

Homework 4: Pairs Trading of NVDA

學號：M11218014

姓名：王士誠

1. 研究目標

運用 K-means 聚類 (K-means Clustering) 和階層式聚類 (Hierarchical Clustering) 方法尋找額外的 NVDA 交易配對候選股票，並與親和力傳播 (Affinity Propagation Clustering) 方法的結果進行比較分析。

2. 研究方法

- 數據準備：使用 S&P 500 股票數據 (2018 年起)，計算年化報酬率和波動率，並進行特徵標準化
- 聚類方法應用：
 - K-means 聚類 (K-means Clustering)
 - 階層式聚類 (Hierarchical Clustering)
 - 親和力傳播 (Affinity Propagation Clustering)
- 配對選擇：在 NVDA 所屬群組內進行共整合檢驗 (p 值 < 0.05)

3. 主要發現

3.1 NVDA 群組分配結果

- K-means** 聚類：Cluster 1 (包含 21 檔股票)
- 階層式聚類：Cluster 0 (包含 70 檔股票)
- 親和力傳播：Cluster 3 (包含 4 檔股票)

3.2 NVDA 配對發現結果

聚類方法	發現配對數	配對範例
K-means	1 組配對	(NVDA, AXON)
階層式聚類	2 組配對	(NVDA, NRG), (NVDA, GODY)
親和力傳播	1 組配對	(NVDA, AXON)

- 所有方法合計獨特配對：3 組配對

3.3 與 NVDA 配對的公司簡介

股票代碼	公司名稱	行業	主要業務
AXON	Axon Enterprise Inc.	執法科技與安全設備	電擊槍 (Taser)、隨身攝影機、雲端軟體平台及數據分析服務
NRG	NRG Energy Inc.	能源公用事業	電力生產及銷售、可再生能源開發
GODY	Godaddy Inc.	網域註冊及網路服務	網域註冊、網站建置、雲端託管

3.4 NVDA 特性分析

- 年化報酬率：0.6032 (高成長特性)
- 波動率：0.5156 (高風險科技股特徵)
- 群組特性：與其他高成長、高波動性科技股聚集

4. 對 NVDA 結果的分析與評論

4.1 為什麼這些聚類結果對 NVDA 具有合理性？

1. 科技板塊相關性：
 - NVDA 因共同市場因素與相似科技股聚集
 - 反映了投資者對科技創新的共同預期
2. 成長股特性：
 - 高報酬率和高波動性將 NVDA 歸類為成長導向公司
 - 與具有相似風險-報酬特性的股票形成群組
3. AI/半導體主題：
 - 近期 AI 熱潮創造了相關科技股的強相關性
 - AI 發展推動基礎建設需求
 - NVDA 作為 GPU 和 AI 領域領導者的市場地位
4. 市場情緒影響：
 - 科技股通常基於投資者情緒和板塊輪動而同步移動
 - 利率變化、監管政策等因素影響整個科技板塊

4.2 交易策略意涵

- 不同聚類方法捕捉到不同的市場關係層面
- K-means 提供基於距離的相似性 (報酬/波動性特徵)
- 階層式聚類揭示嵌套的市場結構關係
- 多方法結合提供多樣化的配對選擇，有助於風險管理

5. 結論

多聚類方法成功識別了超越原始親和力傳播結果的額外 NVDA 配對候選股票。每種方法提供獨特見解：

- **K-means**：基於風險-報酬特性的平衡群組
- **階層式聚類**：顯示市場結構的嵌套關係
- **親和力傳播**：自動偵測具有代表性樣本的自然群組

