

Python數值資料型態

學習目標

- 使用 Python 數值資料型態
 - 解釋可變(mutable) 與不可變(immutable) 資料型態
 - 凡事皆物件(Objects)
-
- 可變(mutable)與不可變(immutable)的資料型態對後續的資料分析有很密切的關係
 - 「凡事皆物件」不只是Python的名言，也是R的名言



數值資料型態

- 介紹 Python 數值資料型態
- 了解數值資料型態的特性與用法
- 在Python的世界裡，一切皆物件，每個物件各包含一個identity、type和value。
- identity：可理解為物件的內存地址空間，其值可由id()函數獲取，一旦物件被創建，其identity將不可改變。
- type：可理解為物件的類型，其值可由type()函數獲取，一旦物件被創建，其類型(type)也不可改變。
- value：可理解為物件的值，和identity與type不同，有些物件的值可變，有些物件的值永不可變。我們把值可變動物件稱為可變(mutable)物件，把值不可變動物件稱為不可變(immutable)物件。



Python內建(Built-in)資料型態

■數值型態(Numeric)

□ int, float, complex

■有序型態(Sequence)

□ list, tuple, range

■文字有序型態(Text Sequence)

□ str

■集合型態(Set)

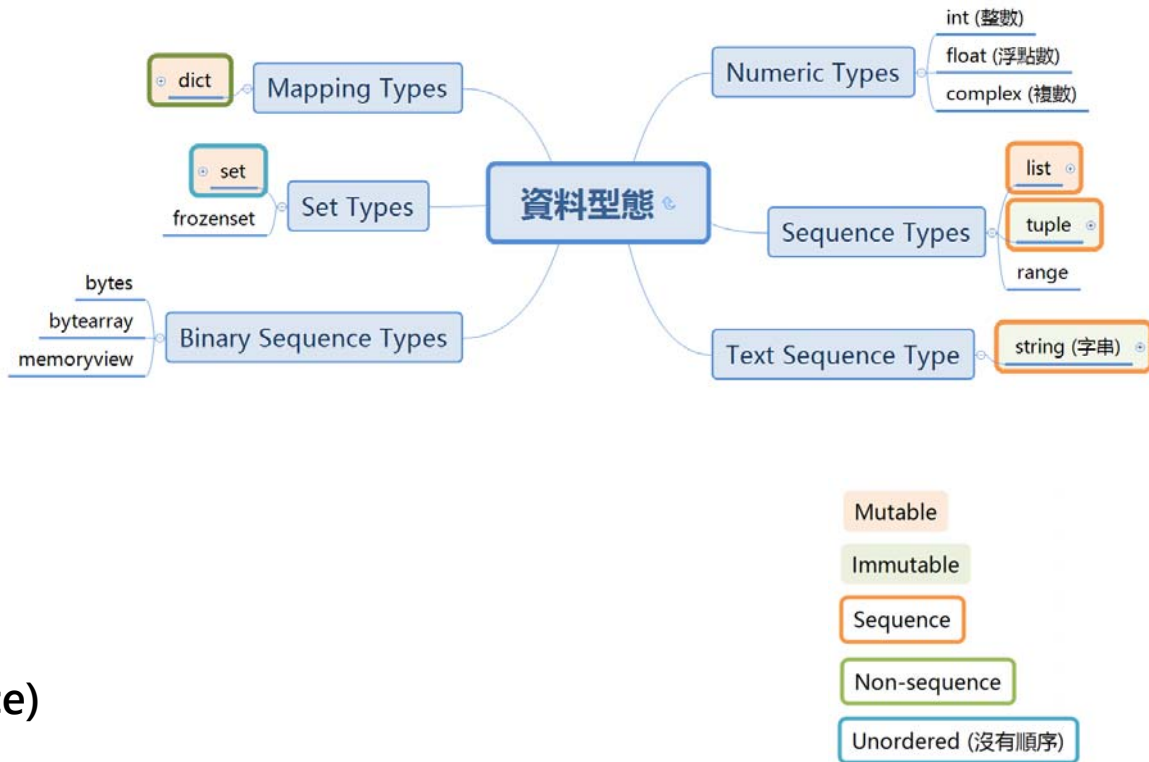
□ set, frozenset

■對應/映射型態(Mapping)

□ dict

■二進制有序型態(Binary Sequence)

□ bytes, bytearray, memoryview



數值型態(Numeric) -1

- 數值資料型態，存放數字資料

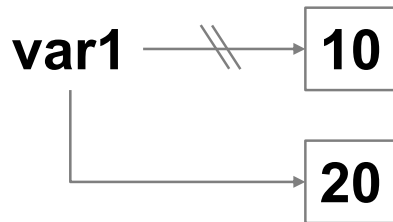
- 不可改變(immutable) 的資料型態

- 改變數值資料型態的值，其實是參考到另一個新建立的物件

- `var1 = 10`



- `var1 = 20`



- Boolean 只是整數的子型態 (subtype of integers)

數值型態(Numeric) -2

■int (整數)

- 可存正負數值，沒有小數點
- 整數在Python 3沒有最大值的限制

■float (浮點數)

- 存放實數，有小數點
- 可用科學記號表達法 ($2.5e2 = 2.5 \times 10^2 = 250$)

■complex (複數)

- $a + bJ$ 格式， a 與 b 是浮點數， J (或 j) 代表虛數(the square root of -1)
- a 是實部， b 是虛部
- 資料科學領域較少使用

數值型態範例

int	float	complex
10	0.0	3.14j
100	19.20	67.j
-336	-21.9	3.526e-15j
0b110	45.3e+5	.654j
-0o40	-70.	-.9815+0J
-0x260	-32.33e10	3e+36J
0x6A	58.2E-8	4.57e-2j

- “0b” 或 “0B” 開頭代表二進制
- “0o” 或 “0O” 開頭代表八進制
- “0x” 或 “0X” 開頭代表十六進制

- “e” 或 “E” 代表科學記號
- 以上數學符號以及複數的J不分大小寫

數值型態轉換

- Python 做數值運算時內部會自動做資料轉型
- Python 也提供內建函數，可以明確的做資料型態轉換
 - `int(x)` 轉成整數
 - `float(x)` 轉成浮點數
 - `complex(x)` 轉成虛數，虛部為0
 - `complex(x, y)` 轉成虛數，實部為x，虛部為y

數值資料型態(Demo)

- 使用 Python 互動式環境使用數值型態的資料



Python物件的參考

- 介紹 Python 物件參考的觀念
- 了解 Python 檢視物件的方法



凡事皆物件

- Everything is an object
- Python 的資料是以物件或物件之間的關係來呈現
- 在Python的世界裡，一切皆物件，每一個物件都有三個屬性：Identity、Type、Value
 - Identity，一但建立了就不會改變，代表記憶體有位址，其值可由id()函數獲取
 - Type (例如 integer、list)，一旦確定了就不會改變，用來決定該存放何種資料與處理方式，其值可由type()函數獲取，
 - Value，可理解為物件的值，和identity與type不同，有些物件的值可變，有些物件的值永不可變。我們把值可變動的物件稱為可變(mutable)物件(例如 list)，把值不可變動的物件稱為不可變(immutable)物件(例如 integer)

Data Types

■ 常見的不可變Data Type :

- 數字類型 : int , float , complex
- 字串(String)
- 元組(Tuple)
- 冷凍集(Frozen set)

■ 常見的可變Data Type :

- 串列(List)
- 字典(Dict)
- 組(Set)

數值資料型態(Demo)

■ 使用 Python 互動式環境檢視 Python 物件

▣ Identity、Type、Value



本章重點精華回顧

- Python 數值型態的特性
- 所有變數都是物件的參考



Lab: Python的數值資料型態

■ Lab01: 透過互動式環境使用數值資料型態

Lab01: 透過互動式環境使用數值資料型態

■ 啟動Python互動式執行環境，做以下練習

■ >>> 36

■ >>> 312e2

■ >>> x = 33

■ >>> 0b1011

■ >>> int(312e2)

■ >>> type(x)

■ >>> 0o36

■ >>> 16

■ >>> id(x)

■ >>> 0x36

■ >>> float(16)

■ >>> x

■ >>> round(25.346,2)

■ >>> x = 63.6

■ >>> type(x)

■ >>> 11 + 0b11 + 0o11 + 0x11

■ >>> id(x)

■ >>> x