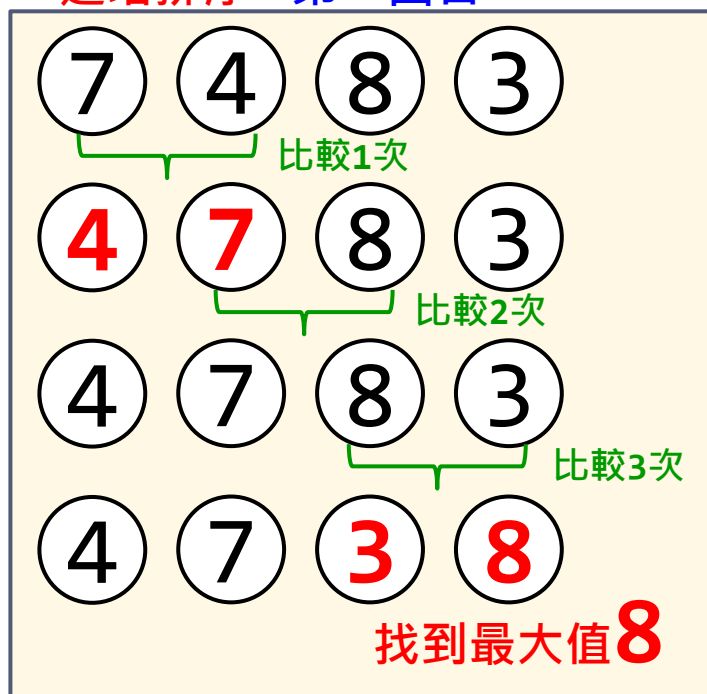
鍵值相同之資料

在排序後相對位置與排序前相同時

氣泡排序法(Bubble Sort)

- ▶ 比較相鄰的兩個元素(下一個)
- ▶ 如果順序錯誤則交換
- ▶ 聯想：水中放屁

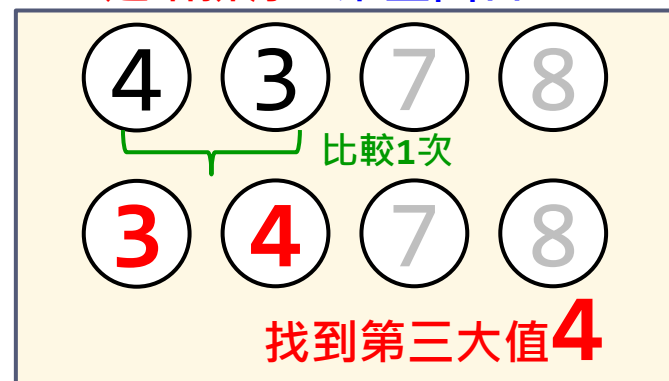
遞增排序 第一回合



遞增排序 第二回合



遞增排序 第三回合



資料筆數：4

I迴圈：回合

For I = 1 to 3

J迴圈：比較次數

For J = 1 to 4-I

共比較6次

資料筆數：N

I迴圈：回合

For I = 1 to N-1

J迴圈：比較次數

For J = 1 to N-I

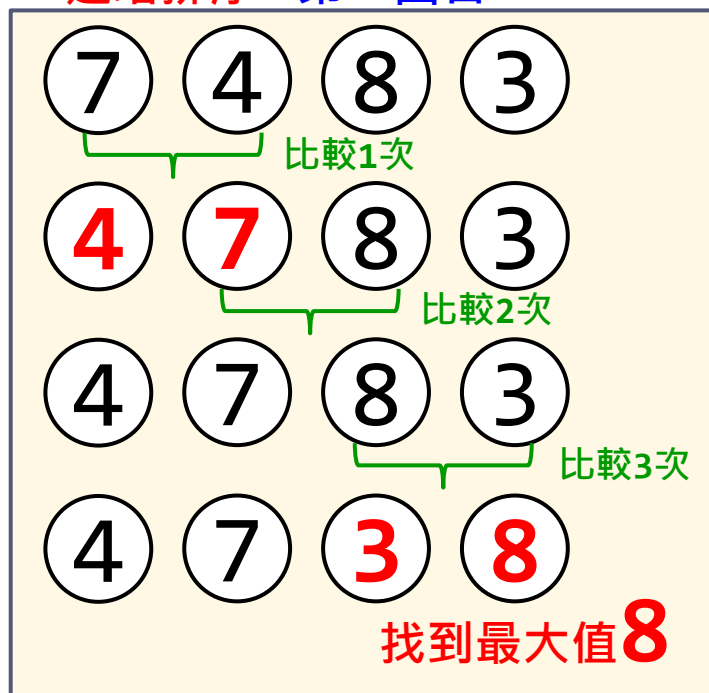
共比較 $N*(N-1)/2$ 次

P.15-77

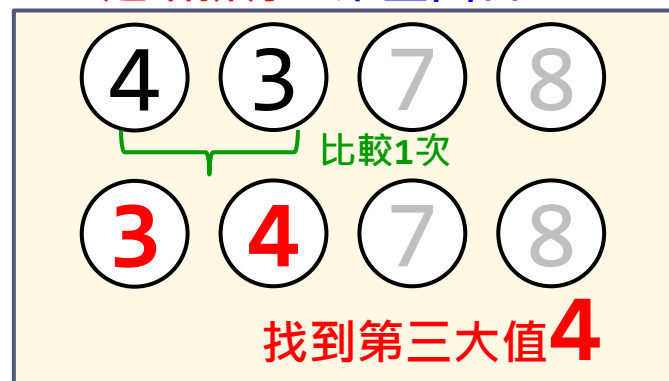
遞增排序 第二回合



遞增排序 第一回合



遞增排序 第三回合



氣泡排序法(Bubble Sort)

```
Dim A(4) As Integer = {7, 4, 8, 3}
```

```
Dim T As Integer
```

```
For I = 1 To 3
```

```
  For J = 1 To 4-I
```

```
    If A(J) > A(J + 1) Then '交換資料
```

```
      T = A(J)
```

```
      A(J) = A(J + 1)
```

```
      A(J + 1) = T
```

```
    End If
```

```
  Next J
```

```
Next I
```

```
For I = 1 To 4 '印出陣列
```

```
  Console.Write("{0}",A(I))
```

```
Next I
```

2. 利用氣泡排序法，將以下數列資料 30,50,20,60,40 依遞減順序排列，請問在第一次循環結束後，此數列應是下列那一個？ (A)30,50,60,40,20 (B)50,30,60,40,20 (C)20,30,40,50,60 (D)30,40,50,60,20。

統測

P.15-79

遞減排序，第一回合找出最小的 20

小

資料	30	50	20	60	40
第一回合	50	30	20	60	40
	50	30	20	60	40
	50	30	60	20	40
	50	30	60	40	20

遞減排序，第二回合找出第二小的 30

小

資料	50	30	60	40	20
第二回合	50	30	60	40	20
	50	60	30	40	20
	50	60	40	30	20

3. 利用氣泡排序法將以下資料：W、X、Y、Z 由大至小排列，需要幾次比較？ (A)0
(B)3 (C)5 (D)6。

統測

P.15-79

氣泡排序法共比較 $N*(N-1)/2$ 次

$$\begin{aligned} & 4 * (4 - 1) / 2 \\ &= 4 * 3 / 2 \\ &= 6 \end{aligned}$$

選擇排序法(Selection Sort)

- ▶ 與其它元素比較 (後面每個)
- ▶ 找出k的位置，順序錯誤則交換
- ▶ 聯想：找人PK

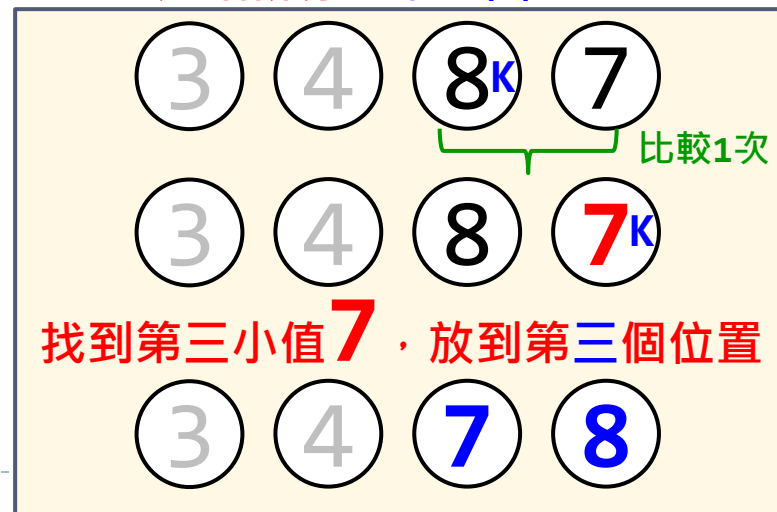
遞增排序 第一回合



遞增排序 第二回合



遞增排序 第三回合



資料筆數：4

I迴圈：回合

For I = 1 to 3

K = I

J迴圈：比較次數

For J = K+1 to 4

遞增排序 第一回合



資料筆數：N

I迴圈：回合

For I = 1 to N-1

K = I

J迴圈：比較次數

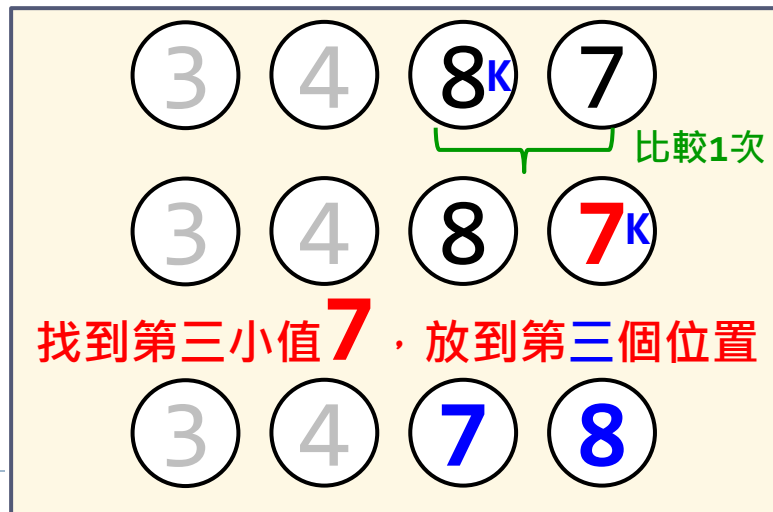
For J = K+1 to N

P.15-78

遞增排序 第二回合



遞增排序 第三回合



選擇排序法(Selection Sort)

```
Dim A(4) As Integer = {7, 4, 8, 3}
```

```
Dim K,T As Integer
```

```
For I = 1 To 3
```

```
    K = I
```

```
    For J = K+1 To 4
```

```
        If A(K) > A(J) Then K = J '找出k的位置
```

```
    Next J
```

```
        T = A(I)
```

```
        A(I) = A(K)
```

```
        A(K) = T
```

'交換資料

```
Next I
```

```
For I = 1 To 4 '印出陣列
```

```
    Console.Write("{0}",A(I))
```

```
Next I
```

選擇排序法(Selection Sort)

資料	27	63	1	72	64	58	14	9
第一回合	1	63	27	72	64	58	14	9
第二回合	1	9	27	72	64	58	14	63
第三回合	1	9	14	72	64	58	27	63
第四回合	1	9	14	27	64	58	72	63
第五回合	1	9	14	27	58	64	72	63
第六回合	1	9	14	27	58	63	72	64
第七回合	1	9	14	27	58	63	64	72

搜尋(Search)

- ▶ 搜尋：在一組資料中，根據條件找出所需的特定資料。
- ▶ 搜尋之主要核心動作為「比較」動作，必需透過比較才有辦法判斷是否尋找到特定資料。
- ▶ **資料未排序**時，使用**循序搜尋**
- ▶ **排序過的資料**，可使用**二分搜尋**或其他搜尋方式

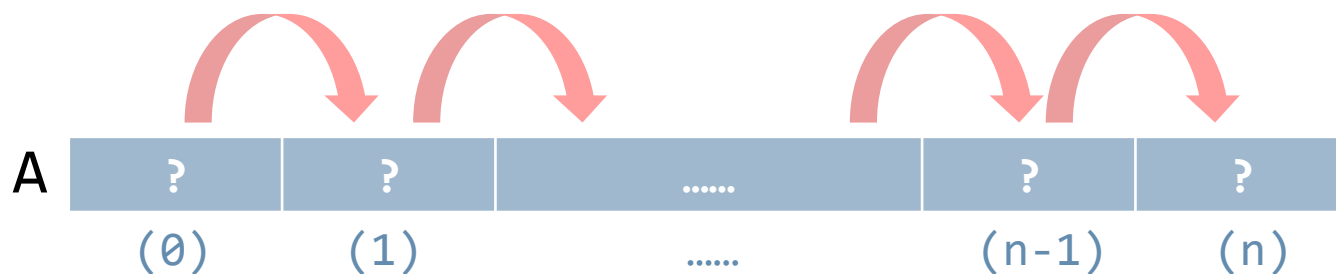


常見搜尋演算法

- ▶ 循序搜尋法(Sequential Search)
- ▶ 二分搜尋法(Binary Search)
- ▶ 二元樹搜尋法(Tree Search)
- ▶ 內插搜尋法(Interpolation Search)
- ▶ 雜湊搜尋法(Hashing Search)

循序搜尋法

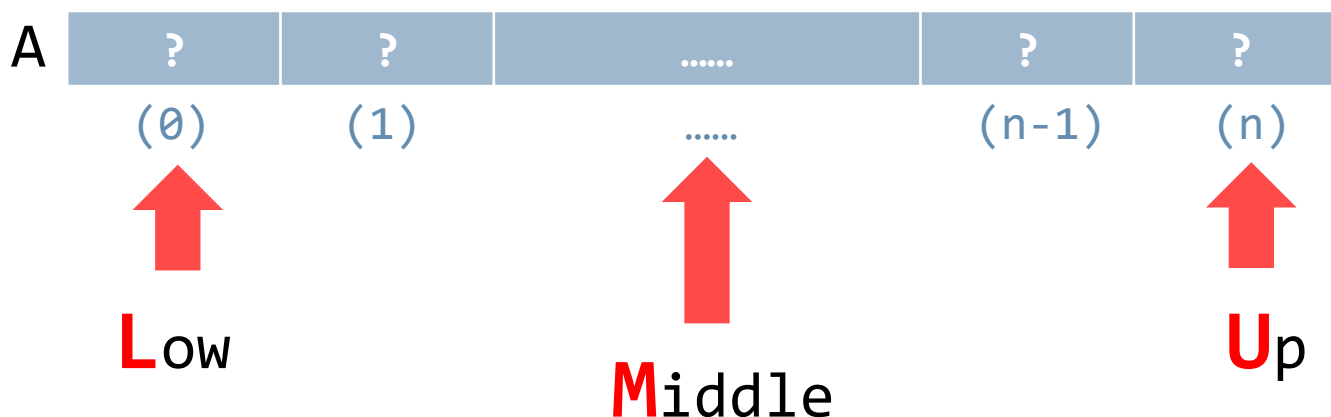
- ▶ 依序搜尋，效率差。資料若未經排序，僅能使用此法
- ▶ 例如找某一值，則從 $A(0)$ 開始，一個個比較下去



- ▶ 特性：
 - ▶ **資料不需事先排序**
 - ▶ N 個資料，則搜尋比對的次數**最少1次**，**最多 N 次**
 - ▶ **平均**需要比對 **$(N+1)/2$ 次**

二分搜尋法(Binary Search)

- ▶ 必要條件：**資料需事先排序**
- ▶ 方法：每次將資料分為兩半，看指到的資料是否符合，若不是，則再搜尋符合範圍內的一半資料即可
- ▶ 聯想：猜數字大小



二分搜尋法(Binary Search)



- ▶ 設有一已排序陣列A，則：
- ▶ Low， L = 最左邊
- ▶ Up， U = 最右邊
- ▶ Middle， M = 中間， $M = \text{Int}((L + U) / 2)$
- ▶ 若 $A(M)$ 即為要搜尋的值，則結束
- ▶ 若 要搜尋的值 $> A(M)$ ，則 $L = M + 1$
- ▶ 若 要搜尋的值 $< A(M)$ ，則 $U = M - 1$
- ▶ 重複此動作直到 $U < L$ ，則表示**搜尋失敗**，找不到

二分搜尋法(Binary Search)

- ▶ $L_1 = 1, U_1 = 7$
- ▶ $M_1 = \text{Int}((1+7)/2) = 4$

找58

A(1)	A(2)	A(3)	A(4)	A(5)	A(6)	A(7)
1	9	14	27	58	63	64

L_1

M_1

U_1

L_2

M_2

U_2

$L_3 U_3 M_3$

找 $\log_2(N)$ 次 $N=7$ 找 $\log_2(7) = 3$ 次