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](#_Toc205736778)

[1. 查詢資料型態：type() 2](#_Toc205736779)

[2. 整數與浮點數 2](#_Toc205736780)

[2.1 整數（int） 2](#_Toc205736781)

[2.2 浮點數（float） 2](#_Toc205736782)

[2.3 不同進位制的整數 3](#_Toc205736783)

[2.4 強制資料型態轉換 3](#_Toc205736784)

[2.5 常用數值運算函數 3](#_Toc205736785)

[3. 布林值Boolean 3](#_Toc205736786)

[4. 字串（String）與字元（char） 4](#_Toc205736787)

[4.1 字串（String） 4](#_Toc205736788)

[4.2 字串連接 4](#_Toc205736789)

[4.3 多行字串 4](#_Toc205736790)

[4.4 逸出字元（Escape Characters） 4](#_Toc205736791)

[4.5 強制資料型態轉換 4](#_Toc205736792)

[4.6 字串乘法 5](#_Toc205736793)

[4.7 原始字串 r 5](#_Toc205736794)

[4.8 字元與編碼：ASCII 5](#_Toc205736795)

[5. 二進位資料（byte） 5](#_Toc205736796)

[5.1 範例：字串轉 bytes（encode()） 5](#_Toc205736797)

[5.2 範例：bytes 轉字串（decode()） 6](#_Toc205736798)

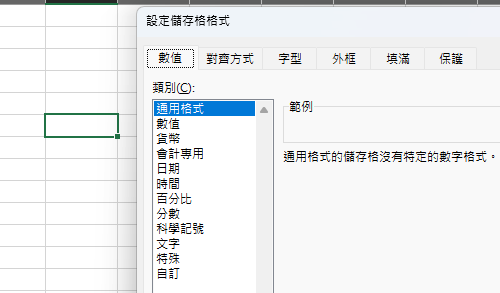
[5.3 練習：看電影要等多久 6](#_Toc205736799)

[5.4 練習：高鐵旅行時間計算 6](#_Toc205736800)

[5.5 練習：公園散步距離 6](#_Toc205736801)

[5.6 練習：外送員送餐時間 6](#_Toc205736802)

[5.7 練習：兩家咖啡廳的距離 7](#_Toc205736803)



# 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

# 整數與浮點數

## 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。

## 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'>

## 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](https://www.youtube.com/watch?v=VsefOJjva5I)
* [【程式科普小知識】什麼是二進制？十進制轉二進制 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=jFpvNZKn4Lc)
* [【數值進制】二進制/八進制/十進制與十六進制的原理及轉換](https://www.youtube.com/watch?v=rsnGGhSbgV8)

bin(10)  # '0b1010'

oct(10)  # '0o12'

hex(10)  # '0xa'

## 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

## 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

# 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'>

# 字串（String）與字元（char）

## 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

## 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

## 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)

## 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)

## 強制資料型態轉換

str() 函數可將其他資料型態轉換為字串

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

## 字串乘法

字串可與整數相乘，表示重複多次：

print("Ha" \* 3)  # HaHaHa

## 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")

## 字元與編碼：ASCII

這個也屬於LEVEL2才會比較有感的，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](https://www.delftstack.com/zh-tw/howto/python/python-char-to-ascii/)

[用 Python 把英文字母轉換成數字？ord() 和 chr() 的教學 - Python 編程．圖表](https://pythonviz.com/basic/convert-alphabet-to-number-ascii/)

[ASCII、Unicode和UTF-8編碼詳解，一次徹底弄明白！簡單易懂](https://www.youtube.com/watch?v=2S4ozRwqiNo)

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

# 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()

## 範例：字串轉 bytes（encode()）

name = '我今年3歲'

name\_bytes = name.encode('utf-8')

print(name\_bytes)         # b'\xe6\x88\x91\xe4\xbb\x8a\xe5\xb9\xb43\xe6\xad\xb2'

print(len(name\_bytes))    # 13

## 範例：bytes 轉字串（decode()）

name\_bytes = b'\xe6\x88\x91\xe4\xbb\x8a\xe5\xb9\xb43\xe6\xad\xb2'

name\_unicode = name\_bytes.decode('utf-8')

print(name\_unicode)       # 我今年3歲

## 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")

## 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？

## 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

## 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？

## 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？