

# 10 NumPy

黃彬華編撰

---

- ❖ NumPy 概論
- ❖ NumPy 安裝
- ❖ 陣列建立
- ❖ 陣列資訊
- ❖ 陣列資料處理
- ❖ 陣列計算
- ❖ Matplotlib 概論

# NumPy 概論

黃彬華編撰

---

- ❖ NumPy (Numerical Python) 是 Python 語言的一個擴充函式庫
  - 支援多維陣列矩陣運算
  - 也針對陣列運算提供大量的數學、統計函式庫
  - NumPy 開放原始碼並由社群共同開發維護
- ❖ 初始版本於 2006 年發布，原作者為 Travis Oliphant

# NumPy 安裝

黃彬華編撰

---

- ❖ 安裝方式

- `conda install numpy`

- ❖ 其他安裝方式

- 參看 [INSTALLING NUMPY](#)

- ❖ 程式引用

- `import numpy as np`

# 陣列建立

黃彬華編撰

- ❖ NumPy 的陣列型別為 ndarray (N-dimensional array)
- ❖ 建立1維陣列 (array)
  - list 轉 array
    - ✦ `np.array([1, 2, 3])`
  - 呼叫 `arange()` 建立 1~10 (不含) 且差值為1的1維陣列
    - ✦ `np.arange(1, 10, 1)`
- ❖ 建立2維陣列
  - ✦ `np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])`
  - 建立 2x3 且初始值為 0 的整數 2 維陣列
    - ✦ `np.zeros((2, 3), dtype='int')`

# 範例

黃彬華編撰

---

## ❖ ArrayCreateDemo

# 陣列資訊

黃彬華編撰

---

- ❖ ndim：取得最高維度
- ❖ shape：取得維度資訊
  - 例如 (2, 3) 代表該陣列為 2 列 x 3 欄
- ❖ size：元素總數
- ❖ dtype：元素資料類型

# 範例

黃彬華編撰

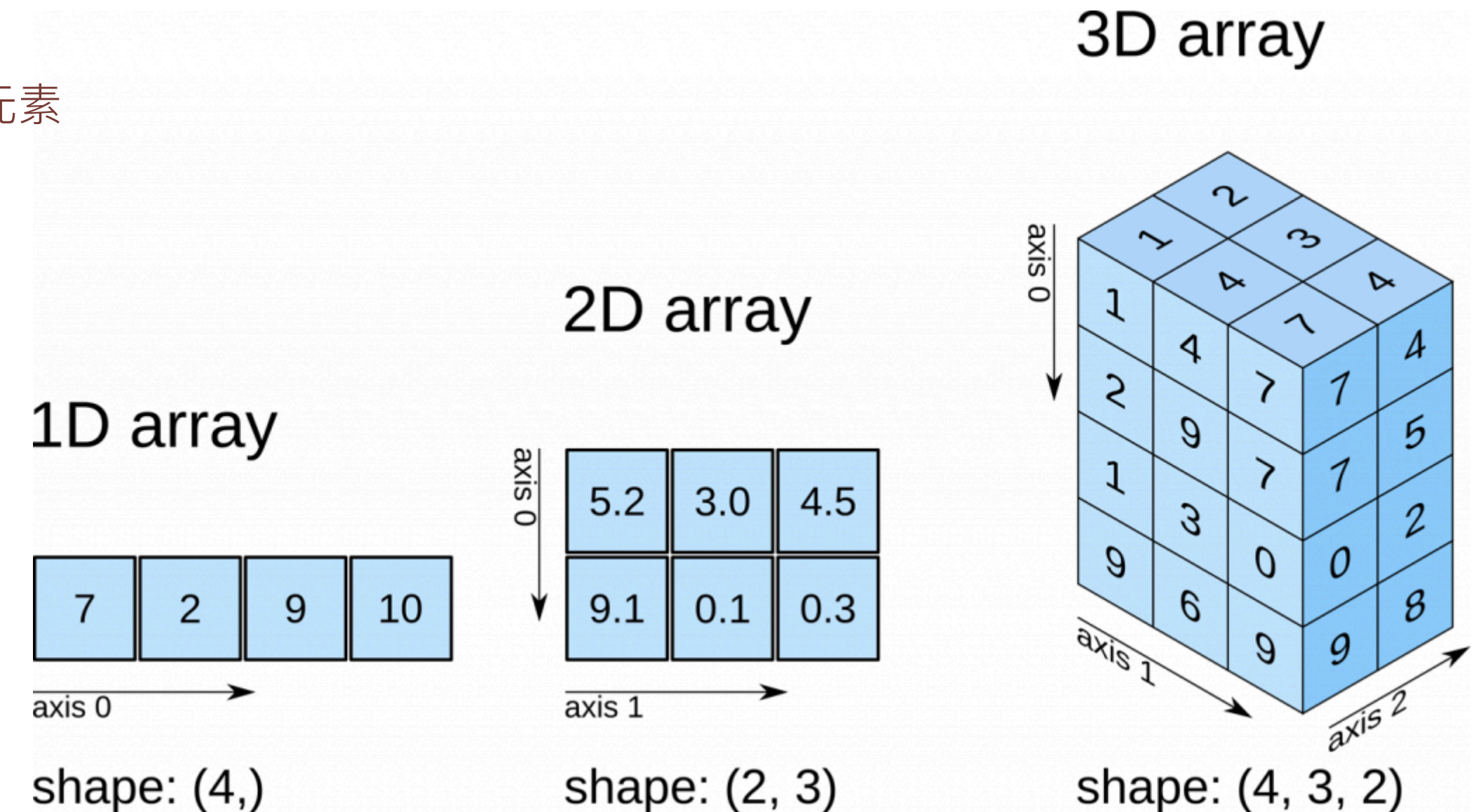
---

## ❖ ArrayInfoDemo

# 陣列資料處理

黃彬華編撰

- ❖ 取值 (a1 為 1 維陣列；a2 為 2 維陣列)
  - `a1[0]`：取索引為 0 的元素值
  - `a1[0:3]`：取索引 0 到 3 (不含)的元素
  - `a2[0:2, 1]`：取列索引 0 到 2 (不含)，欄索引為 1 的元素值
  - `a2[1:3, 1:3]`：取列索引 1 到 3 (不含)，欄索引為 1 到 3 (不含) 的元素值
  - `np.nditer(a)`：無論 a 是 1 維還是 2 維陣列，呼叫 `nditer()` 都會走訪每個元素
- ❖ 異動 (會產生新的陣列)
  - 附加：`append()`
  - 新增：`insert()`
  - 刪除：`delete()`
- ❖ `axis`：沿著哪一軸操作 (參看右圖)
  - `axis=0` 代表列, `axis=1` 代表欄
  - 未指定 `axis` 會將 array 平面化看待 (flattened)，就是視為 1 維陣列
- ❖ 重構內容
  - 重構維度：`reshape()`
  - 展開陣列：`ravel()`
  - 列與欄位置轉換：`transpose()`





# 範例

黃彬華編撰

---

## ❖ ArrayManipulateDemo

# 陣列計算

黃彬華編撰

---

## ❖ 數學函式

- 陣列間的加減乘除

## ❖ 統計函式

- 排序
- 最小值
- 最大值
- 總和
- 平均值
- 中位數
- 百分位數
- 變異數 (方差)
- 標準差

# 範例

黃彬華編撰

---

## ❖ ArrayCalculateDemo

# Matplotlib 概論

黃彬華編撰

- ❖ Matplotlib 是 Python 的繪圖函式庫，可以繪製統計圖表
  - 折線圖、長條圖、圓餅圖
- ❖ 初始版本於 2003 年發布，原作者為 John D. Hunter
- ❖ 該函式庫不支援中文字型，需要下載下列字型
  - 搜尋並下載「[Noto Fonts TC](#)」
  - 解壓縮後隨意複製一個文字檔案到專案內
    - ✦ 例如：NotoSansTC-Regular.otf
  - 建立 FontProperties 物件指定上述字型檔案名稱
  - 顯示文字的地方使用 fontproperties 參數指定上述 FontProperties 物件

# Matplotlib 安裝

黃彬華編撰

---

## ❖ 安裝方式

- `conda install matplotlib`

## ❖ 程式引用

- `import matplotlib.pyplot as plt`

# 範例

黃彬華編撰

---

## ❖ MatplotDemo