

# Numpy

## 01 Numpy介紹

NumPy (Numerical Python) 是 Python 中進行科學計算的基礎套件，它提供：

- 高效能的多維陣列 (ndarray) 物件
- 各種數學運算 (如線性代數、傅立葉變換、隨機數生成)
- 廣泛的向量化操作與廣播功能 (Broadcasting)

NumPy 的核心是 ndarray，它比 Python 原生的 list 在資料儲存與運算上更高效，適合用於大規模資料處理與矩陣操作。

## 02 ndarray

### numpy.ndarray

ndarray 是 NumPy 中的核心資料結構，用於儲存同質資料的多維陣列。

## 建立 ndarray

```
import numpy as np

# 一維陣列
arr1 = np.array([1, 2, 3])

# 二維陣列
arr2 = np.array([1, 2](1,%202))
```

## 屬性 (Properties)

- ndarray.ndim : 陣列的維度
- ndarray.shape : 每個維度的大小 (row, column, ...)
- ndarray.size : 元素總數
- ndarray.dtype : 陣列中元素的資料型別

```
arr = np.array([1, 2, 3](1,%202,%203))
print(arr.ndim) # 2
print(arr.shape) # (2, 3)
print(arr.size) # 6
print(arr.dtype) # int64 (依平臺不同略有不同)
```

## 索引與切片

```
print(arr[0, 1]) # 2
print(arr[:, 1]) # [2 5]
print(arr[1, :2]) # [4 5]
```

## 03 Numpy常用函式



### np.max()

回傳陣列中的最大值。

```
arr = np.array([1, 3, 7, 2])
print(np.max(arr)) # 7
```



### np.argmax()

回傳最大值所在的 index。

```
print(np.argmax(arr)) # 2
```



### np.where(condition)

回傳符合條件的 index。

```
arr = np.array([10, 20, 30, 40])
print(np.where(arr > 25)) # (array([2, 3]),)
```



### np.count\_nonzero()

計算非零元素數量。

```
arr = np.array([0, 1, 2, 0, 3])  
print(np.count_nonzero(arr)) # 3
```

## np.unique()

取得唯一值，並可加上 `return_counts=True` 得到每個值的次數。

```
arr = np.array([1, 2, 2, 3, 3, 3])  
values, counts = np.unique(arr, return_counts=True)  
print(values) # [1 2 3]  
print(counts) # [1 2 3]
```

## np.cumsum()

累加總和。

```
arr = np.array([1, 2, 3])  
print(np.cumsum(arr)) # [1 3 6]
```

## np.sort()

排序陣列（不改變原陣列）。

```
arr = np.array([3, 1, 2])  
print(np.sort(arr)) # [1 2 3]
```

## np.argsort()

回傳排序後的 index。

```
arr = np.array([30, 10, 20])  
print(np.argsort(arr)) # [1 2 0]
```

## np.amin() / np.min()

回傳最小值。

```
arr = np.array([5, 3, 8])
print(np.min(arr)) # 3
```



**np.amax() / np.max()**

回傳最大值。

```
print(np.max(arr)) # 8
```



**np.unique(..., return\_index=True)**

找出唯一值及其第一次出現的 index。

```
arr = np.array([3, 1, 3, 2, 2])
values, index = np.unique(arr, return_index=True)
print(values) # [1 2 3]
print(index) # [1 3 0]
```



## 04 案例練習



### 範例：找出總銷售額最高的產品

```
import numpy as np

產品 = np.array(['A', 'B', 'C', 'D'])
單價 = np.array([100, 150, 20, 120])
銷量 = np.array([50, 30, 20, 40])

總銷售額 = 單價 * 銷量

# 找最大值的 index
index = np.argmax(總銷售額)

# 取得產品名稱
print(產品[index]) # A
```

## 範例：過濾條件篩選（語文成績 > 85 或 數學成績 > 90）

```
姓名 = np.array(['張三', '李四', '王五', '趙六', '錢七'])
```

```
數學 = np.array([85, 92, 78, 88, 95])
```

```
英語 = np.array([90, 88, 85, 92, 80])
```

```
條件 = (數學 > 90) | (英語 > 85)
```

```
print(姓名[條件]) # ['李四' '趙六' '錢七']
```