Python 程式設計：集合

目錄

1. 基本概念

集合是一種無序的、不重複的元素集合。想像一下，它就像一個數學上的集合，每個元素都是唯一的，且沒有固定的順序。

- 無序：集合中的元素沒有索引，因此你不能用 set[0] 這種方式來存取元素。
- 不重複：集合會自動過濾掉重複的元素。如果你試圖新增一個已經存在的元素，它會被忽略。
- 可變（mutable）：集合本身可以新增或刪除元素。
- 不可變的元素：集合中的元素必須是不可變的資料型態，例如：數字、字串、元組（tuple）等。因此，列表（list）和字典（dict）不能作為集合的元素。

2. 建立和定義集合

你可以用 {} 或 set() 函數來建立集合。

```
# 1. 直接用大括號建立集合，元素重複時會自動移除
A = {'Python', 'Java', 'C', 'Python'}
print(A)

# 2. 用 set() 函數將列表轉換為集合，同樣會移除重複元素
my_list = [1, 2, 3, 4, 3, 2, 1]
B = set(my_list)
```

```
print(B)

# 3. 建立一個空集合，必須使用 set()
# 如果用 {} 建立，會變成一個空字典！
empty_set = set()
empty_dict = {}

print(f"empty_set 的型態是: {type(empty_set)}")
print(f"empty_dict 的型態是: {type(empty_dict)}")
```

3. 集合的常用方法

3.1 add()：新增元素

add() 方法用於向集合中新增一個元素。

```
cities = {'Taipei', 'Beijing'}
cities.add('Tokyo')
print(cities)
```

3.2 remove()：刪除元素

remove() 方法用於刪除集合中指定的元素。如果元素不存在，會引發 KeyError 錯誤。

```
animals = {'dog', 'cat', 'bird'}
animals.remove('cat')
print(animals)

# 如果嘗試刪除不存在的元素，程式會報錯
try:
    animals.remove('fish')
except KeyError:
    print("無法刪除 'fish'，因為它不存在。")
```

3.3 pop()：隨機刪除元素

pop() 方法會隨機刪除並返回集合中的一個元素。由於集合是無序的，你無法預測會刪除哪一個。

```
animals = {'dog', 'cat', 'bird'}
ret_element = animals.pop()
print(f"被移除的元素是: {ret_element}")
print(f"移除後的集合: {animals}")
```

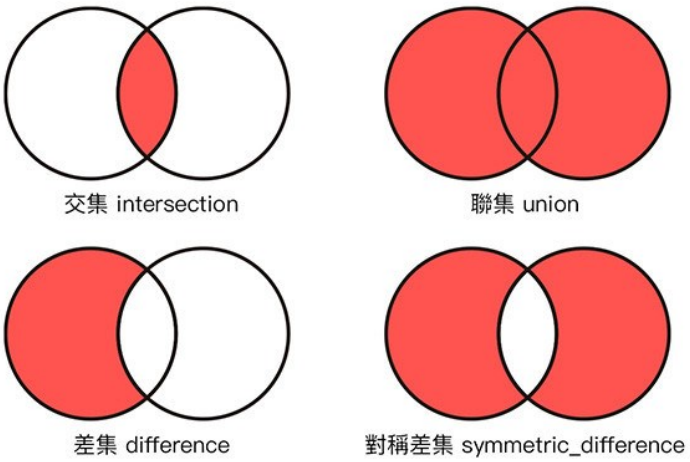
3.4 update()：合併多個集合

update() 方法可以將一個或多個集合的元素新增到當前集合中。

```
cars1 = {'Nissan', 'Toyota'}
```

```
cars2 = {'Audi', 'Ford'}
cars1.update(cars2)
print(cars1)
```

4. 集合的數學運算



4.1 union() 或 |：聯集

聯集會返回包含兩個集合中所有元素的新集合。

```
math = {'Kevin', 'Peter'}
physics = {'Eric', 'Tim'}
union_set = math.union(physics)
print(f"聯集: {union_set}")

# 你也可以使用 | 運算符
union_set_op = math | physics
print(f"聯集 (運算符): {union_set_op}")
```

4.2 intersection() 或 &：交集

交集會返回包含兩個集合中共同元素的新集合。

```
math = {'Kevin', 'Peter', 'Eric'}
physics = {'Kevin', 'Eric', 'Tim'}
intersection_set = math.intersection(physics)
print(f"交集: {intersection_set}")

# 你也可以使用 & 運算符
intersection_set_op = math & physics
print(f"交集 (運算符): {intersection_set_op}")
```

4.3 difference() 或 -：差集

差集會返回在第一個集合中但不在第二個集合中的元素。

```python
math = {'Kevin', 'Peter', 'Eric'}
physics = {'Kevin', 'Eric', 'Tim'}
difference_set = math.difference(physics)
print(f"差集 (math - physics): {difference_set}")

# 你也可以使用 - 運算符
difference_set_op = math - physics
print(f"差集 (運算符): {difference_set_op}")
```

5. 練習

5.1 Problem: 集合的基礎運算

Problem Description: 給定兩個集合 math 和 physics，分別代表參加數學夏令營和物理夏令營的學生名單。請計算並印出： ● 兩個夏令營都參加的學生名單（交集）。 ● 只參加數學夏令營的學生名單（差集）。	
Input:	Output:
Sample Input: math = {'Kevin', 'Peter', 'Eric'} physics = {'Kevin', 'Eric', 'Tim'}	Sample Output: 都參加的學生名單: {'Kevin', 'Eric'} 只參加數學夏令營的學生名單: {'Peter'}
Sample Input:	Sample Output:

math = {'A', 'B', 'C'} physics = {'B', 'D', 'E'}	都參加的學生名單: {'B'} 只參加數學夏令營的學生名單: {'A', 'C'}
Answer:	

5.2 Problem: 夏令營報名統計

Problem Description: 某班級有 10 個學生，其中 3 個參加了數學夏令營，另外 3 個參加了物理夏令營。請用集合來管理這些名單，並回答以下問題： ● 參加數學或物理夏令營的學生總數。 ● 兩者都沒參加的學生名單。	
Input:	Output:
Sample Input: students = {'Peter', 'Norton', 'Kevin', 'Mary', 'John', 'Ford', 'Nelson', 'Damon', 'Ivan', 'Tom'} math = {'Peter', 'Kevin', 'Damon'} physics = {'Nelson', 'Damon', 'Tom'}	Sample Output: 有 5 人參加數學或物理夏令營 沒有參加任何夏令營的有 5 人: {'Mary', 'Ford', 'John', 'Norton', 'Ivan'}
Sample Input: students = {'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F'} math = {'A', 'B'} physics = {'C', 'D'}	Sample Output: 有 4 人參加數學或物理夏令營 沒有參加任何夏令營的有 2 人: {'E', 'F'}
Answer:	