

04 集合

黃彬華編撰

- ✧ 集合導論
- ✧ List 建立與取值
- ✧ List 內容異動
- ✧ List 搜尋與排序
- ✧ 排序概論
- ✧ 泡沫排序法概論
- ✧ 搜尋概論
- ✧ 二元搜尋法概論
- ✧ 二元搜尋法 - 圖解
- ✧ 相等運算符號
- ✧ 關係運算符號
- ✧ Set
- ✧ Dictionary

- ❖ 集合 (collection) 可說是專門用來儲存大量資料的容器
- ❖ 和 tuple 相比，集合可做更複雜的資料處理
- ❖ Python 的集合類型有下列 3 種
 - list：有序性 (ordered)
 - set：值不相同 (unique value)、無序性 (unordered)
 - dictionary：內容為 key-value pair

List 建立與取值 - 1

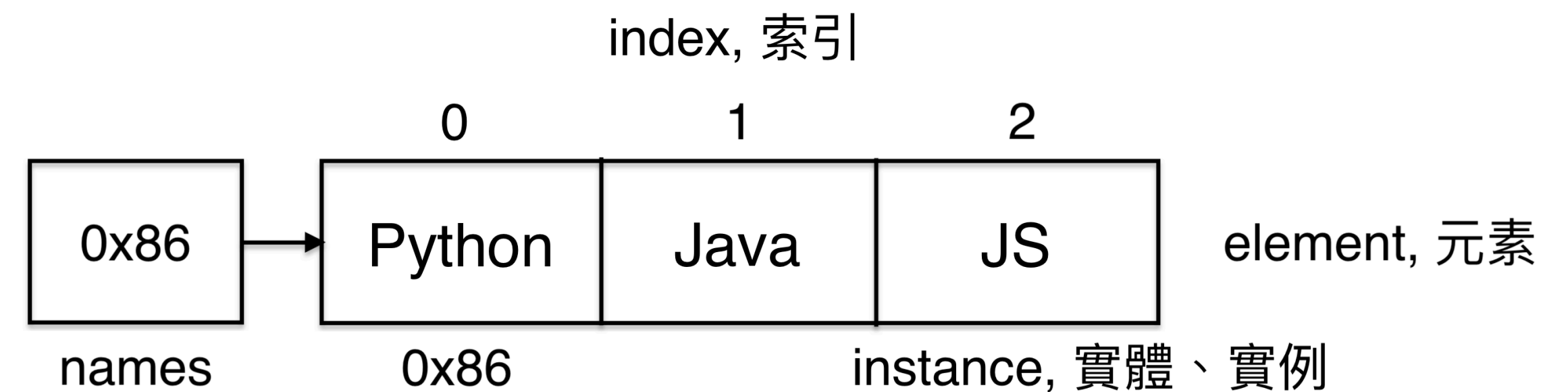
黃彬華編撰

- ❖ list 特色：使用索引 (index)、有序性、允許元素值重複

- list 內儲存著元素 (element) 或稱項目 (item)
- 每個元素都有其索引 (index)

- ❖ 建立 list

- 建立好 list，但未存放元素
 - ✦ `names = []`
- 使用 `range()` 建立數字元素
 - ✦ `numbers = list(range(1, 10, 2))`
- 建立並同時存放文字元素
 - ✦ `names = ["Python", "Java", "JS"]`



List 建立與取值 - 2

黃彬華編撰

- ❖ 取得list長度
 - `len(list)`
- ❖ 透過索引取值，超過界限會產生 `IndexError` 錯誤
 - 可使用 正索引 (從前面數) 或 負索引 (從後面數) 取值
 - ✦ `list[0]`：取出索引為 0 的元素值
 - ✦ `list[-1]`：取後面數來第1個元素
 - 可使用區間索引取值 (包前不包後)
 - ✦ `list[0:5]`：取索引 0 (含) 到 5 (不含) 的元素
 - ✦ `list[0:5:2]`：`list[start:stop:step]`
 - ✦ `list[0:]`：取索引 0 到結束索引的所有元素
 - ✦ `list[:5]`：取起始索引到索引5 (不含) 的元素
- ❖ 使用for-in迴圈可以逐一取得每個元素
 - `for element in list:`

範例

黃彬華編撰

❖ ListCreateGetDemo

List 內容異動

黃彬華編撰

- ❖ 設定值
 - `list[0] = "new value"`
- ❖ 附加值
 - `list.append(value)`
- ❖ 插入值到指定索引
 - `list.insert(index, value)`
- ❖ 移除指定值，若無該值，產生 `ValueError`
 - `list.remove(value)`
- ❖ 移除指定索引的值，若 `list` 為空或索引超過界線，產生 `IndexError`
 - `list.pop(index)`
- ❖ 移除末端值，若 `list` 為空，產生 `IndexError`
 - `list.pop()`
- ❖ 清除 `list` 內容
 - `list.clear()`
- ❖ 複製一個新的 `list`，並非參照
 - `listCopy = list.copy()`
- ❖ 合併 2 個 `list`
 - `listJoin = list1 + list2`

範例

黃彬華編撰

❖ ListModifyDemo

練習 4-1

黃彬華編撰

- ❖ 讓使用者輸入一個數列
 - 將該數列的總和與平均計算完畢後顯示在畫面上

請輸入整數數列(空白分隔): 1 2 3 4 5

數列為: 1 2 3 4 5

總和 = 15

平均 = 3.0

List 搜尋與排序

黃彬華編撰

- ❖ 回傳搜尋到值的索引，搜尋不到產生 ValueError
 - `firstIndex = list.index(value)`
- ❖ 反向排序，會改變原先元素排列方式
 - `list.reverse()`
- ❖ 升 / 降冪排序
 - `list.sort()`
 - `list.sort(reverse=True)`
- ❖ 隨機重排 (需要import random)
 - `random.shuffle(list)`

範例

黃彬華編撰

❖ ListSearchSortDemo

排序概論

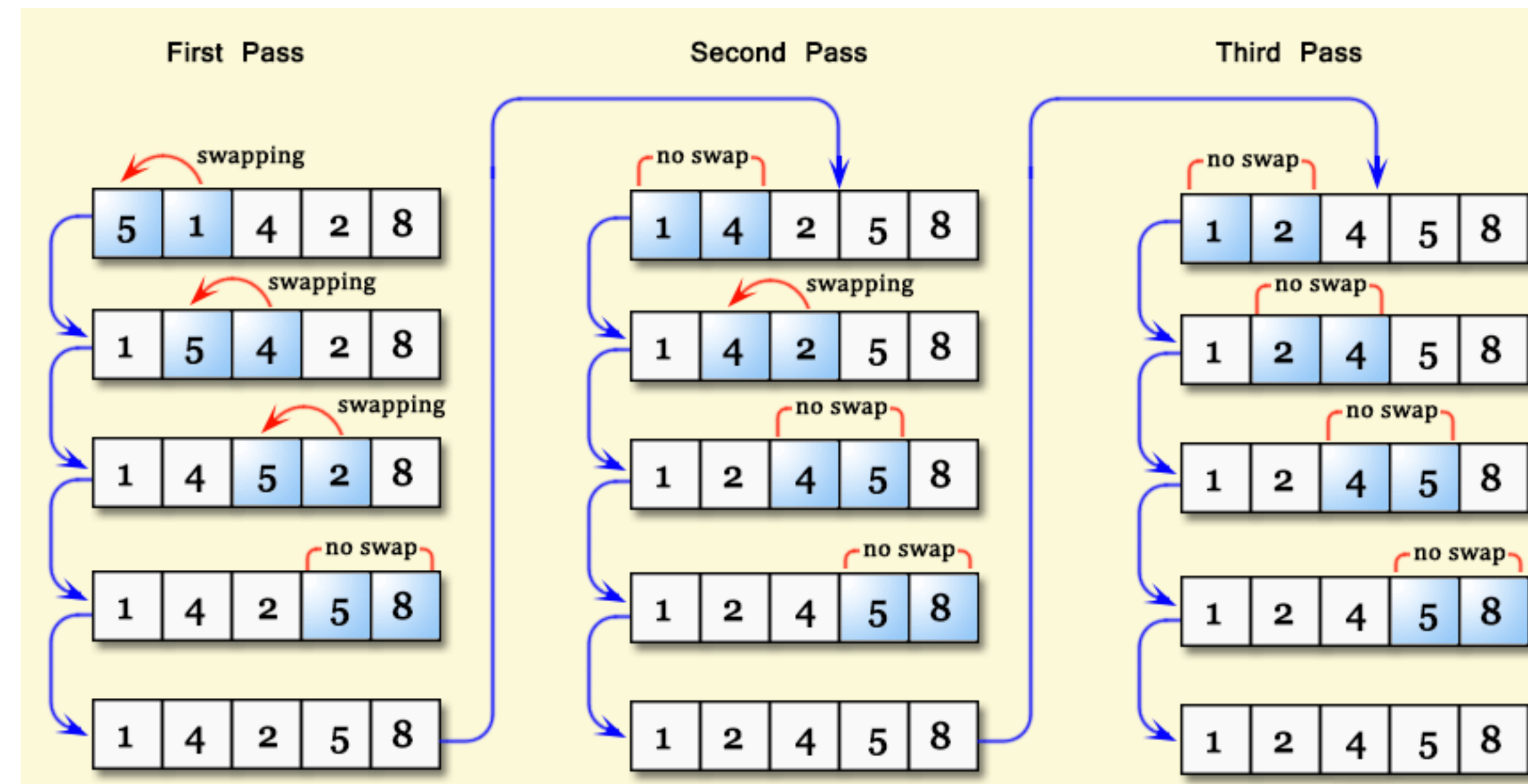
黃彬華編撰

- ❖ 將一堆資料依照一定順序排列
- ❖ 基本上是由小排到大

泡沫排序法概論

黃彬華編撰

- ❖ 會從資料列最前方開始走訪，如果前索引的元素比下一個索引元素值大，就會交換，否則保持原狀
- ❖ 第一次走訪完畢，最大值就會放在最後一個位置
- ❖ 照此方式持續走訪就會將所有元素排序完畢



範例 BubbleSortDemo

黃彬華編撰

- ❖ 使用者輸入一數列數字
- ❖ 使用泡沫排序法將數列由小到大排序後顯示

輸入數列: 5 1 4 2 8

排序完畢: 1 2 4 5 8

搜尋概論

黃彬華編撰

- ❖ 在一個資料列內找到指定值並回傳對應位置 (通常為索引)，找不到一般回傳 -1

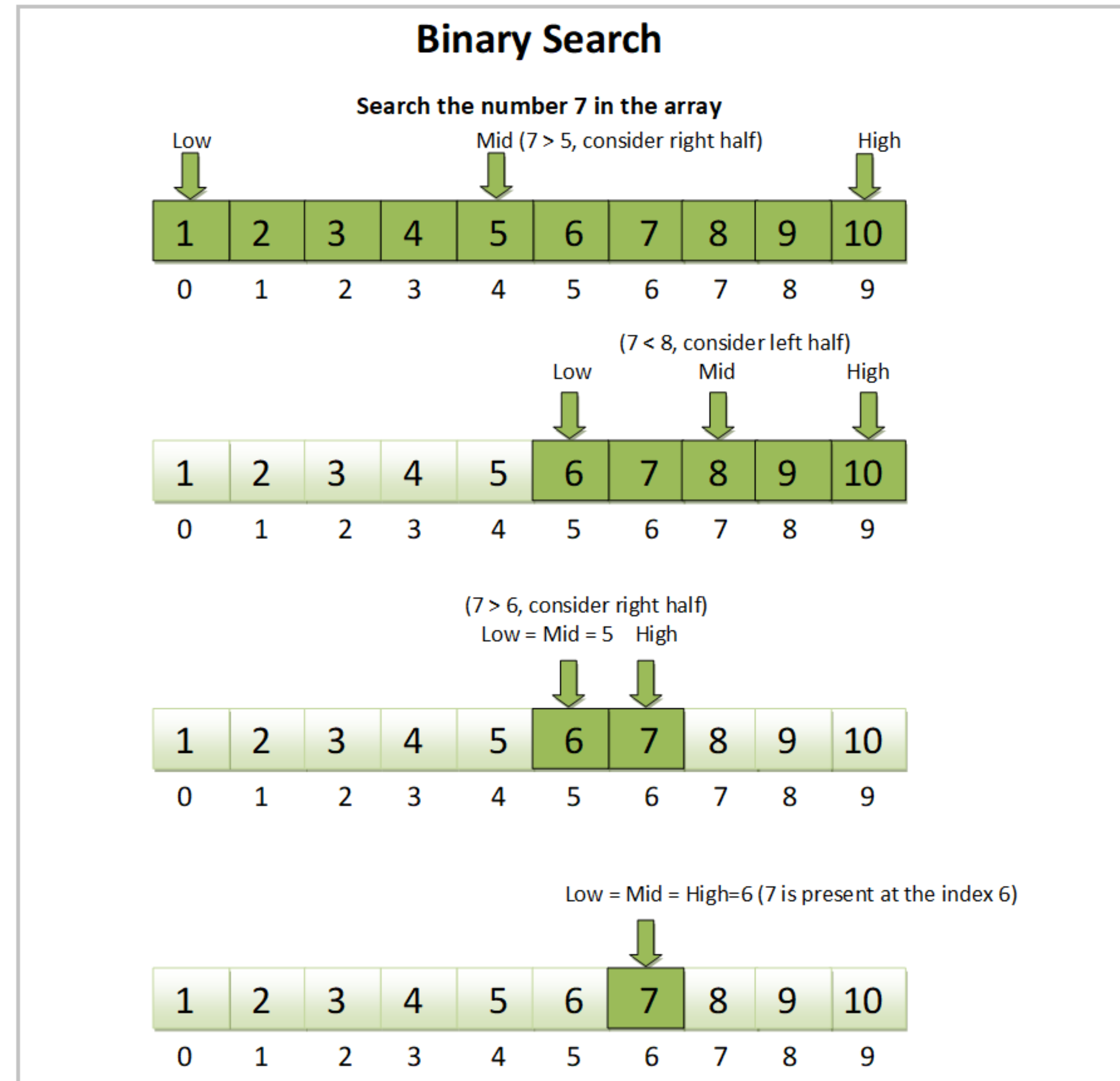
二元搜尋法概論

黃彬華編撰

- ❖ 需要先將資料列由小到大排序
- ❖ 找中間元素，如果該元素值不是欲搜尋的值，就比大小
 - 欲搜尋值 = 中間元素值：找到欲搜尋的值，將該元素位置回傳並結束
 - 欲搜尋值 > 中間元素值：找資料列右半部 => $(middle + 1) \sim end$
 - 欲搜尋值 < 中間元素值：找資料列左半部 => $start \sim (middle - 1)$
- ❖ 透過上述方式持續尋找，如果找不到就回傳一個不存在的索引 (例如 -1)
- ❖ 參看下頁圖解

二元搜尋法 - 圖解

黃彬華編撰



範例 BinarySearchDemo

黃彬華編撰

- ❖ 使用者輸入一數列數字，並輸入欲搜尋數字
- ❖ 使用二元搜尋法搜尋該數列，搜尋到則回傳該元素索引，否則回傳 -1

輸入數列: 9 1 3 7 5 6 2 8 10 4

搜尋數字: 7

排序完畢: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

搜尋結果: 6

相等運算符號

黃彬華編撰

- ❖ 比較運算符號的 **==** 是比較**值**是否相同
- ❖ 相等運算符號 (identity operator)，檢查變數儲存的識別碼是否相同，相同就代表參照到相同實例
 - **is** (參照相同實例)
 - **is not** (參照不同實例)
- ❖ `id(object)`：回傳一個物件的識別碼

範例

黃彬華編撰

❖ IdentityDemo

關係運算符號

黃彬華編撰

- ❖ 關係運算符號 (membership operator)
 - in
 - not in

範例

黃彬華編撰

❖ MembershipDemo

Set - 1

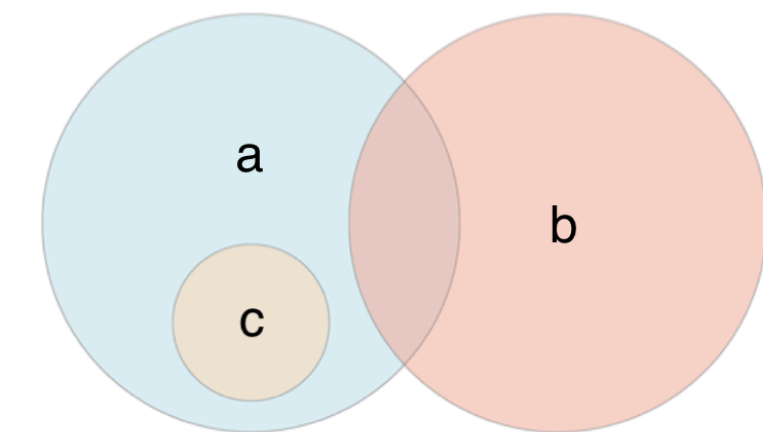
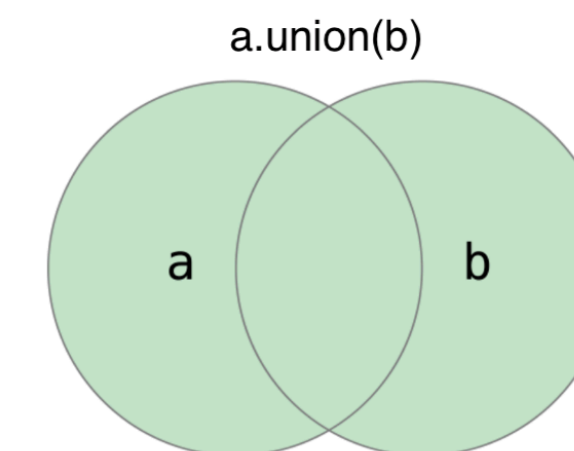
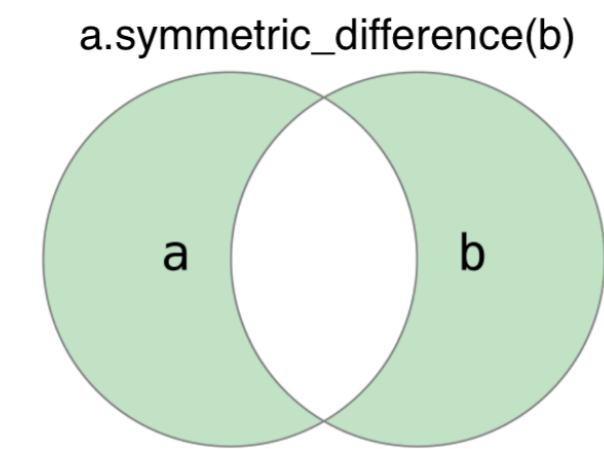
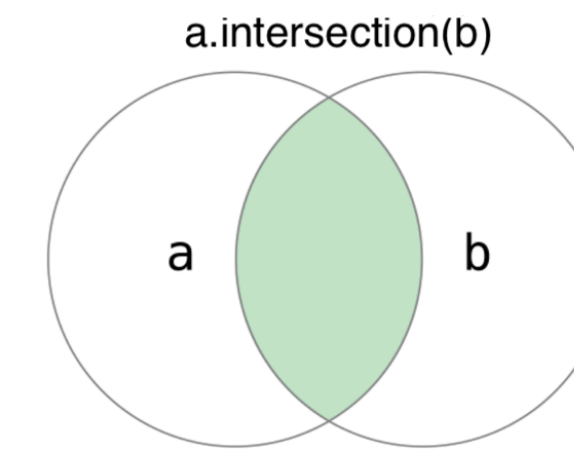
黃彬華編撰

- ❖ set 特色：不使用索引、無序性、不允許元素值重複
- ❖ 建立 set
 - 建立好 set，但未存放元素
 - ✦ `names = set()`
 - ✦ `names = {}` # 不可使用此方式建立 set，會被誤以為 dictionary
 - 建立並同時存放文字元素
 - ✦ `names = {"Python", "Java", "JS", "Swift", "C#"}`
- ❖ 資料增刪改查方式大致與 list 相同，差別在於 set 不使用索引
- ❖ set 轉成 list
 - `myList = list(mySet)`
- ❖ list 轉成 set (list 元素值如有重複會被去除)
 - `mySet = set(myList)`

Set - 2

黃彬華編撰

- ❖ 另外提供數學集合相關函式功能
 - `intersection()`：取交集部分
 - `union()`：取聯集部分
 - `symmetric_difference()`：取聯集減交集部分
 - `isSubset()`：是否為子集合
 - `isSuperset()`：是否為父集合
 - `isDisjoint()`：是否沒關聯
 - `==`：是否相等



範例

黃彬華編撰

❖ SetDemo

練習 4-2

黃彬華編撰

- ❖ 大樂透號碼總共有 6 個號碼加 1 個特別號，而且都不重複
- ❖ 利用亂數產生一組大樂透號碼，除了特別號以外，其他 6 個號碼由小到大排序
 - 大樂透號碼都是1~49，可使用 `random.randint(1, 49)` 產生

開獎，大樂透號碼為:

38 11 43 13 15 23 特別號: 29

由小到大排列:

11 13 15 23 38 43 特別號: 29

Dictionary - 1

黃彬華編撰

- ❖ dictionary 特色：內容為 key-value 資料、key 不可重複、value 可以重複
- ❖ 建立 dictionary
 - 建立好 dictionary ，但未存放元素
 - ✦ bookDic = {}
 - 建立並同時存放 3 組資料

```
bookDic = {  
    "name": "Python",  
    "price": 500,  
    "author": "Paul"  
}
```

Dictionary - 2

黃彬華編撰

- ❖ 取得 keys
 - `dictionary.keys`
- ❖ 取得 values
 - `dictionary.values`
- ❖ 資料增刪改查方式大致與 list 相同，只是將索引改成 dictionary 的 key

範例

黃彬華編撰

❖ DictionaryDemo

練習 4-3

黃彬華編撰

- ❖ 使用者輸入好友名與身上現金，輸入完後以 dictionary 方式儲存好友資訊
- ❖ 之後讓使用者輸入欲借金額，便會顯示可借錢給他的好友姓名以及總數

請問有幾個好友? 5

請輸入第1個好友名與身上現金: Mary 2000

請輸入第2個好友名與身上現金: John 1000

請輸入第3個好友名與身上現金: Sue 800

請輸入第4個好友名與身上現金: Linda 1200

請輸入第5個好友名與身上現金: Ken 500

請輸入欲借現金: 1200

可借錢的好友: Mary, Linda, 共2人