**CH9 預測關係**

* 鏈接預測（Link Prediction）
  + 根據現有的節點和邊的信息，預測未來可能形成的新連結或邊
  + 應用：

1. 恢復缺失數據

* 犯罪行為打擊
* 科學研究

1. 推薦引擎

* 社交鏈接
* 產品推薦
* 鏈接預測**指標**
  + 基於**社區**的指標
* CH7（Louvain、標籤傳播、連接組件等）
* 假設同社區的節點連接的可能更高
  + 與**路徑**相關的指標
    - 節點間的**距離：**兩個節點之間的距離越短，它們之間可能存在更強的連結或相似性
    - Katz指標（基於路徑算法中性能最佳）：衡量節點在圖或網絡中的中心性的指標。基於兩個節點之間的路徑數量和路徑長度的加權總和
  + 使用**局部鄰居**的信息
    - 共同鄰居算法（Common Neighbor）
    - Adamic-Adar指標
    - 鄰居總數指標
    - 優先連接

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名稱** | **共同鄰居算法（Common Neighbors）** | **Adamic-Adar指標** | **鄰居總數指標** | **優先連接（Preferential Attachment）** |
| 定義 | 衡量兩個節點之間**共同**鄰居的數量 | 衡量兩個節點之間共同鄰居的重要性 | 衡量兩個節點之間的鄰居總數 | 衡量節點的連接數量和度數 |
| 適用領域 | 社交網絡、推薦系統、圖論分析等 | 社交網絡、推薦系統、圖論分析等 | 社交網絡、推薦系統、圖論分析等 | 社交網絡、網絡演化、推薦系統等 |
| 計算方式 | 兩個節點之間的共同鄰居數量 | 對兩個節點之間的共同鄰居進行加權 | 兩個節點的鄰居總數 | 根據節點的度數進行加權 |
| 範圍 | 0到正無窮的數值 | 0到正無窮的數值 | 0到正無窮的數值 | 0到正無窮的數值 |
| 舉例 | 有越多共同好友，被介紹認識的可能性越高 |  | 連接節點(好友)越多，社交性越高 | 受歡迎的人可能和其他受歡迎的人建立聯繫 |

* + 其他指標
    - 對等（Reciprocity）指標
    - 新鏈接劣勢（Newness Weakness）
    - 不穩定性（Instability）