

第一組期末書面報告

壹、前言：

過去作業中的作法為平均分配資金，每一檔股票均給予相同的資金比重，且每當滿足進出場機制時即全買全賣，實際上不太符合現實，故我們將**資產配置**加進交易策略內列入考量。

註：價格資料為沿用 HW3 中的 103 檔股票。

貳、主要作法：

利用「**效率前緣**」的概念尋找各風險點下最大投資報酬率的投資組合。

P.S. 疑點：但使用過去歷史資料作出的效率前緣很可能會變成 error maximizer，變成近期表現好的比重佔很高，畢竟已知表現比較好就會分配較多資產去投資。

參、內容：

計算資金配置需要考慮的 portfolio 有兩者：

1. 市場**風險性**資產與**無風險性**資產的比例
2. 市場風險性資產中**各標的**的資金配置比例

原先打算使用機器學習中的 Bayesian approach，與蒙提霍爾問題一樣利用貝氏定理，經由初步觀察資料後行成一定假設，再隨著應用資料本身更新對整體的認知，儘管看似是初階定理的延伸，但在計算上過於複雜了；所以後來我們決議以過去歷史資料的報酬率與標準差(風險)當作預期報酬率和預期標準差，利用效率前緣的宗旨——在同預期報酬率下找最低總風險，或同總風險下最高預期報酬，**規劃求解**（因有多個標的）以限制式（如：使風險最小）尋求唯一解，然而預期報酬率 / 標準差隨著時間流逝隨時都在改變，故最適資產組合亦會隨之動盪，但若每個時間點為求最適解都調整投資組合、不停循環 tuning 比率的話，交易成本會過高，於是我們決定在算新資產組合時將**交易成本**考慮進去，當預期報酬超過原本最大報酬率時再重新配置資金。

也因為求標準差需要解平方項，必須用到 **Cvxopt** 來做二次規劃，對應其架構建立六個矩陣參數 $\{P, q, G, h, A, b\}$ ，並根據總標的數建立 list，其中 P 來自自定義函數 covariance_matrix，預期表現則在 A 矩陣中被定義，而等式 $Ax=b$ 中 b 矩陣中的 0.02 是測試出能求得解的最佳值，x 則為透過這幾個給定的參數以求得解的內生變數（q, h, b 都必須呼應變數 x）。

肆、難處與解決辦法：

我們採用的技術分析方法 trend trading-**Squeeze** 旨為當市場上股價的移動平均在一段時間內維持低波動（Bollinger Bands 的上界與下界皆在 Keltner channel 區間內構成的長方形），並配合一些方向指標如：MACD 或 Momentum，若條件符合（皆轉正）的話就會期待股票報酬將在未來增加；但若我們以這些過去的報酬率與標準差去做迴歸分析的話，算出來的預期報酬勢必成長幅度會很小（延續 squeeze 發生時的平坦走勢），兩者概念相互違背。所以我

們打算直接在移動平均上加兩個標準差當作預期報酬率，Squeeze 只是判斷有無盤整，而其中的 2 與我們程式碼中 BBands 加減的兩個移動標準差（MSD）、Keltner 通道中加減的與兩個 ATR_value 不無二致，相當於在未來平均與標準差分別變為：

$$\mu' = \mu + 2\sigma$$

$$\sigma' = (\sum (x - \mu - 2\sigma)^2) / (n-1)$$

伍、反思

最終經過無數次錯誤後的檢討，我們認為為了使程式碼更完整，除了要根據每期作調整算出績效外，其實也可以計算夏普比率去衡量收益與風險，後者算法雖然不困難—利用投資組合的預期報酬率減去報酬率，再除以投資組合的標準差—但執行上用 Cvxopt 運算要花的時間成本過高所以才作罷。

陸、心得

在過去很少有這種難得的經驗自己經手原始資料，再透過程式整理成實際上有點參考價值的資訊，如這次的期末報告一樣收集完數據後自行訂定交易策略；儘管與在市場前線打滾的前輩們資歷不同，寫出來的可能無論格局或是否切合要領都遠遠未達火候，但對我們來說都是不可多得的體驗，能夠初步接觸量化交易領域的哪怕是皮毛也好，相信對往後職場都是有百利而無一害的。