



Day 57

非監督式機器學習

階層分群算法



周俊川

出題教練



知識地圖 非監督學習

非監督學習

監督式學習

Supervised Learning

前處理
Processing

探索式
數據分析
Exploratory Data Analysis

特徵
工程
Feature Engineering

模型
選擇
Model selection

參數調整
Fine-tuning

集成
Ensemble

非監督式學習
Unsupervised Learning

分群
Clustering
降維
Dimension Reduction

非監督學習

Unsupervised learning

非監督簡介

分群
Clustering

K-平均算法 K-Mean

階層分群法 Hierarchical Clustering

降維
Dimension Deduction

主成分分析PCA(Principal components analysis)

T 分佈隨機近鄰嵌入 t-SNE

本日知識點目標

- 瞭解階層分群算法流程，及群數的定義
- 瞭解階層分群與 k-means 差異，及其優劣比較
- 階層分群的距離計算方式

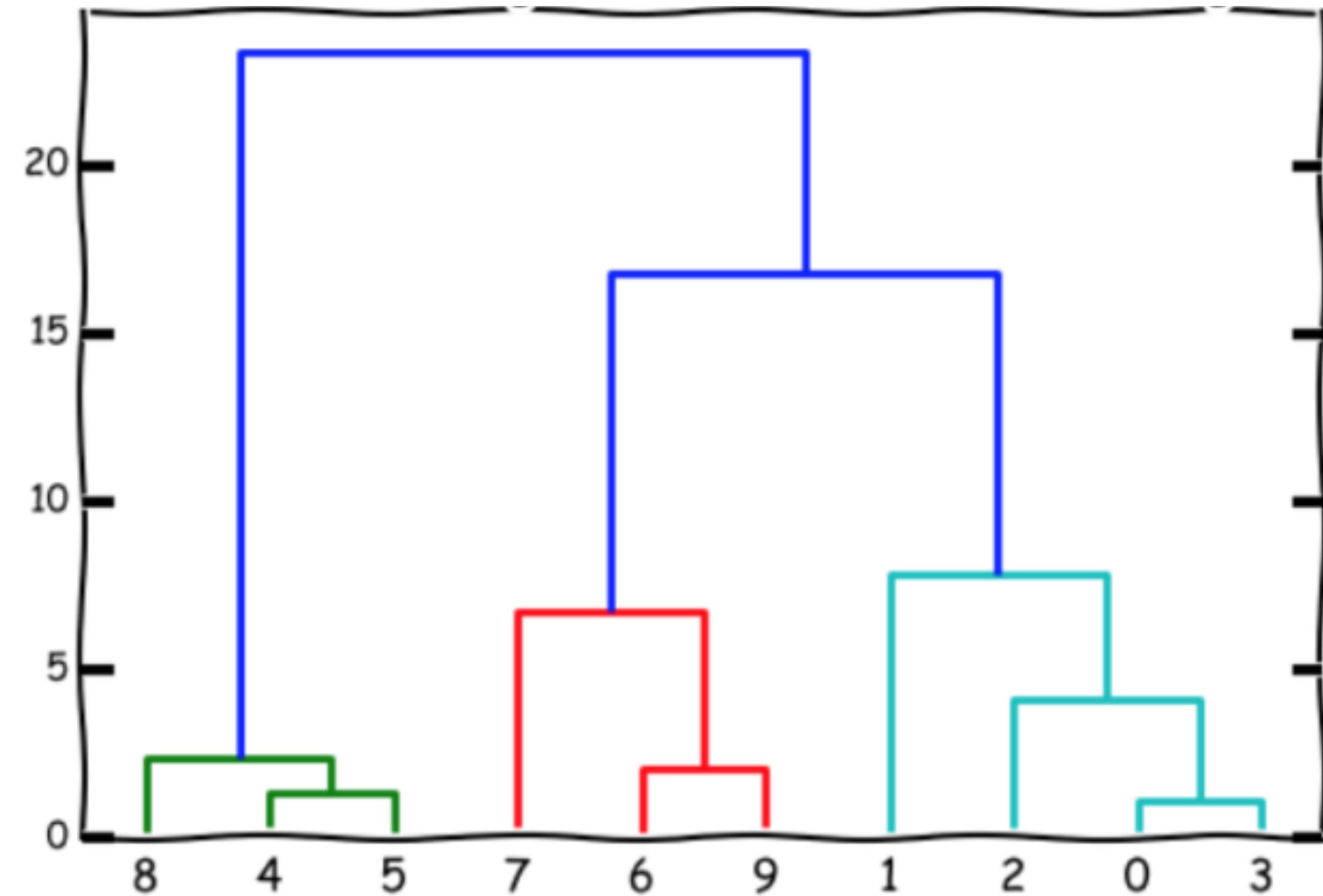
階層式分析

一種構建 cluster 的層次結構的算法。該算法從分配給自己 cluster 的所有資料點開始。然後，兩個距離最近的 cluster 合併為同一個 cluster。最後，當只剩下一個 cluster 時，該算法結束。

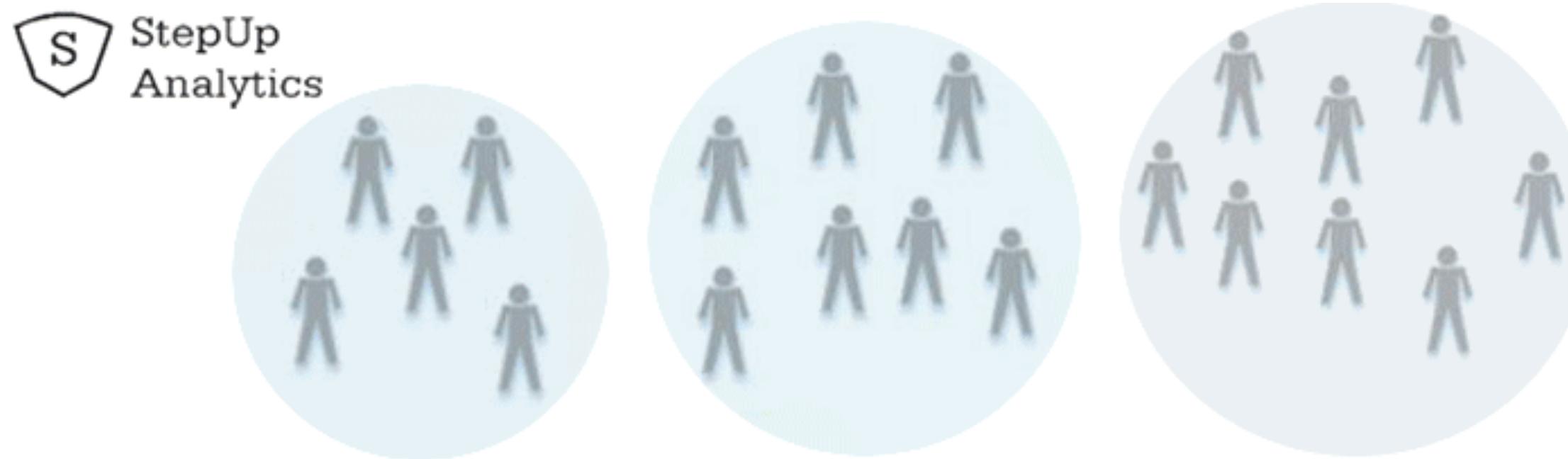
樹狀圖

可定義 4, 5 是一群，或 8, 4, 5 是一群，看距離怎麼衡量 (y 軸要切在哪兒)

Here's a dendrogram of our hierarchical clustering

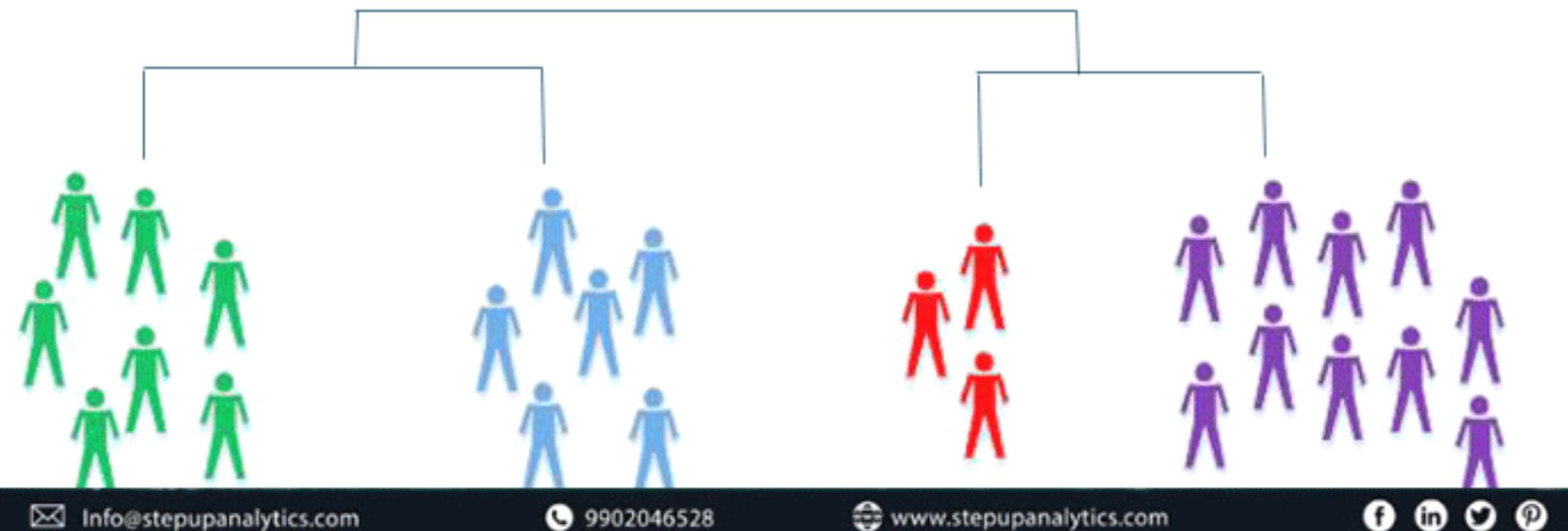


K-means vs. 階層分群



**K-mean 要預先定義群數
(n of clusters)**

Comparison of Kmeans and Hierarchical Clustering



**階層分群可根據定義距離來分群
(bottom-up)，也可以決定羣數做
分羣 (top-down)**

階層分群演算法流程

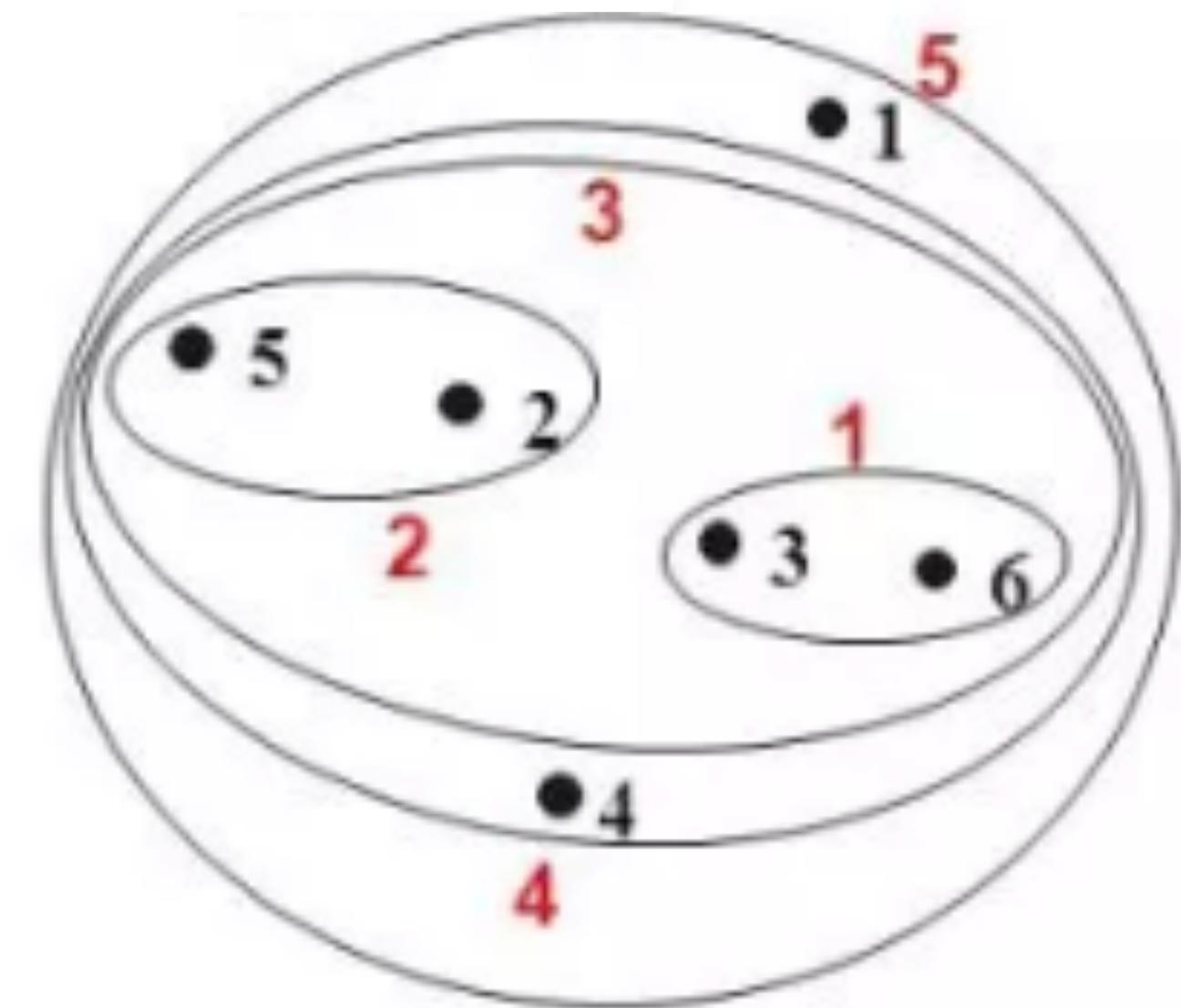
不指定分群的數量

- 每筆資料為一個 cluster
- 計算每兩群之間的距離
- 將最近的兩群合併成一群
- 重覆步驟 2、3，直到所有資料合併成同一 cluster

階層分群距離計算方式：single-link

群聚與群聚間的距離可以定義為不同群聚中最接近兩點間的距離。

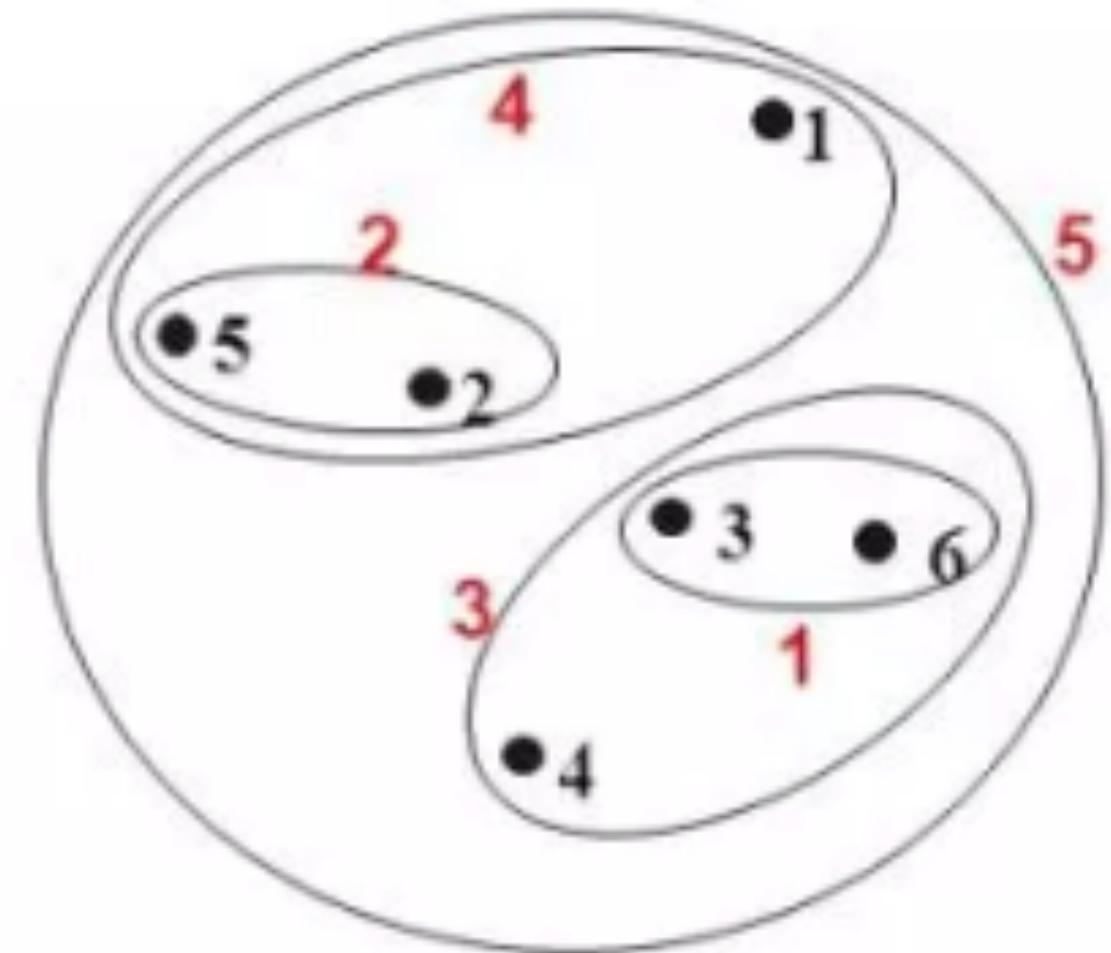
Single-link



階層分群距離計算方式：complete-link

群聚間的距離定義為不同群聚中最遠兩點間的距離，這樣可以保證這兩個集合合併後，任何一對的距離不會大於 d 。

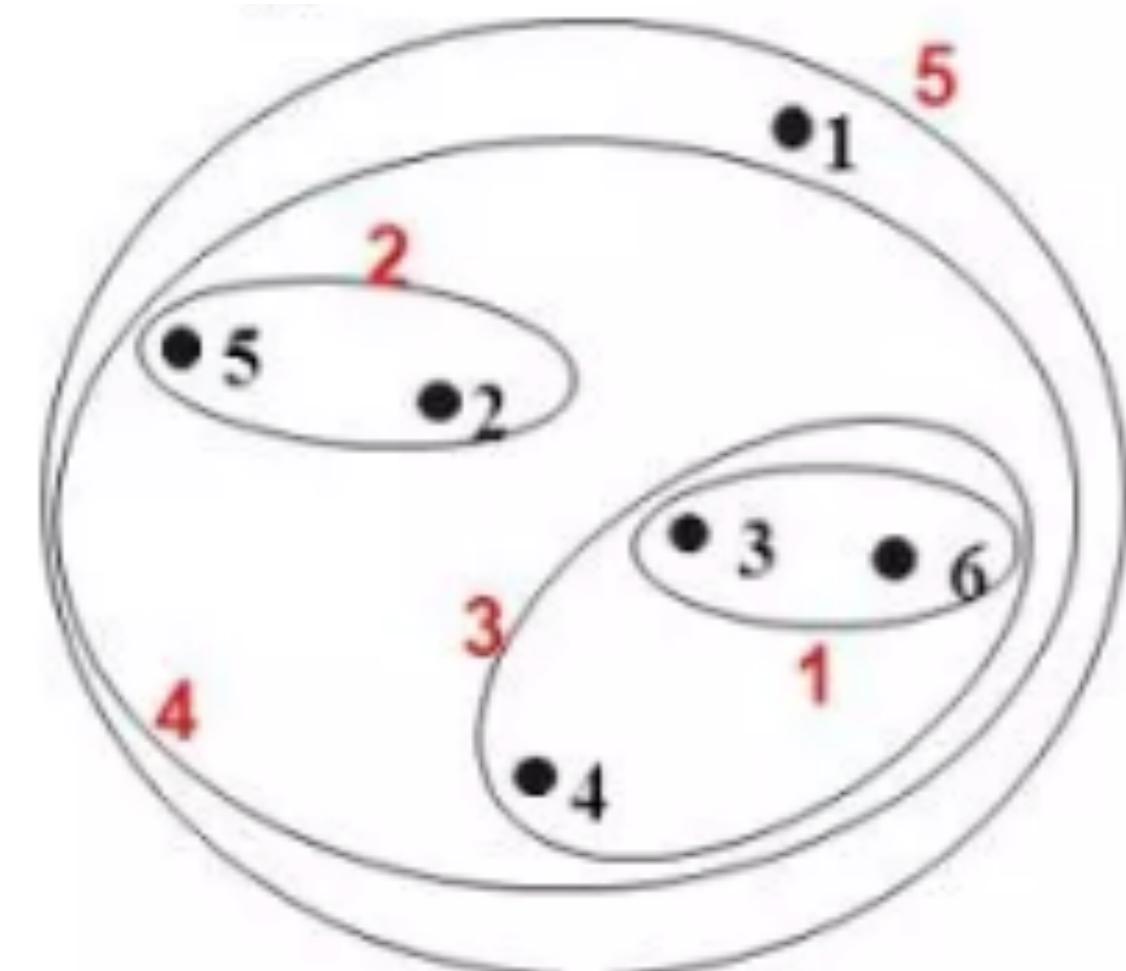
Complete-link



階層分群距離計算方式：average-link

群聚間的距離定義為不同群聚間各點與各點間距離總和的平均。

Average-link

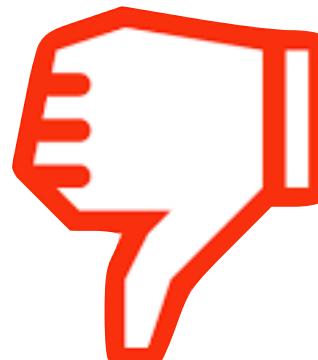


階層分群優劣分析



優點

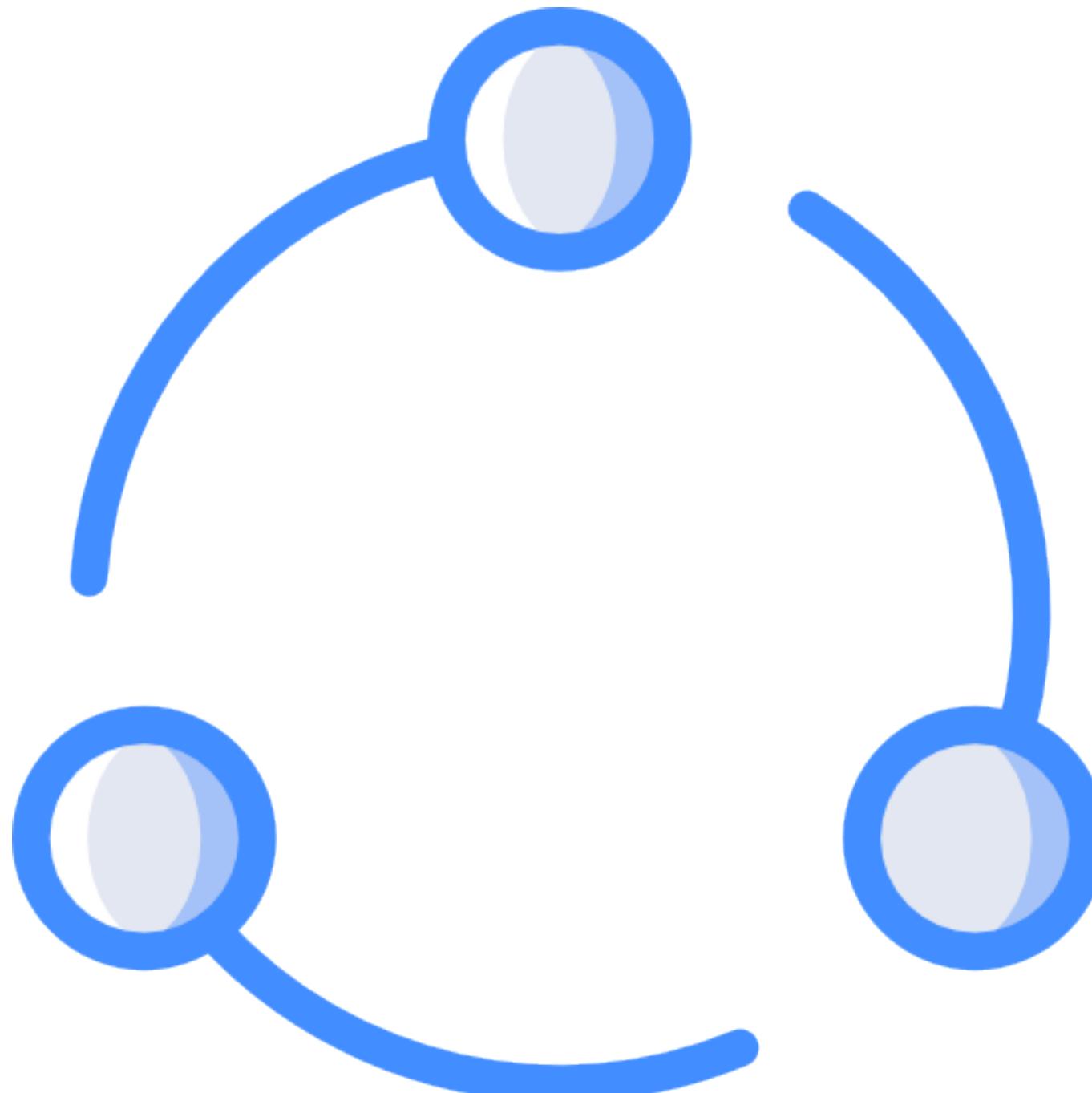
1. 概念簡單，易於呈現
2. 不需指定群數



缺點

只適用於少量資料，大量資料
會很難處理

重要知識點複習



- 階層式分群在無需定義群數的情況下做資料的分群，而後可以用不同的距離定義方式決定資料群組。
- 分群距離計算方式有 single-link, complete-link, average-link。
- 概念簡單且容易呈現，但不適合用在大資料。



延伸 閱讀

- Hierarchical Clustering (英文)
- Example : Breast cancer Microarray study (英文)



解題時間

It's Your Turn

請跳出PDF至官網Sample Code & 作業
開始解題

