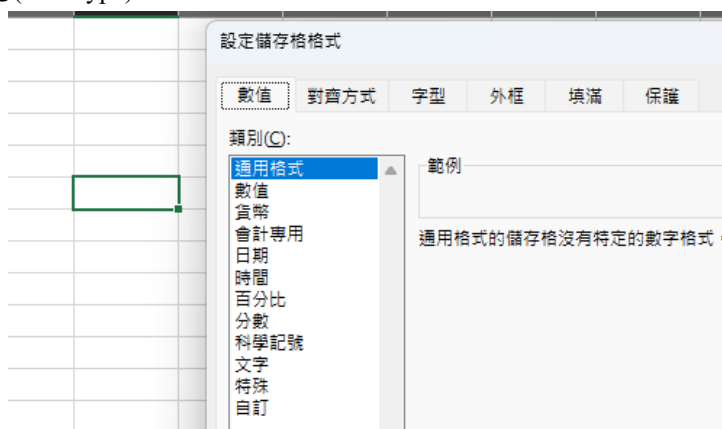


## Python 程式設計：資料型態(Data type)

### 目錄

Python 程式設計：資料型態(Data type).....	1
1. 查詢資料型態：type() .....	2
2. 整數與浮點數.....	2
2.1 整數（int） .....	2
2.2 浮點數（float） .....	2
2.3 不同進位制的整數 .....	3
2.4 強制資料型態轉換 .....	3
2.5 常用數值運算函數 .....	3
3. 布林值 Boolean.....	3
4. 字串（String）與字元（char） .....	4
4.1 字串（String） .....	4
4.2 字串連接 .....	4
4.3 多行字串 .....	4
4.4 逸出字元（Escape Characters） .....	4
4.5 強制資料型態轉換 .....	4
4.6 字串乘法 .....	5
4.7 原始字串 r.....	5
4.8 字元與編碼：ASCII.....	5
5. 二進位資料（byte） .....	5
5.1 範例：字串轉 bytes（encode()） .....	5
5.2 範例：bytes 轉字串（decode()） .....	6
5.3 練習：看電影要等多久 .....	6
5.4 練習：高鐵旅行時間計算 .....	6
5.5 練習：公園散步距離 .....	6
5.6 練習：外送員送餐時間 .....	6
5.7 練習：兩家咖啡廳的距離 .....	7



## 1. 查詢資料型態：type()

在講 data type 之前，我們先來提一下，如何去查變數的 data type：

```
a = type(16)
print(a) # <class 'int'> 整數

a = type(48.52)
print(a) # <class 'float'> 浮點數

a = type("顏面神經失調")
print(a) # <class 'str'> 字串
```

## 2. 整數與浮點數

### 2.1 整數 (int)

整數的英文是 integer，在 Python 中用 int 表示。

(這邊我們到 LEVEL 2 在討論就好~)

在其他程式語言中，整數通常會有儲存空間大小限制（例如 32 位元整數範圍：-2,147,483,648 到 2,147,483,647）。在 Python 3 中，整數型別已經沒有大小限制，可以儲存非常大的數字，只受限於電腦記憶體大小。

### 2.2 浮點數 (float)

其實就是我們人說講的【小數】

那浮點數其實可以在分為【單經度浮點數 float】與【雙經度浮點數 double】一樣 LEVEL 2 在討論就好

Python 會自動在運算時進行類型轉換（整數和浮點數混合運算時，結果會變成浮點數）。

```
x = 10
x = x + 0.5
print(x)          # 10.5
print(type(x))    # <class 'float'>
```

## 2.3 不同進位制的整數

這邊屬於基本科普，LEVEL 2 才會比較有感~你可以先自己花時間找找關鍵字閱讀。我這邊也有幫你找些 YT 影片：

- [【CodingBar】什麼是二進位？ | 程人式界科普 #01 #電腦科學](#)
- [【程式科普小知識】什麼是二進制？十進制轉二進制 - YouTube](#)
- [【數值進制】二進制/八進制/十進制與十六進制的原理及轉換](#)

```
bin(10)  # '0b1010'
oct(10)  # '0o12'
hex(10)  # '0xa'
```

## 2.4 強制資料型態轉換

有時候，我們會希望輸出的值，是以【整數】/【浮點數】輸出，我們就要強制將資料型態轉型：

- `int()`：轉換成整數（去掉小數部分）
- `float()`：轉換成浮點數

```
x = 10.5
print(int(x))  # 10
print(float(10)) # 10.0
```

## 2.5 常用數值運算函數

這邊隨便提幾個，就是實際上遇到甚麼需求，再去網路上找一下使用

- `abs(x)`：絕對值
- `pow(x, y)`：x 的 y 次方
- `round(x, n)`：四捨五入到小數點後 n 位

```
abs(-10)      # 10
pow(2, 3)     # 8
round(3.14159, 2) # 3.14
```

## 3. 布林值 Boolean

布林值（Boolean）有兩種取值：

- `True`（真） = 1
- `False`（假） = 0

Python 中布林值的資料型態是 `bool`。常用於程式流程控制（特別是條件判斷式）。

```
x = True
print(int(x))  # 1
print(type(x)) # <class 'bool'>

y = False
print(int(y))  # 0
print(type(y)) # <class 'bool'>
```

## 4. 字串 (String) 與字元 (char)

### 4.1 字串 (String)

字串是用單引號 ' 或 雙引號 " 包起來的文字資料，型態為 str。當字串內包含引號時，可以用另一種引號包覆：

```
x = "一臉正經的講幹話" # 使用雙引號包單引號
```

### 4.2 字串連接

使用 + 可將兩個字串合併：

```
str1 = "Hello"
str2 = "World"
result = str1 + " " + str2
print(result) # Hello World
```

### 4.3 多行字串

可用三個單引號 ''' 或三個雙引號 """ 表示多行文字。若不想換行，可用 \ 續行符號。

```
text = """
    Line1
    Line2
    Line3
    Line4
    Line5
"""
print(text)
```

### 4.4 逸出字元 (Escape Characters)

在字串中插入特殊字元需使用反斜線 \：

- \ ' 單引號
- \" 雙引號
- \\ 反斜線
- \n 換行
- \t Tab

```
text1 = "123\n456"
text2 = "123\t456"

print(text1)
print(text2)
```

### 4.5 強制資料型態轉換

str() 函數可將其他資料型態轉換為字串

Python 程式設計：資料型態(Data type)

```
x = 123
print(type(x))
y = str(x) # '123'
print(type(y))
```

使用 `int`(字串, 進位) 可將字串轉為整數

```
a = int("1100", 2) # 12 (二進位轉十進位)
print(a) # 12
```

## 4.6 字串乘法

字串可與整數相乘，表示重複多次：

```
print("Ha" * 3) # HaHaHa
```

## 4.7 原始字串 r

在字串前加 `r` 可忽略逸出字元效果（常用於路徑表示）

```
print(r"C:\new_folder")
```

## 4.8 字元與編碼：ASCII

這個也屬於 LEVEL2 才會比較有感，我在這邊講，你覺得很無聊 XD

但也是強烈建議，花個時間找一下 J 個關鍵字。我這邊也有幫你找些資料可以閱覽：

[在 Python 中獲取字元的 ASCII 值 | D 棧 - Delft Stack](#)

[用 Python 把英文字母轉換成數字？ord\(\) 和 chr\(\) 的教學 - Python 編程·圖表](#)

[ASCII、Unicode 和 UTF-8 編碼詳解，一次徹底弄明白！簡單易懂](#)

【ASCII、UTF-8、Unicode、Big5、cp950】這些關鍵字都可以去了解。

## 5. 二進位資料 (byte)

在 Python 中，處理一般字串（`str` 型態）時，內部會用 Unicode 儲存並自動處理。然而在與外部溝通（如網路傳輸、檔案儲存）時，資料往往是以 `bytes`（二進位資料）的形式傳遞。如果不做字串與 `bytes` 的轉換，收到的資料可能會出現亂碼。例如：

- 從電子郵件伺服器取得郵件內容時，若郵件是 `bytes` 型態卻當作字串處理，會出現亂碼。
- 設計聊天系統時，傳送中文訊息前必須先將字串轉為 `bytes`，接收後再轉回字串。

在 Python 中，`bytes` 格式用 `b"` 表示，例如：

```
b'\xe9\xad\x81'
```

- 字串轉 `bytes`：`encode()`
- `bytes` 轉字串：`decode()`

### 5.1 範例：字串轉 `bytes` (`encode()`)

```
name = '我今年3歲'
```

Python 程式設計：資料型態(Data type)

```
name_bytes = name.encode('utf-8')
print(name_bytes)          # b'\xe6\xe8\x91\xe4\xbb\x8a\xe5\xb9\xb4\xe6\xad\xb2'
print(len(name_bytes))     # 13
```

## 5.2 範例：bytes 轉字串 (decode())

```
name_bytes = b'\xe6\xe8\x91\xe4\xbb\x8a\xe5\xb9\xb4\xe6\xad\xb2'
name_unicode = name_bytes.decode('utf-8')
print(name_unicode)        # 我今年 3 歲
```

## 5.3 練習：看電影要等多久

某電影院晚上 19:30 開始播放電影，如果你現在 18:20 就到了，請寫程式計算：

- 還要等幾分鐘電影才開播？
- 如果中途去買飲料花了 12 分鐘，回來還要等多久？

```
# 電影院等待時間計算
start_hour = 19
start_min = 30
now_hour = 18
now_min = 20

# 換成總分鐘計算
start_total = start_hour * 60 + start_min
now_total = now_hour * 60 + now_min

wait_time = start_total - now_total
print("還要等", wait_time, "分鐘")

# 買飲料花了 12 分鐘
wait_time_after_drink = wait_time - 12
print("買飲料回來後還要等", wait_time_after_drink, "分鐘")
```

## 5.4 練習：高鐵旅行時間計算

台北到高雄的高鐵路程約 350 公里，如果高鐵時速是 300 公里，請寫程式計算：

- 從台北到高雄需要幾小時？
- 若行駛 2.5 小時，還剩幾公里沒到？

## 5.5 練習：公園散步距離

你在地圖上看到公園的入口在 (3, 4)，出口在 (7, 1)，請寫程式計算：

- 入口到出口的直線距離（用畢氏定理計算）。

- 如果你走的速度是每分鐘 80 公尺，需要幾分鐘走完

## 5.6 練習：外送員送餐時間

某外送員從餐廳到你家直線距離是 5 公里，他的平均速度是每小時 20 公里，請寫程式計算：

- 送到你家需要幾分鐘？
- 如果路上遇到紅燈停了 3 次，每次 2 分鐘，總時間是多少？

Python 程式設計：資料型態(Data type)

### 5.7 練習：兩家咖啡廳的距離

咖啡廳 A 位於 (2, 6)，咖啡廳 B 位於 (8, 3)，請計算它們的直線距離。

- 如果你每分鐘走 90 公尺，需要幾分鐘走到？
- 如果你多繞路 200 公尺，時間會變多少？