



# 資料前處理 - 特徵縮放 與 獨熱編碼

## Feature Scaling and One Hot Encoding

國立東華大學電機工程學系 楊哲旻

# Outline



1

特徵縮放

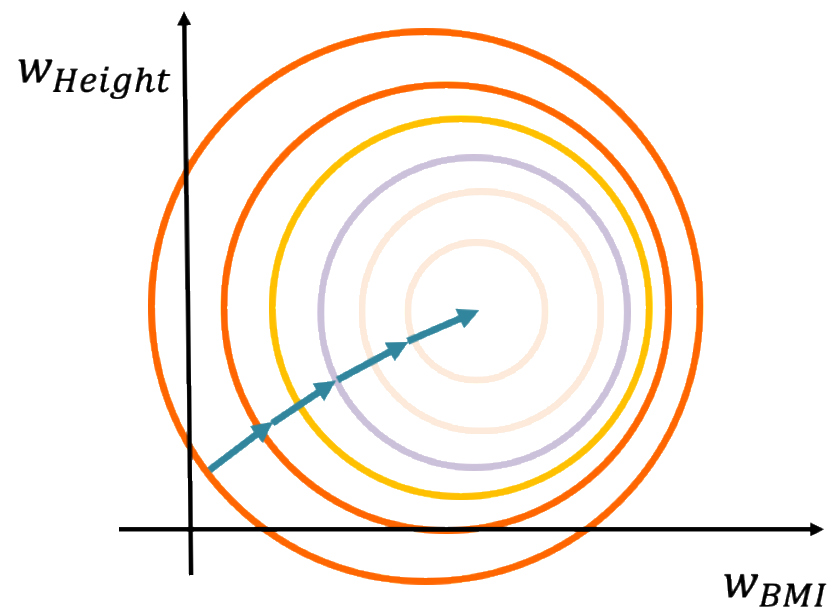
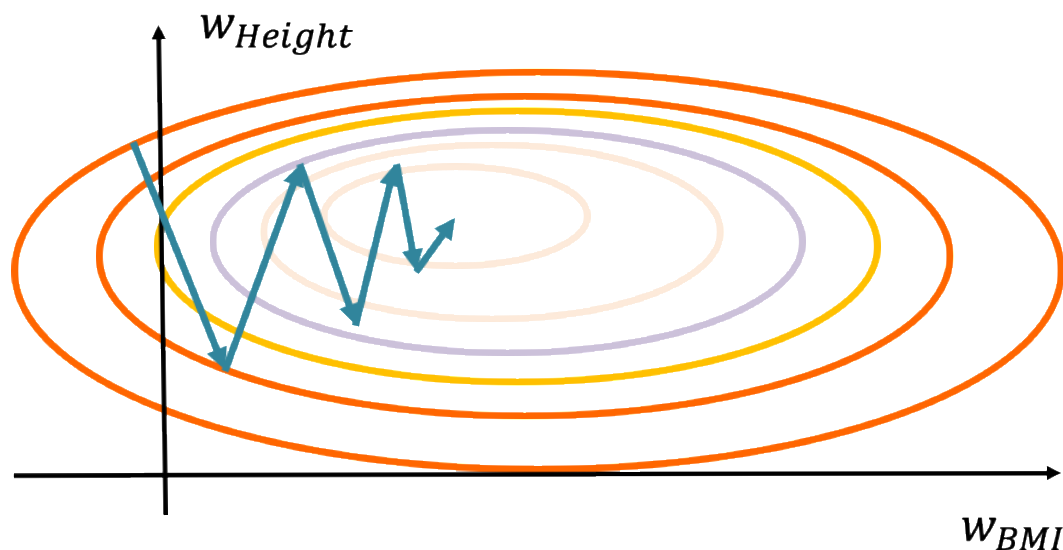
2

重新縮放 與 平均值正規化

3

獨熱編碼

若是**連續型**的資料使用**特徵縮放(Feature Scaling)**的方式，更能讓模型更加擬和數據。考量輸入值的範圍及單位通常較不一致，如身高(cm)與身體質量指數( $\text{kg}/\text{m}^2$ )的範圍就有相當大的差別，此時會得到像左圖一樣相當狹長，利用此種比例進行求解時，由於的更新不能太快，會使得更新過慢，導致整體梯度下降法收斂過慢。



### 重新縮放(Rescaling)

將每一維特徵線性映射到目標範圍[a, b]，即將最小值映射為a，最大值映射為b，常用目標範圍為最小最大正規化(min-max normalization) [0, 1] 和 [-1, 1]

$$\text{Range scaling} : x' = a + \frac{(x - \min(x))(b - a)}{\max(x) - \min(x)}$$

### 平均值正規化(Mean normalization)

$$\text{Mean normalization} : x' = \frac{x - \text{average}(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

離散型的資料則使用**獨熱編碼 (One-Hot Encoder)**，它又稱為**虛擬變數 (Dummy variables)**，常用於特徵與標籤中，讓每個特徵或標籤的類別彼此距離是相同的，二進制化的原因是不同值之間存在一些有正確的距離關係，但特徵數量會變多

編碼前的資料

ID	交通工具
0	大眾交通工具
1	走路
2	機車
3	走路
4	機車
...	...

排序型編碼

ID	交通工具
0	2
1	0
2	1
3	0
4	1
...	...

獨熱編碼

ID	走路	機車	大眾交通工具
0	0	0	1
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	0	1	0
...	...	...	...