

國立政治大學 109 學年度第二學期

財務金融資訊分析期末報告

投資組合策略之比較

指導教授：顏佑銘 副教授

財政四 106205019 沈昱任

目錄

一、 前言	1
二、 個別資產選擇	1
三、 個別資產統計資料	2
四、 投資組合策略	7
五、 結論	15

附件一

附件二

一、前言

投資是許多人生活中不可或缺的一環，如何利用現有資本去獲取更大的利潤，一直以來都是投資這門學問中最重要的課題，而為了達成這個目的，資產的配置就顯得十分重要，不論是對於散戶還是法人機構。因此本篇報告就要藉由各個資產的歷史資料，並利用樣本外的投資績效來評估各個投資組合策略所產生不同的結果以及其優劣，以下將呈現其結果。

二、個別資產選擇

在資產配置策略執行之前，最重要的就是要挑選投資組合中所要納入的資產。我在挑選資產時考量到資產配置的目的主要是為了降低投資的風險，因此我認為挑選資產之間的相關性沒那麼大的資產會比較合適，並且由於相對其他外國市場，我對於台股較為熟悉，因此我選擇的資產都是台灣的上市公司，綜合上述考量，我選擇了 27 個不同產業類別且較為大眾熟悉的上市股票作為後續研究的資產，如下表一所示。

產業	股票代碼	公司名稱	產業	股票代碼	公司名稱
水泥工業	1101	台泥	通信網路業	2412	中華電
食品工業	1216	統一	造紙工業	1909	榮盛
化學工業	1732	毛寶	貿易百貨	2614	東森
半導體	2330	台積電	塑膠工業	1303	南亞
生技醫療	1734	杏輝	資訊服務業	2480	敦陽科
光電業	3481	群創	電子通路業	2430	燦坤
汽車工業	2201	裕隆	電子零組件	8039	台虹
其他電子業	2317	鴻海	電腦及週邊	2357	華碩
油電燃氣業	6505	台塑化	電器電纜	1612	宏泰
金融業	2884	玉山金	電機機械	1504	東元
建材營造	2505	國揚	橡膠工業	2105	正新
玻璃陶瓷	1810	和成	鋼鐵工業	2002	中鋼
紡織纖維	1434	福懋	觀光事業	2731	雄獅
航運業	2603	長榮			

表一 投資組合之資產選擇

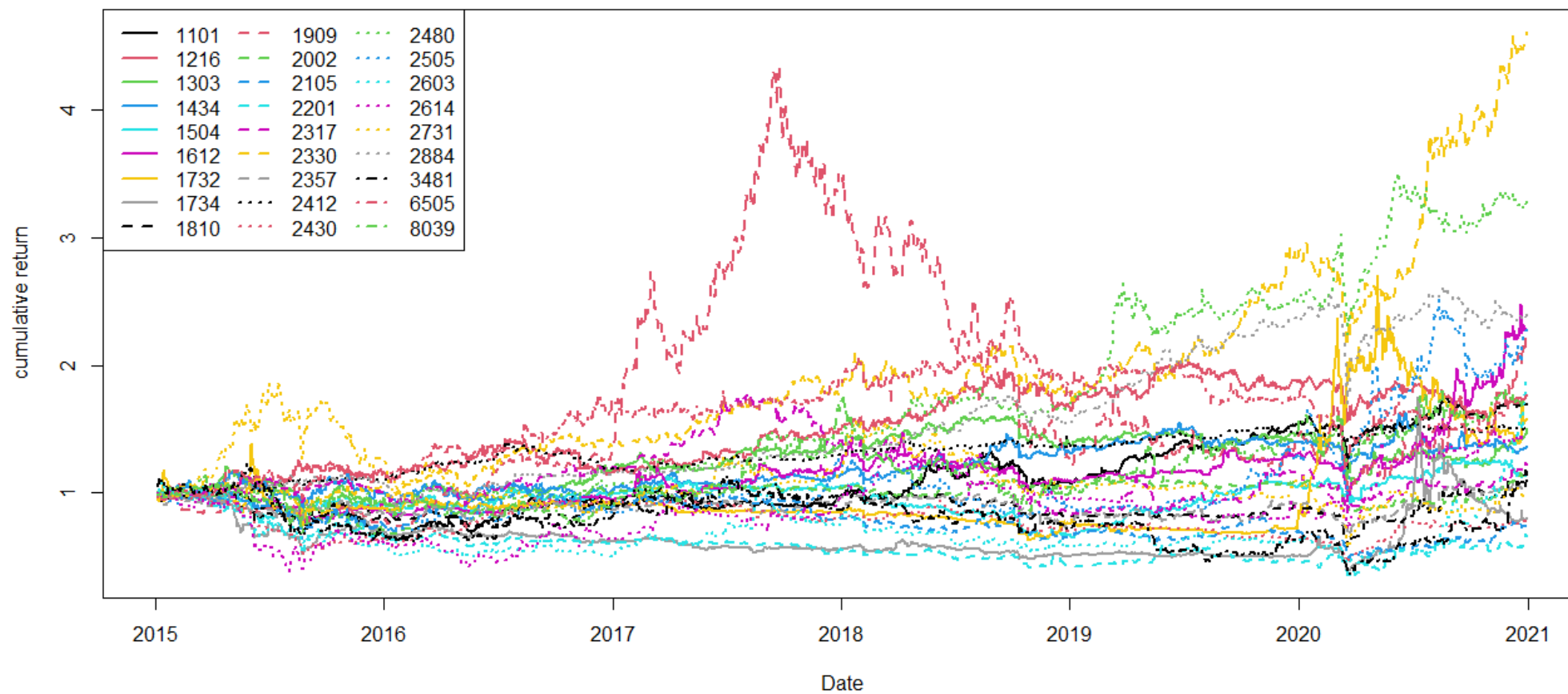
接著就可以蒐集各項資產的歷史資料，我利用 yahoo finance 來下載每項資產的每日交易資料，而由於我預計要使用 2015 年到 2020 年的歷史報酬率資料來做為投資組合策略研究的期間，因此我蒐集的資料介於 2014 年 12 月 31 日到 2020 年 12 月 31 日之間。

三、 個別資產統計資料

在經過資料處理之後，我們可以利用調整後收盤價來計算出各項資產的每日報酬率及累積淨報酬，並描繪出各項資產報酬隨時間變化的圖，個別資產的每日報酬率圖將呈現在附件一中，而累積淨報酬則呈現在下圖一中。

另外，也可以藉由這些報酬資料計算出各項統計數據來觀察各項資產的特徵及彼此之間的差異，下表二、表三中呈現個別資產報酬的各項敘述統計資料，其中所有的數值都以年化呈現，並將其四捨五入至小數點第三位。

Cumulative returns



圖一 個別資產累積淨報酬率

	Observations	Min(%)	Median(%)	Max(%)	Mean(%)
1101	1463	-2044.070	0.000	2512.498	11.786
1216	1463	-1706.775	0.000	1610.226	12.304
1303	1463	-2452.673	0.000	1949.710	9.144
1434	1463	-2117.355	0.000	1625.807	7.558
1504	1463	-2290.911	0.000	2209.600	5.155
1612	1463	-2359.766	0.000	2474.182	16.881
1732	1463	-2520.001	0.000	2520.001	14.904
1734	1463	-2520.001	0.000	2520.000	1.956
1810	1463	-2411.009	0.000	2498.276	3.994
1909	1463	-2506.451	0.000	2509.961	20.133
2002	1463	-1518.750	0.000	1625.804	4.086
2105	1463	-2519.999	0.000	1811.765	-2.450
2201	1463	-2504.347	0.000	2519.999	-3.334
2317	1463	-2642.117	0.000	2502.860	6.376
2330	1463	-1704.100	0.000	2513.474	29.261
2357	1463	-2210.527	0.000	2364.070	3.441
2412	1463	-1338.053	0.000	1538.028	7.814
2430	1463	-2314.286	0.000	2463.158	-1.944
2480	1463	-2210.526	0.000	4688.371	22.605
2505	1463	-2505.262	0.000	2749.787	19.077
2603	1463	-2237.838	0.000	2510.701	16.408
2614	1463	-4206.316	0.000	2520.001	14.043
2731	1463	-2510.157	0.000	2504.587	4.531
2884	1463	-2497.299	0.000	2520.000	16.947
3481	1463	-2509.209	0.000	2516.073	8.839
6505	1463	-2072.729	0.000	2496.226	13.604
8039	1463	-2519.999	0.000	2520.002	14.842

表二 個別資產敘述統計資料（一）

	Std(%)	Skewness	Kurtosis	ACF(1)
1101	22.808	0.013	0.020	-0.039
1216	21.007	0.005	0.008	-0.130
1303	20.594	-0.023	0.024	0.002
1434	21.310	-0.002	0.014	-0.072
1504	23.094	-0.004	0.019	-0.116
1612	23.605	0.047	0.046	-0.059
1732	37.711	0.077	0.033	0.095
1734	33.919	0.048	0.039	0.198
1810	21.925	0.026	0.057	-0.068
1909	36.018	0.025	0.016	0.069
2002	17.393	0.020	0.021	-0.030
2105	22.256	-0.023	0.021	0.015
2201	27.205	0.063	0.037	0.113
2317	23.598	-0.001	0.024	0.019
2330	24.215	0.021	0.013	-0.058
2357	22.942	0.010	0.019	-0.076
2412	10.533	0.016	0.035	-0.165
2430	19.832	-0.025	0.046	0.054
2480	20.755	0.128	0.136	-0.008
2505	31.615	0.056	0.030	0.065
2603	33.064	0.034	0.015	0.068
2614	39.378	0.026	0.024	0.047
2731	31.549	0.026	0.026	0.075
2884	18.303	0.022	0.049	0.045
3481	36.607	0.029	0.013	-0.067
6505	25.926	0.020	0.016	-0.100
8039	33.230	-0.013	0.017	-0.017

表三 個別資產敘述統計資料（二）

四、投資組合策略

在投資組合策略的部分，我選擇了 7 種不同的投資組合策略進行研究，試著觀察各種投資組合策略的績效以及其特性，比較這些策略之間的異同。

第一個投資組合策略我所採用的是 fixed weight，顧名思義就是固定各項資產在投資組合中的權重來進行投資，是一個概念相對簡單的投資策略，而我在這份報告中所使用的權重就設的單純一點，每項資產的占比都是 1/27。

第二個投資組合策略是 MVP (minimum-variance portfolio)，利用預先設定好的目標報酬率，來形成一個風險(變異數)最小的投資組合，而在這份報告中我所設定的目標報酬率是日報酬率 1%。

第三個投資組合策略是 GMVP (global minimum-variance portfolio)，也就是所有投資組合中，風險(變異數)最小的投資組合，與 MVP 相比就是少了目標報酬率，單純只追求風險最小化。

第四個投資組合策略是 MVP with a risk free asset，在現有的資產之外再加入一個無風險資產，其他則與 MVP 無異，因此我也將目標報酬率設定為日報酬率 1%。

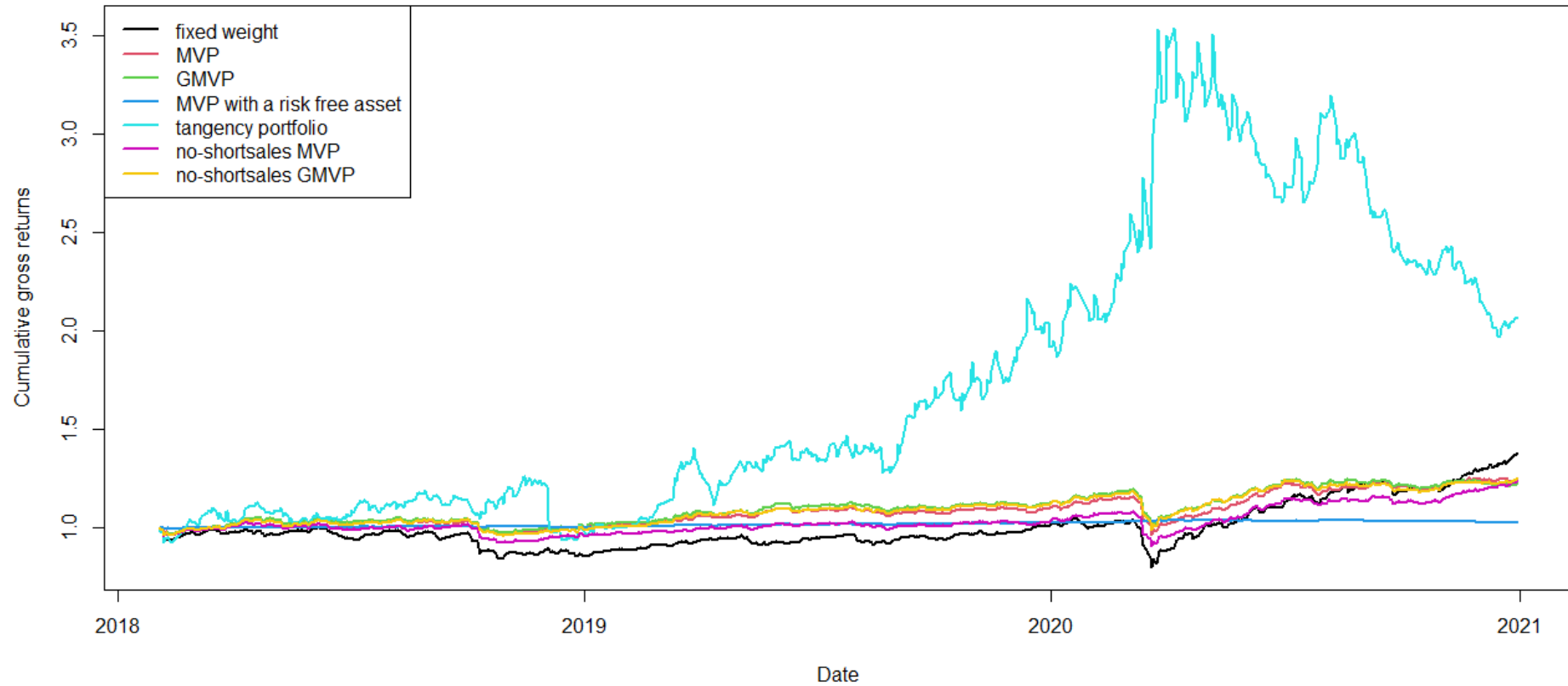
第五個投資策略是 tangency portfolio，這個投資組合策略的概念是利用連接無風險資產的點和其他風險資產所形成的效率前緣，找出斜率最高的一條線上所連接的點，也就是切點，作為投資組合進行投資，該投資組合會有最高的 Sharpe ratio。

第六個和第七個投資組合分別是 no-shortsales MVP 和 no-shortsales GMVP，也就是使用不賣空只買進的策略，來形成 MVP 和 GMVP，同樣的，這裡的 no-shortsales MVP 所使用的目標報酬率也是日報酬率 1%。

接著就可以開始模擬各項投資組合策略的結果，在這裡我們利用 out-of-sample 的方式來驗證各項投資組合策略的績效，選取的樣本期間則利用 rolling window 的方式，而為了方便比較，我將樣本期間統一設為 756 日(約為 3 年)，無風險利率則使用最近期的台灣公債殖利率 0.38%。

同樣的，我們首先可以畫出各項投資組合策略樣本外報酬率隨時間的變化，參見附件二，接著也可以畫出樣本外累積淨報酬的圖，如下圖二所示。

Out of sample cumulative gross returns of portfolios



圖二 投資組合策略樣本外累積淨報酬

從圖二可以看出 tangency portfolio 的報酬相對於其他的投資組合策略是高許多的，但變化幅度也相對較大，而 MVP with a risk free asset 則完全相反，報酬不高但十分平穩，其餘投資策略的表現則十分類似。

除了報酬率走勢圖外，也可以觀察樣本外報酬率的各項統計量，如下表四、表五所示，其中所有的值都為年化呈現，並四捨五入至小數點第三位。

	Observations	Min(%)	Median(%)	Max(%)	Mean(%)
Fixed weight	707	-1691.363	26.725	1402.024	12.618
MVP	707	-1187.214	8.692	761.205	8.447
GMVP	707	-1098.995	10.668	793.547	7.860
MVP with a risk free asset	707	-89.628	0.228	57.267	0.983
Tangency portfolio	707	-3514.651	-4.799	3448.137	33.598
No-shortsales MVP	707	-1189.594	17.908	716.408	8.241
No-shortsales GMVP	707	-1094.221	16.064	714.702	8.472

表四 投資組合策略樣本外報酬率敘述統計資料（一）

	Std(%)	Skewness	Kurtosis	ACF(1)	Sharpe Ratio
Fixed weight	14.679	-0.093	0.048	0.025	0.834
MVP	9.715	-0.089	0.050	-0.006	0.830
GMVP	9.578	-0.073	0.044	-0.013	0.781
MVP with a risk free asset	0.943	0.001	0.009	0.012	0.639
Tangency portfolio	39.369	0.035	0.018	0.029	0.844
No-shortsales MVP	9.911	-0.102	0.052	-0.005	0.793
No-shortsales GMVP	9.659	-0.078	0.043	-0.020	0.838

表五 投資組合策略樣本外報酬率敘述統計資料（二）

在表五及表六中又再一次看到 tangency portfolio 的平均樣本外報酬高出其他投資組合策略許多，但同時標準差也高了許多，而 MVP with a risk free asset 則完全相反。而偏態的、峰度與自我相關係數的部分，每項投資策略的數值都不大，彼此之間只有一些微小的變化。最後在 Sharpe ratio 的部分，可以看到 Tangency portfolio 理所當然是最高的，不過 Fixed weight、MVP、No-shortsales MVP 的 Sharpe ratio 也與 Tangency portfolio 十分相近，其餘的表現就相對差了一點。

除了觀察報酬率的各項敘述統計資料外，我們還可以進一步去觀察各個投資組合策略的 turnover rate、HHI、SLR，以下表六、表七、表八分別列出這三項的統計數據，並四捨五入至小數點第三位。

	Min	Median	Max	Mean	Std
Fixed weight	0.004	0.009	1.000	0.011	0.037
MVP	0.003	0.031	1.452	0.039	0.060
GMVP	0.004	0.017	1.291	0.025	0.053
MVP with a risk free asset	0.004	0.009	1.140	0.011	0.043
Tangency portfolio	0.111	0.343	5.385	0.466	0.402
No-shortsales MVP	0.002	0.028	1.000	0.035	0.047
No-shortsales GMVP	0.001	0.009	1.000	0.014	0.040

表六 turnover rate 統計資料

在 turnover rate 的部分，首先可以看到 fixed weight 和兩個 no-shortsales 因為完全沒有採用賣空的策略，因此最大值為 1，再來可以明顯地看到 Tangency portfolio 的 turnover rate 高出其他投資組合策略許多，可以推論 Tangency portfolio 在每一期的資產權重分配上都做了相對大幅度的調整，其餘的投資組合策略 turnover rate 都不大，代表這些策略每一期在資產權重之間的轉換不大。

	Min	Median	Max	Mean	Std
Fixed weight	0.037	0.037	0.037	0.037	0.000
MVP	0.099	0.135	0.205	0.140	0.028
GMVP	0.104	0.144	0.200	0.150	0.032
MVP with a risk free asset	0.660	0.719	0.752	0.715	0.018
Tangency portfolio	0.054	0.071	0.107	0.074	0.013
No-shortsales MVP	0.183	0.240	0.395	0.257	0.060
No-shortsales GMVP	0.183	0.264	0.385	0.272	0.073

表七 HHI 統計資料

在 HHI 的部分，由於 HHI 呈現的是該投資組合策略中資產的分散程度，數值越低代表越分散，所以可以看到 fixed weighted 因為每一期的權重都相同，且都平均分布，HHI 的數值就很低且每期都是相同的。除此之外，可以觀察到 MVP with a risk free asset 的 HHI 相較其他策略十分高，推測可能是因為納入了無風險資產使得資產的分散程度降低了許多。而在 No-shortsales 的部分，不論是 MVP 或 GMVP 都可以明顯的看出比原本的 HHI 高了一些，是因為少了賣空的選項讓資產的分散程度更低了。

	Min	Median	Max	Mean	Std
Fixed weight	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MVP	0.160	0.203	0.260	0.202	0.021
GMVP	0.124	0.180	0.211	0.179	0.018
MVP with a risk free asset	0.059	0.071	0.088	0.071	0.006
Tangency portfolio	0.544	0.720	0.878	0.736	0.059
No-shortsales MVP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
No-shortsales GMVP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表八 SLR 統計資料

SLR 是觀察投資組合中賣空的多寡，數值越高代表採取賣空的策略越多，因此可以看到 Fixed weight 和 No-shortsales 的兩種策略的 SLR 都是 0，而其餘四種策略中可以看到 Tangency portfolio 的 SLR 相對來說高出許多，可以推論為了極大化 Sharpe Ratio，我們需要使用更高的槓桿進行操作。

最後，我們假設初始投資為\$1,000,000，計算各個投資組合策略的 VaR、ES、LPSD，如下表九所示，其中數據皆四捨五入至小數點第三位。

	VaR(95%)	VaR(99%)	ES(95%)	ES(99%)	LPSD
Fixed weight	-12031.300	-28841.530	-24744.300	-53007.210	0.007
MVP	-8604.464	-16659.400	-15064.980	-32835.250	0.005
GMVP	-8482.616	-16331.070	-14689.420	-31851.610	0.004
MVP with a risk free asset	-854.327	-1288.270	-1214.164	-1975.552	0.000
Tangency portfolio	-36072.470	-53926.180	-50418.550	-81201.820	0.016
No-shortsales MVP	-8580.234	-16688.900	-15612.180	-35082.740	0.005
No-shortsales GMVP	-8715.141	-16770.390	-15239.260	-33059.860	0.005

表九 投資組合策略之 VaR、ES、LPSD

從表九可以看出各個投資組合策略所承受損失的風險，首先在 VaR 的部分，表達了在執行該投資策略時有 95%及 99%的信心，每日虧損不會超過這個數字，而 ES 則更進一步表達了在報酬小於 VaR 情況下的平均值，我們可以明顯地看到 MVP with a risk free asset 相對其他策略的 VaR 及 ES 低許多，代表其風險相對較低，而 Tangency portfolio 則相反，風險高出許多。另外在 LPSD 的部分，表達了該投資組合策略報酬低於無風險利率之情況下的標準差，數值越大所代表的風險也越高，其呈現的結果也與前述類似。

五、結論

從上述的分析結果可以明顯的看出採用不同的投資組合策略所呈現的結果也大不相同，特別是比較 Tangency portfolio 與 MVP with a risk free asset 時更能感受到其中的差異，Tangency portfolio 有非常高的報酬率，然而其相對承受的就是極高的風險，而 MVP with a risk free asset 雖然從報酬率的統計資料來看表現並不出色，但若觀察其淨報酬率隨時間的變化可以發現他的報酬是隨時間緩慢上升的，且不會有太大的波動。

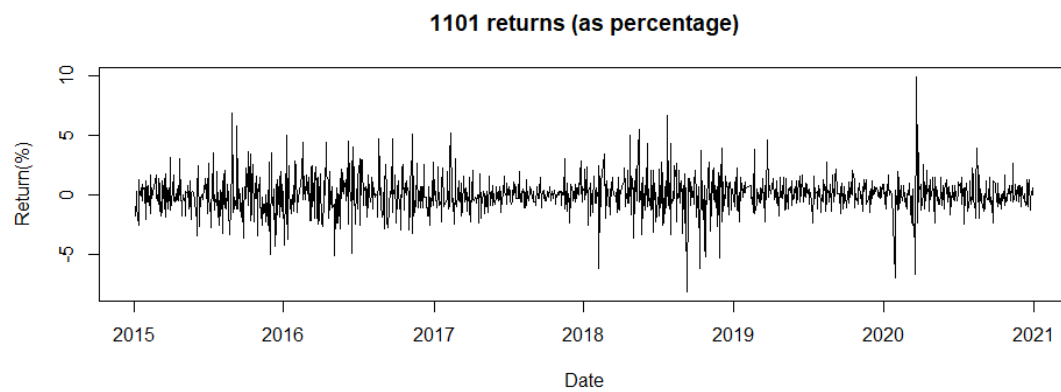
至於在 fixed weight 的策略下，雖然其概念很簡單，但可以看出該策略的成效也不差，在累積淨報酬率的圖中甚至可以發現他的報酬率到最後是第二高的，不過其風險也相對的高了一點。

而在 MVP、GMVP、no-shortsales MVP 和 no-shortsales GMVP 中，表現就十分相似，相較於其他的投資策略就顯得中規中矩，但也不失為一個好策略，唯一可惜的地方是 MVP 和 no-shortsales MVP 的結果與 GMVP 和 no-shortsales GMVP 有點太相似了，我想若是能改變 MVP 及 no-shortsales MVP 的目標報酬率可能會得到更好的結果，同樣的 MVP with a risk free asset 也可以嘗試不同的目標報酬率，或許能找到一個截然不同的結果。

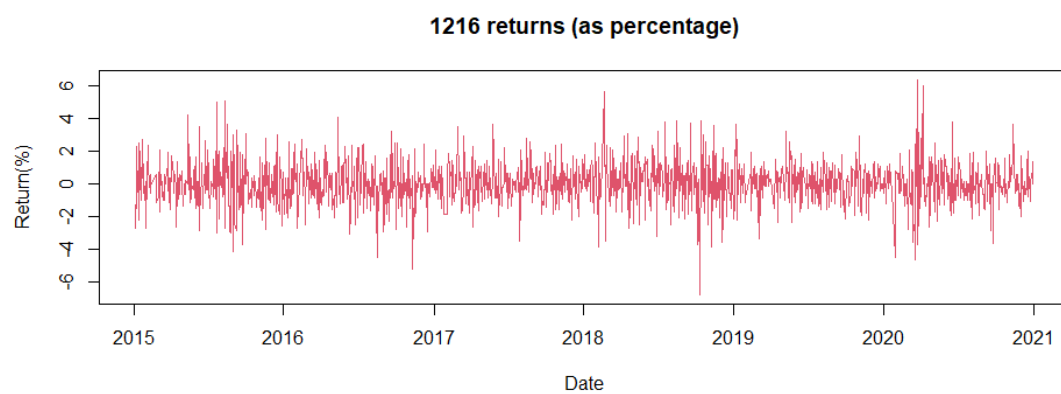
最後，本篇報告在投資組合中納入了 27 個資產，我認為其分散風險的效果已經十分顯著，然而若能納入更多資產進行考量的話，我相信期降低風險的效果會更上一層樓，除此之外，也可以考慮到各項資產的相關性或是貝他值來進行資產的選擇，或許能組成更有效率的投資組合。

附件一：個別資產日報酬率圖

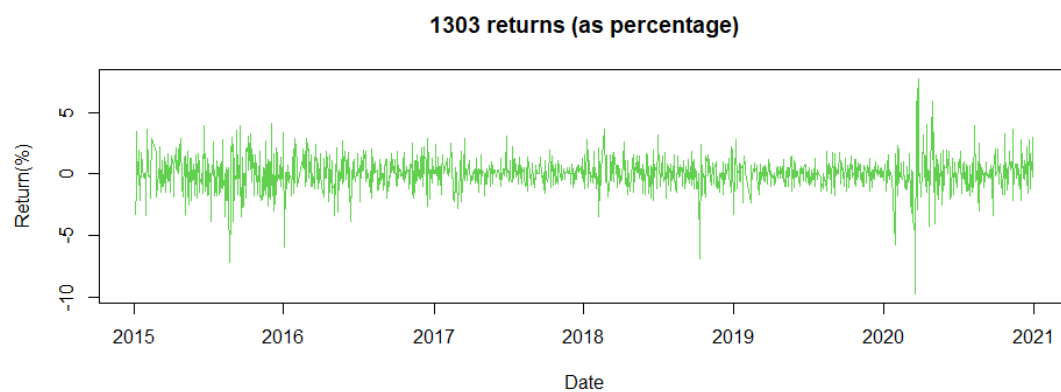
1101 台泥



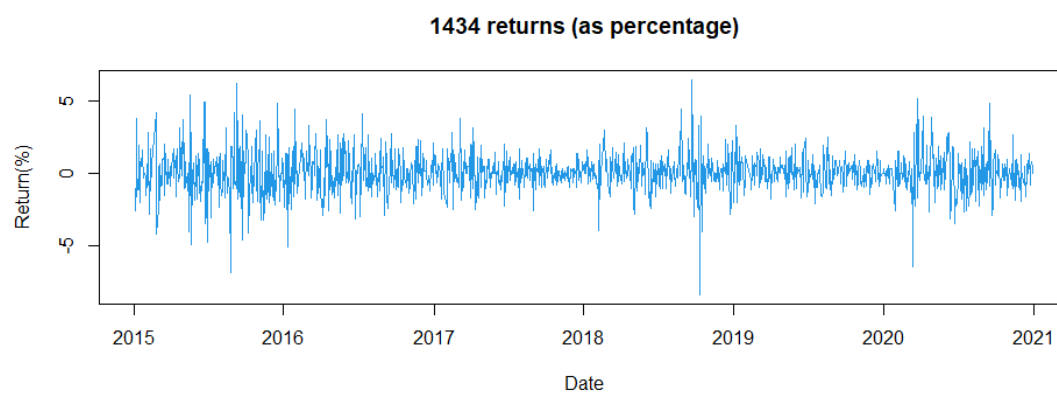
1216 統一



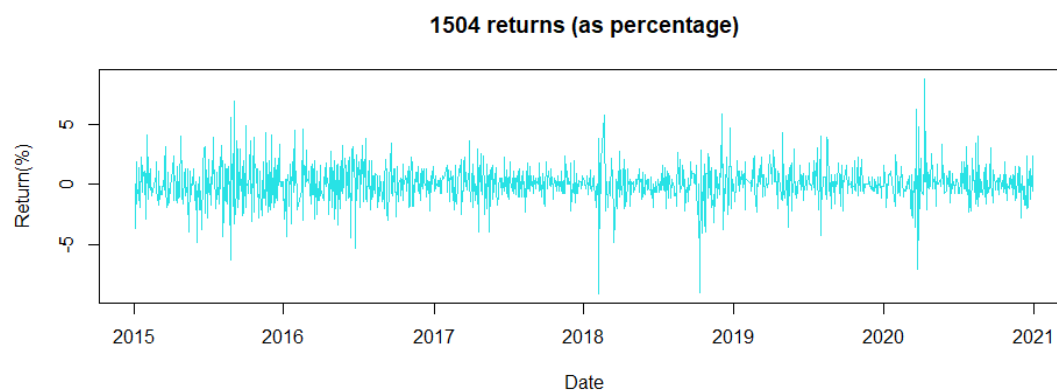
1303 南亞



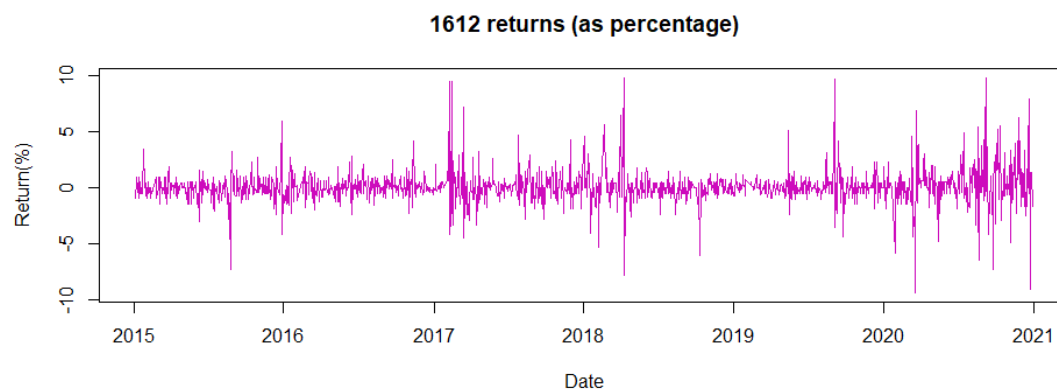
1434 福懋



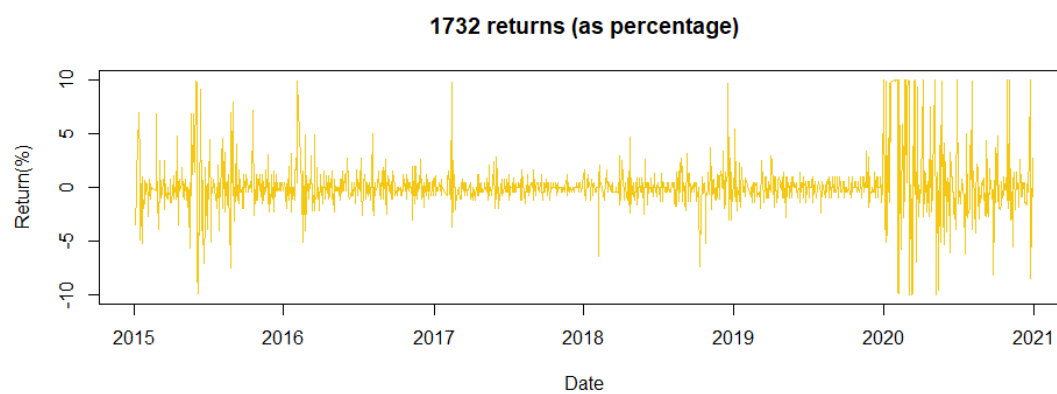
1504 東元



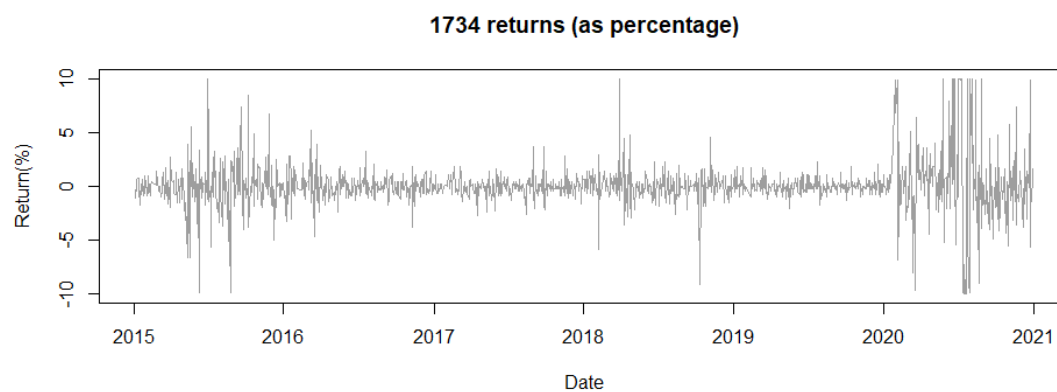
1612 宏泰



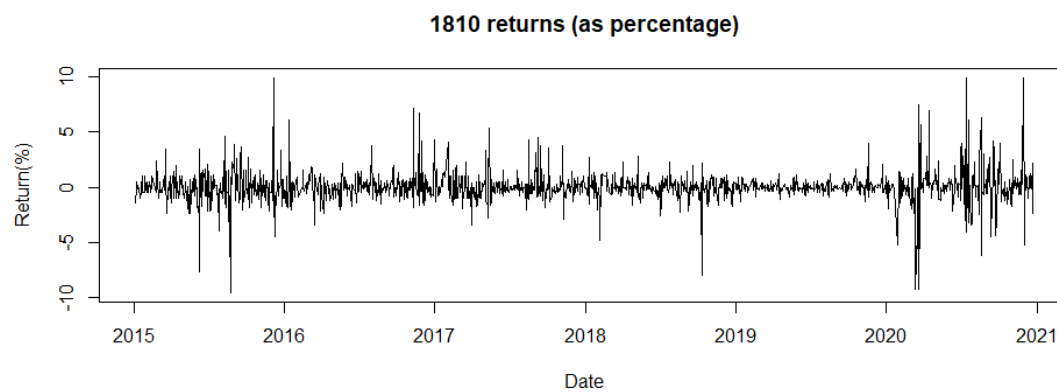
1732 毛寶



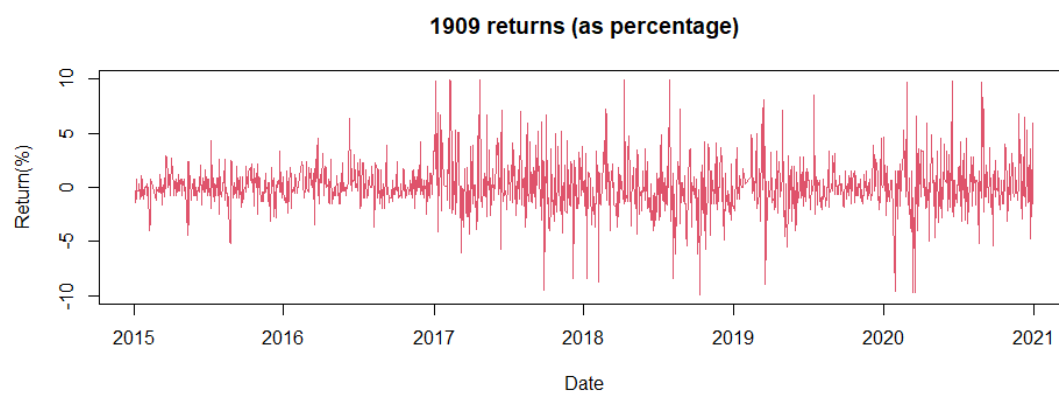
1734 杏輝



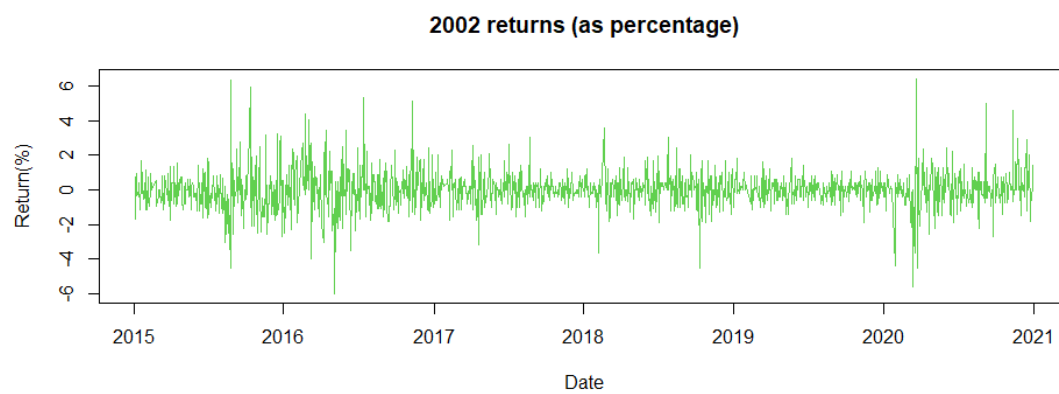
1810 和成



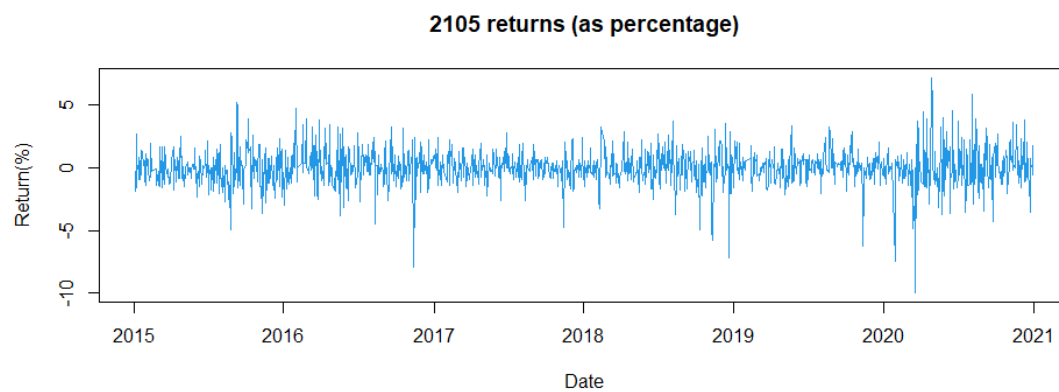
1909 榮盛



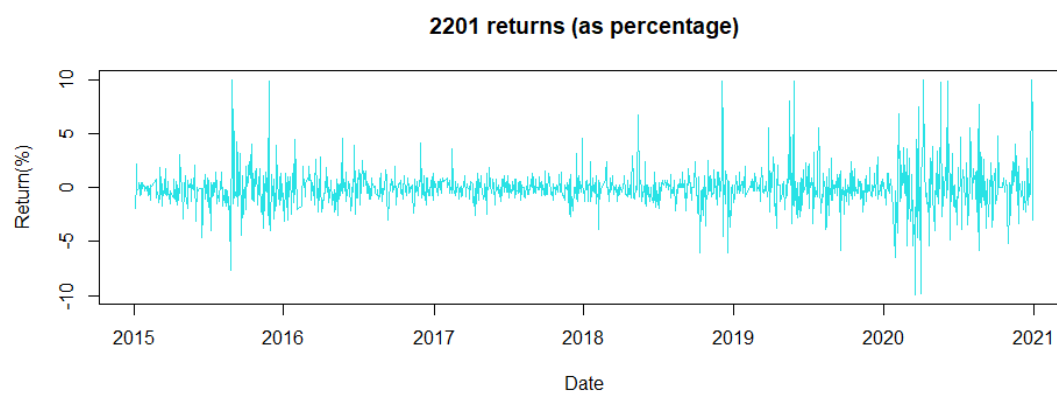
2002 中鋼



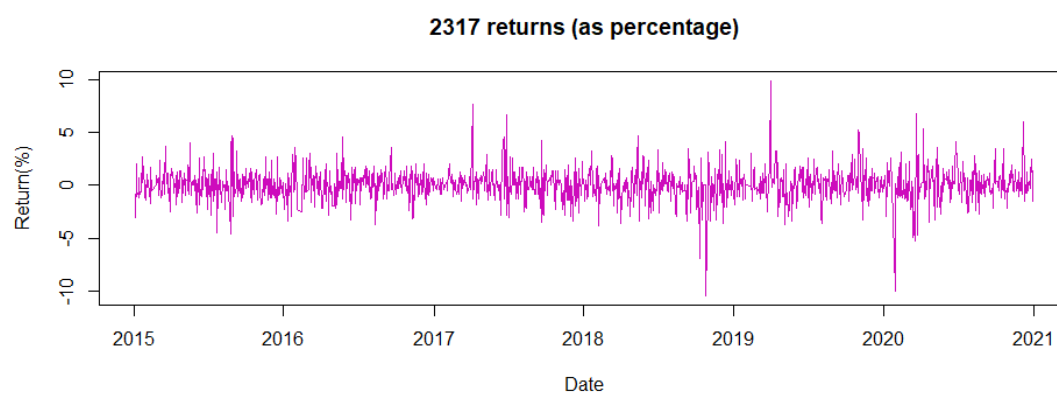
2105 正新



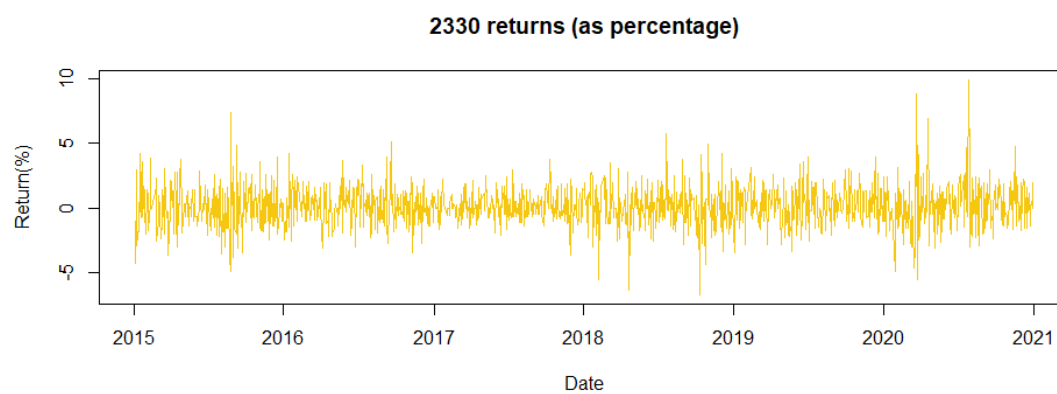
2201 裕隆



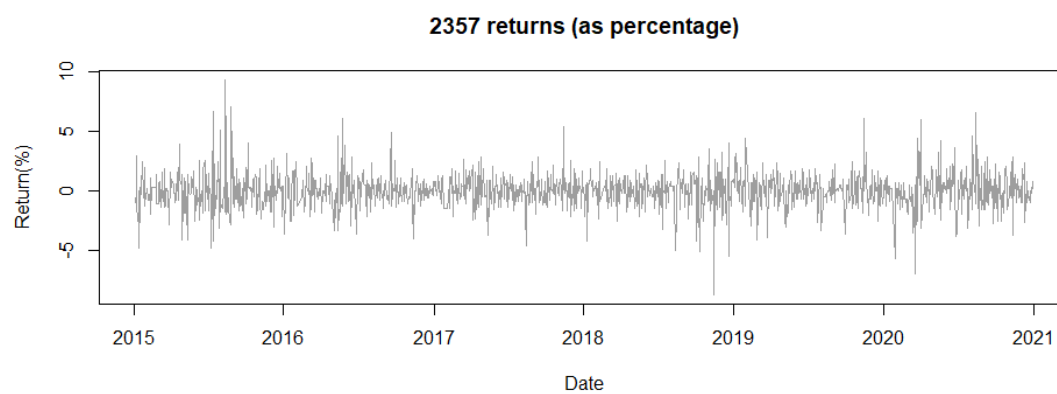
2317 鴻海



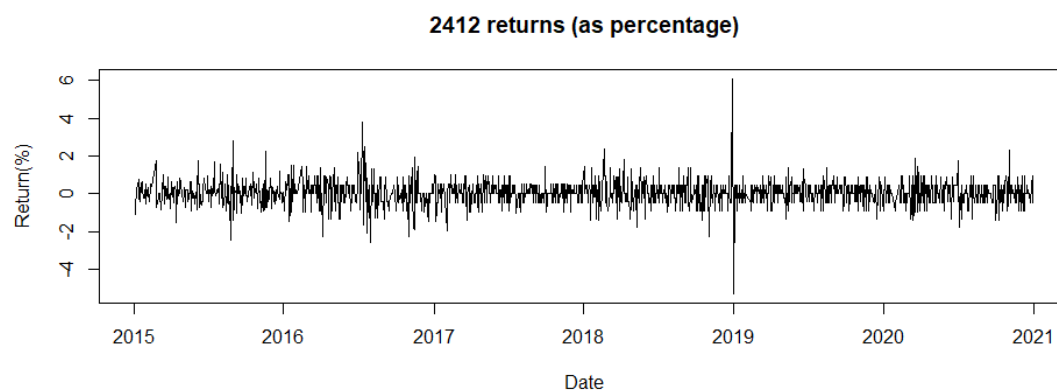
2330 台積電



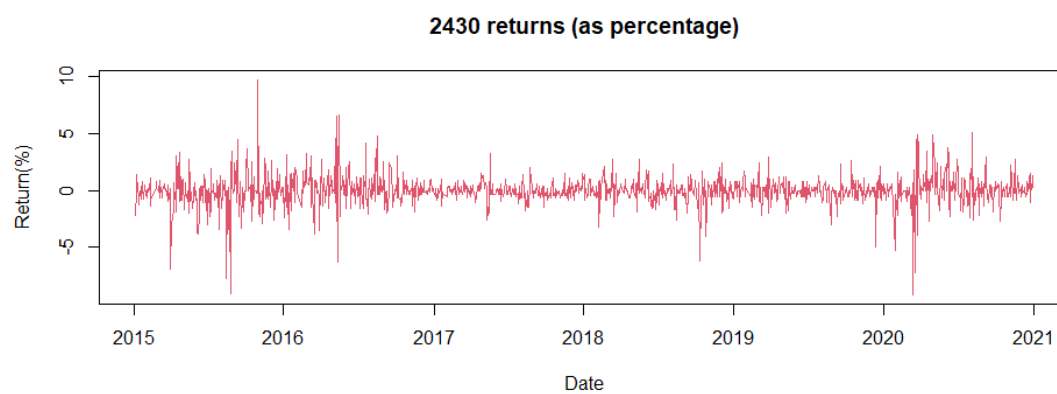
2357 華碩



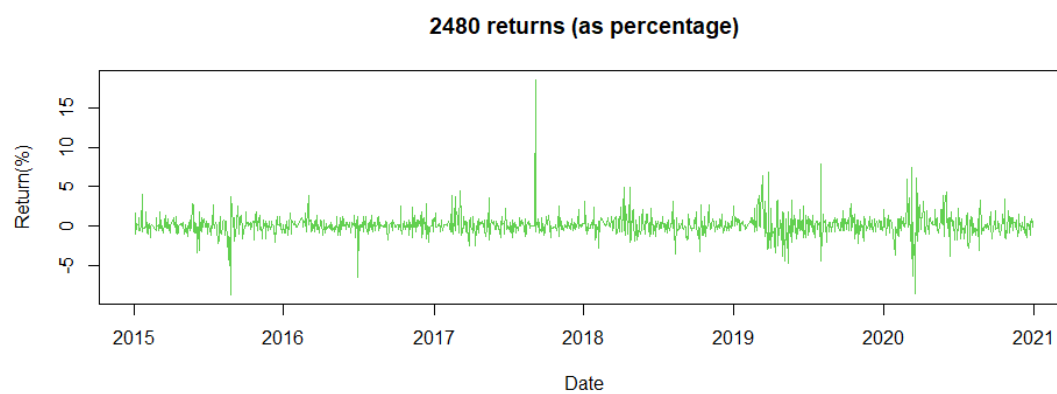
2412 中華電



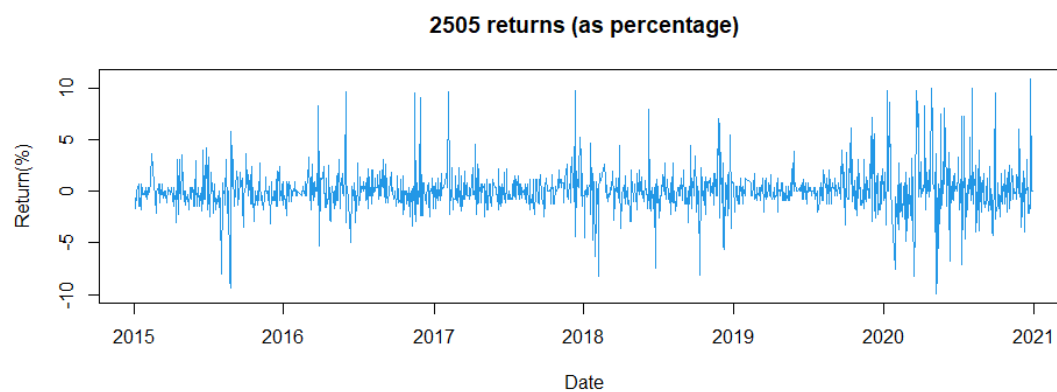
2430 燦坤



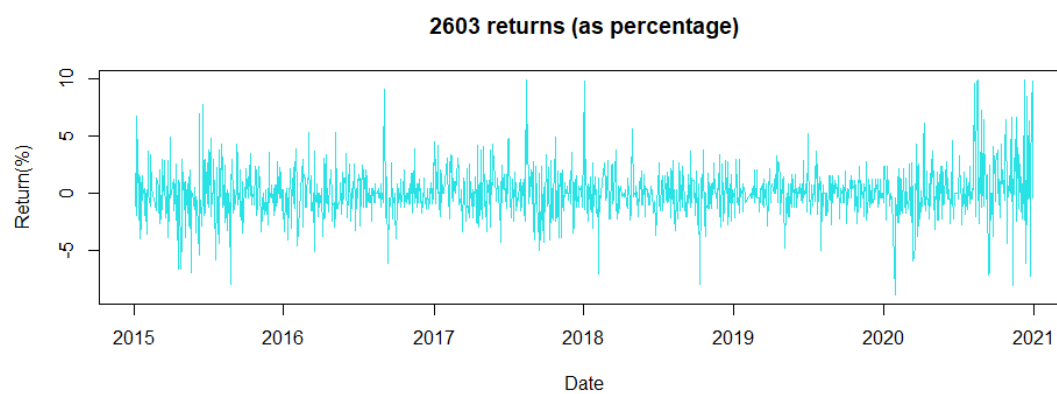
2480 敦陽科



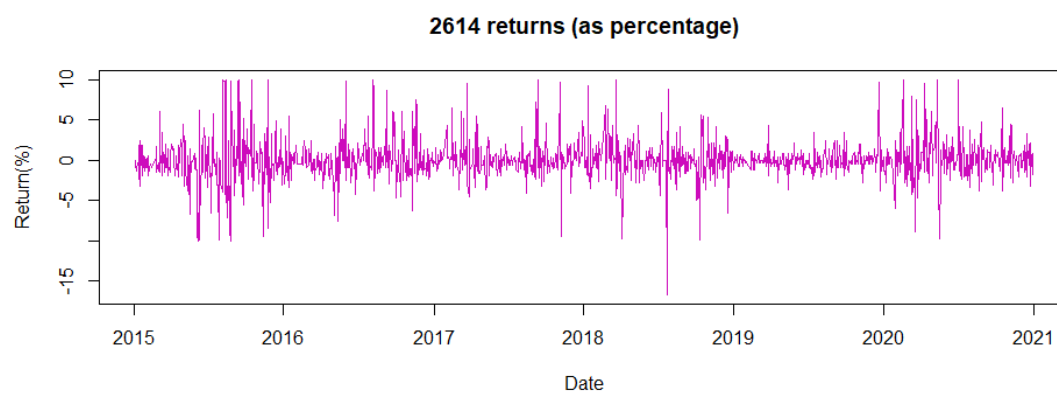
2505 國揚



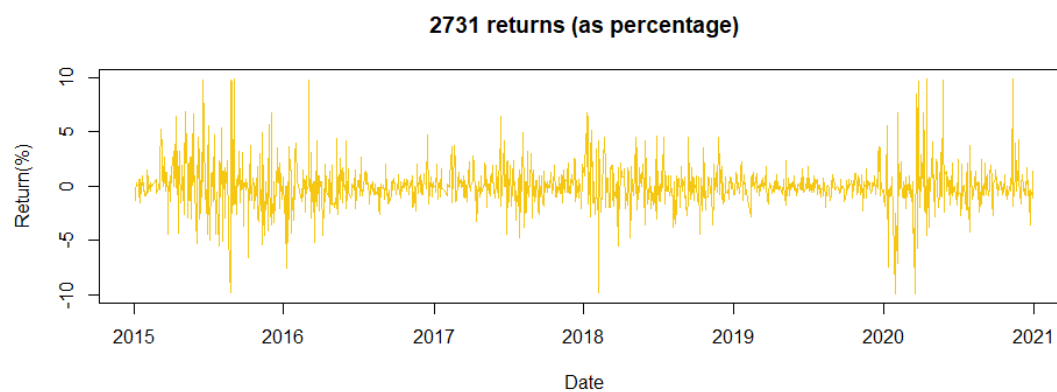
2603 長榮



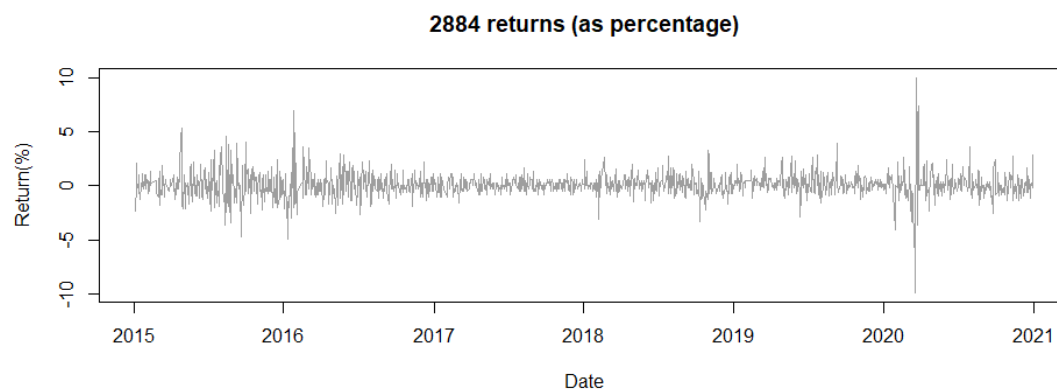
2614 東森



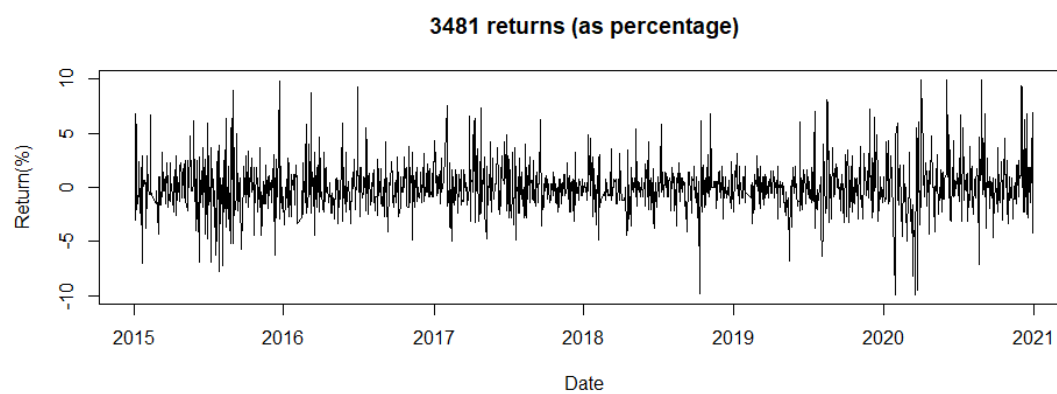
2731 雄獅



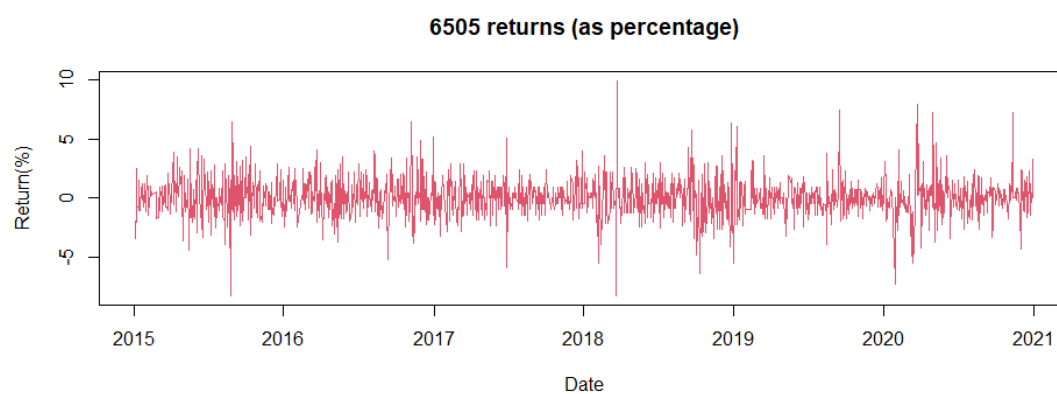
2884 玉山金



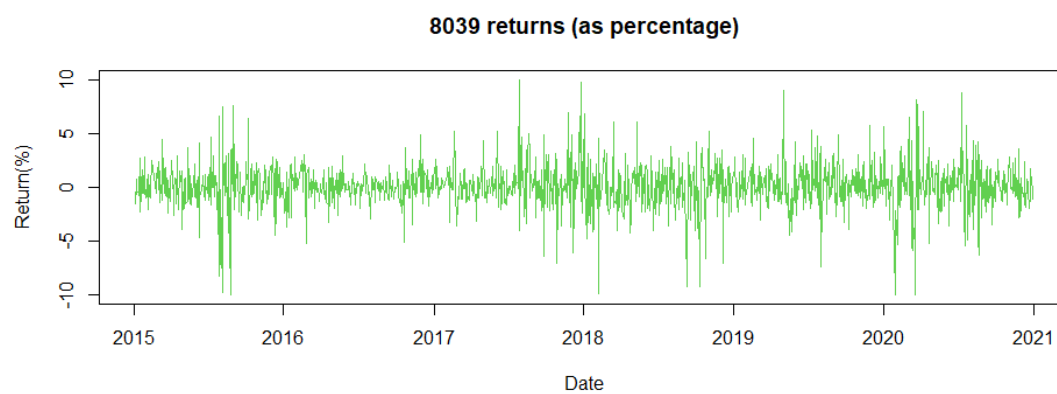
3481 群創



6505 台塑化

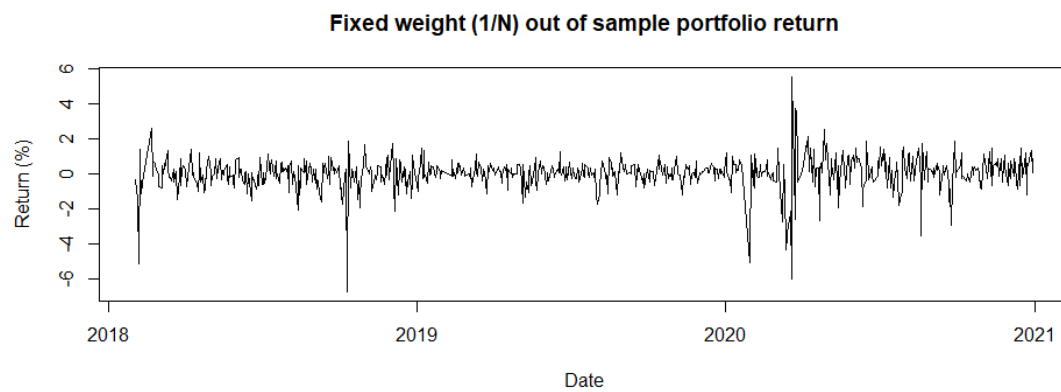


8039 台虹

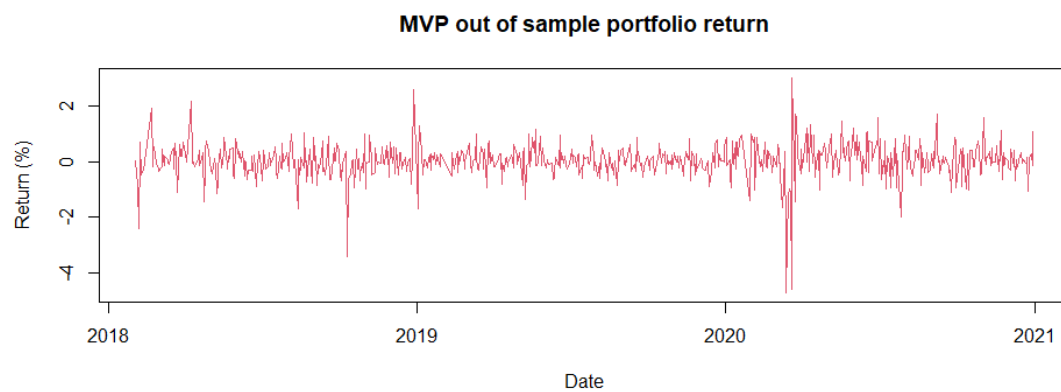


附件二：投資組合策略樣本外報酬率圖

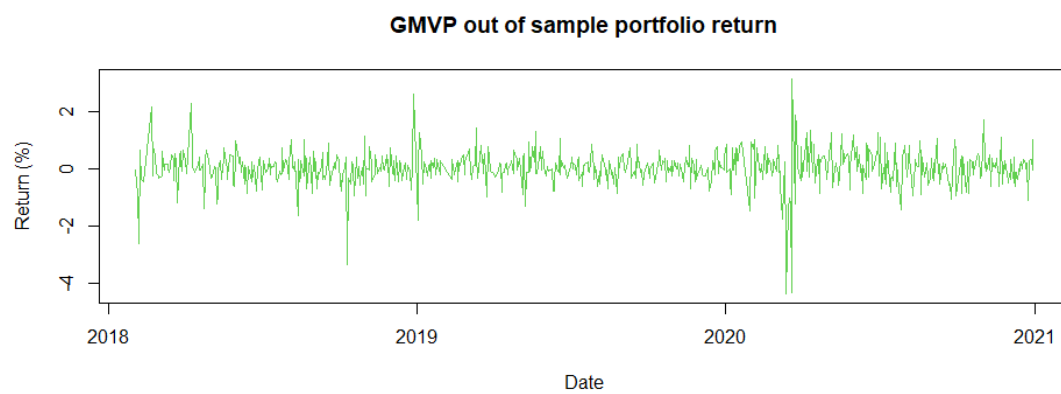
Fixed weight



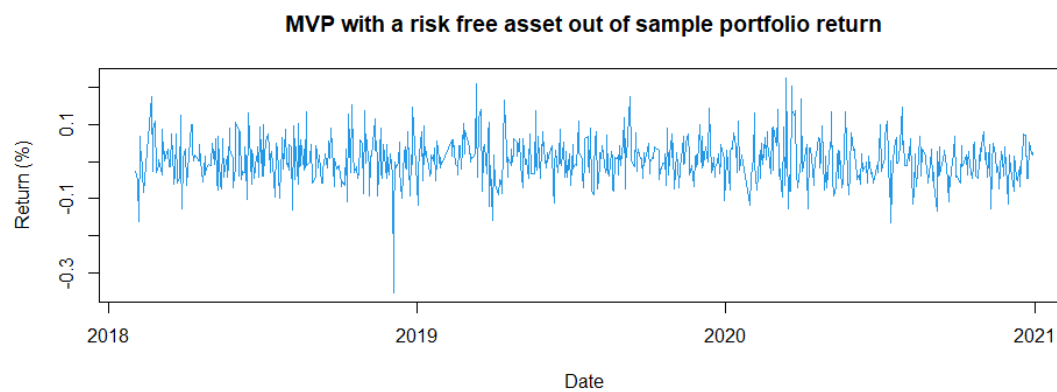
MVP



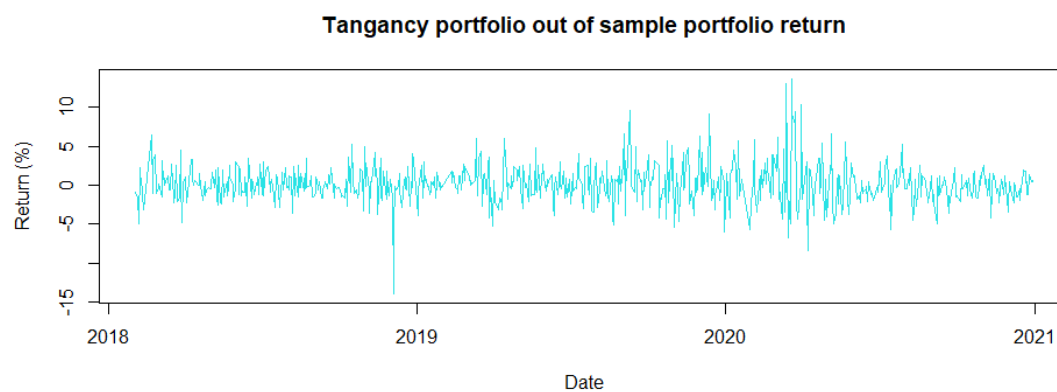
GMVP



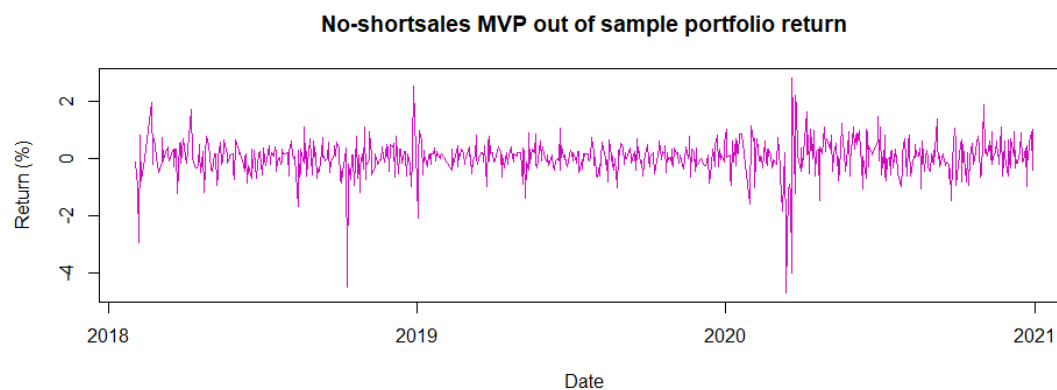
MVP with a risk free asset



Tangency portfolio



No-shortsales MVP



No-shortsales GMVP

