

演算法交易

第四組期末報告後

資財碩一 林妤柔 黃婉華



- 01 ● 原始策略
- 02 ● 回測分析
 - 2.1 ● 原始策略 + 手續費 & 證交稅
 - 2.2 ● 原始策略 + 手續費 & 證易稅 + 進場波動濾網
 - 2.3 ● 原始策略 + 手續費 & 證易稅 + 停損條件
 - 2.4 ● 原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 波動濾網 + 停損條件
- 03 ● 1000萬資本投入
- 04 ● 總結

Contents



基本資料



選擇**區塊鏈產業**中**運算資源**的**元件裝置產業**，
作為回測分析的**選股標的**

華擎 (3515)

撼訊 (6150)

映泰 (2399)



2019-01-11 ~ 2023-01-11

週期頻率：每日

選擇近4年加權指數波動較大的區間，
作為回測分析的期間

進場條件：短天期均線在長天期均線之上

出場條件：不符合進場條件

應用服務

交易平台

商業應用

錢包/資產管理

解決方案提供

BaaS

系統整合

領域方案

基礎技術開發

底層平台

開發工具

監控管理

運算資源

運算晶片

元件裝置

節點服務

元件裝置

本國上市公司(2家) 映泰 華擎

本國上櫃公司(1家) 撼訊

知名外國企業(3家) 比特大陸 嘉楠耘智 億邦國際



01 原始策略

進場：短天期均線在長天期均線之上

出場：不符合進場條件

原始策略條件

```
Cross = SMA(CI(STK),5) > SMA(CI(STK),10) |  
        SMA(CI(STK),5) > SMA(CI(STK),20) |  
        SMA(CI(STK),10) > SMA(CI(STK),20)
```

回測分析 - 原始策略

```
while ( m < nrow(STK)){  
  if (Cross[m-1] == 0 && Cross[m] == 1){  
    while (Cross[m] == 1 && m < nrow(STK)){  
      long = long + ceiling(as.numeric(CI(STK)[m]))  
      PZ = PZ+1  
      m = m+1  
    }  
    PL[m] = as.numeric(CI(STK)[m]) * PZ - long  
    PZ = 0  
    long = 0  
  }  
  m = m + 1  
}
```

策略條件: 當短天期均線，在長天期均線之上

當符合以下其中一種情況，即可納入Cross回測條件

情況一	5日均線站上10日均線
情況二	5日均線站上20日均線
情況三	10日均線站上20日均線

回測分析策略 (原始策略)

參數設定

long = 累計的購買成本
PZ = 累計的已購入股數

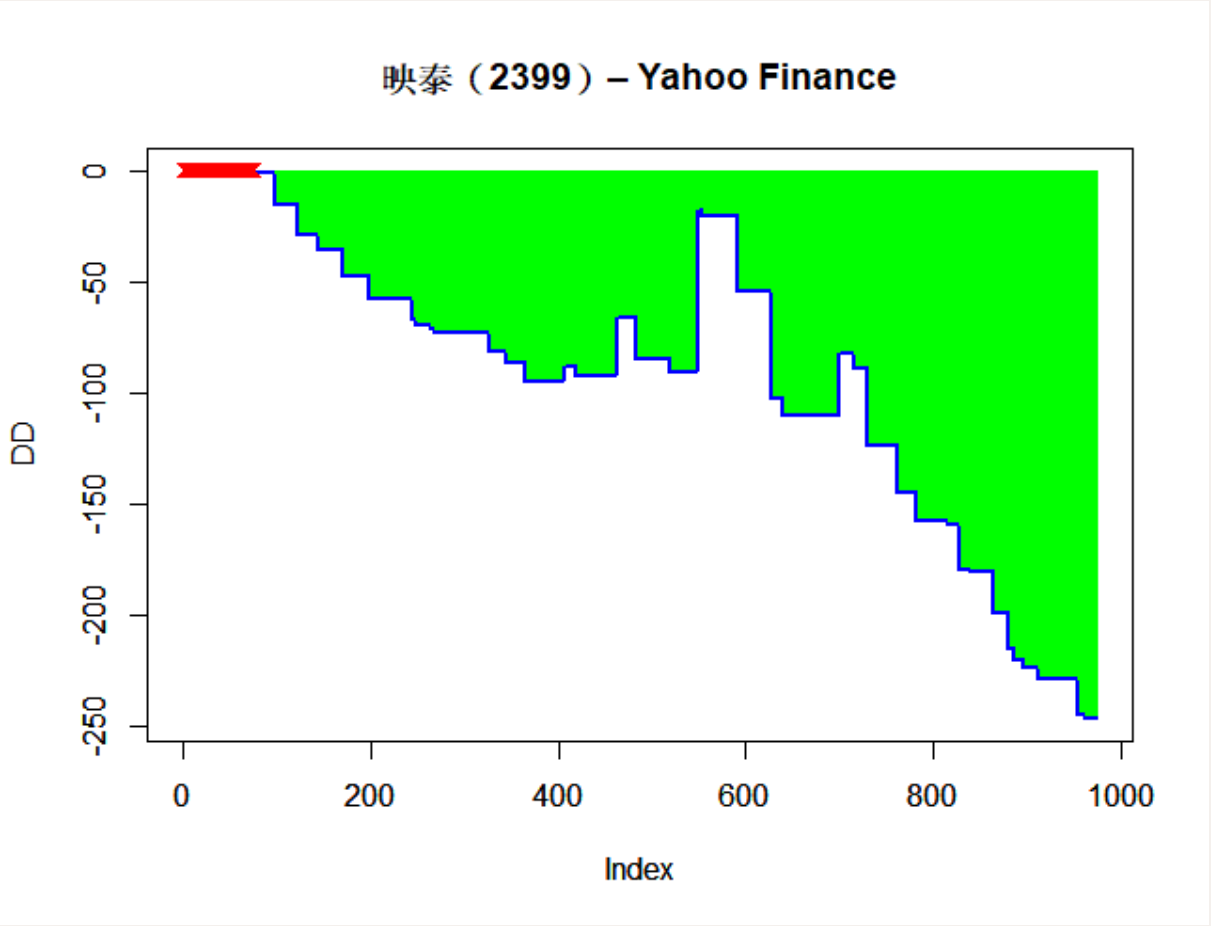
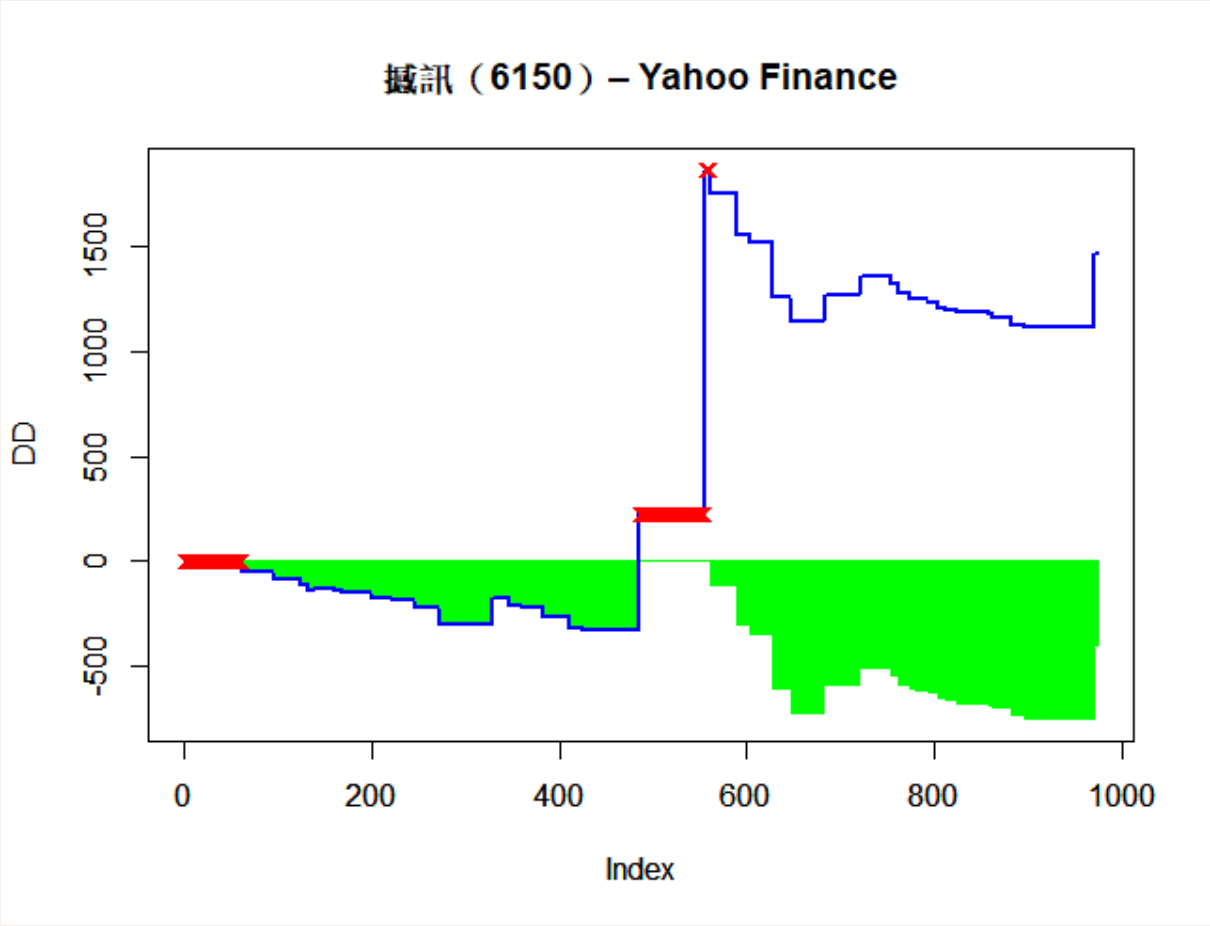
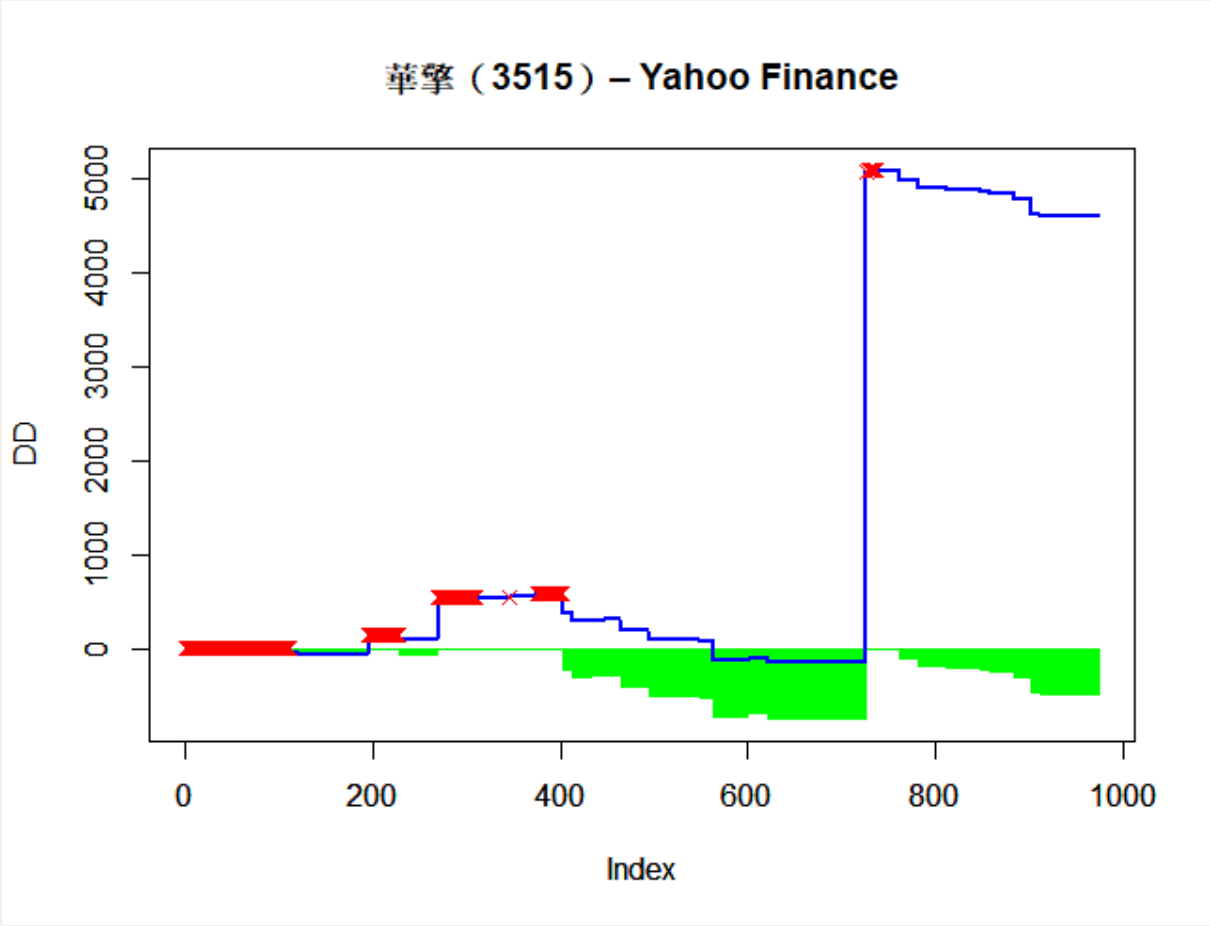
回測分析
策略
(迴圈內)

當日的短天期均線站上(>)長天期均線，
且在當日的前1日短天期均線在長天期均線以下(≤)，
當符合以上條件時，我們選擇以收盤價瞬間買入，
反之，當不符合以上條件時，我們將以收盤價瞬間賣出，
將累計成本和累計股數歸零，再執行下一次迴圈。

策略條件示意圖與說明:

以加權指數的短天期
5日均線(SMA5)為例，
當短天期均線(SMA5)突破
長天期均線(SMA20)後，
於回落長天期均線之前，
這段期間的SMA5站上SMA20
1.+2.+3.為符合買進當日收盤價策略之條件。





華 擎 (3515)	原 始 策 略
勝 率	28.57%
賺 賠 比	10.75086
獲 利 因 子	4.300345

撼 訊 (6150)	原 始 策 略
勝 率	19.05%
賺 賠 比	8.618141
獲 利 因 子	2.027798

映 泰 (2399)	原 始 策 略
勝 率	12.82%
賺 賠 比	2.397102
獲 利 因 子	0.352515



02 回測分析

原始策略

- + 手續費及證交稅
- + 進場波動濾網
- + 停損條件

原始策略 + 手續費 & 證交稅

```

while ( m < nrow(STK)){
  if (Cross[m-1]==0 && Cross[m]==1){
    #當條件Cross[m]符合原始策略時，執行買進操作
    while (Cross[m]==1 && m < nrow(STK)){
      #計算每單位(買進)手續費的費用金額：買進成本*(1+1.425%)
      long=long+ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*1.001425)
      PZ=PZ+1
      m=m+1
    }
    #計算(賣出)手續費和(賣出)證交稅的費用總金額：
    #賣出收盤價金額*累計股數*(3%+1.425%)
    fee=ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*PZ*0.004425)
    #資本利得為當日收盤價*累計股數扣除兩次手續費(買進和賣出)和證交稅(賣出)
    PL[m]=as.numeric(CI(STK)[m])*PZ-long-fee
    #將累計成本和累計股數歸零，以利下次執行回測有正確的損益
    PZ=0
    long=0
  }
  m=m+1
}

```

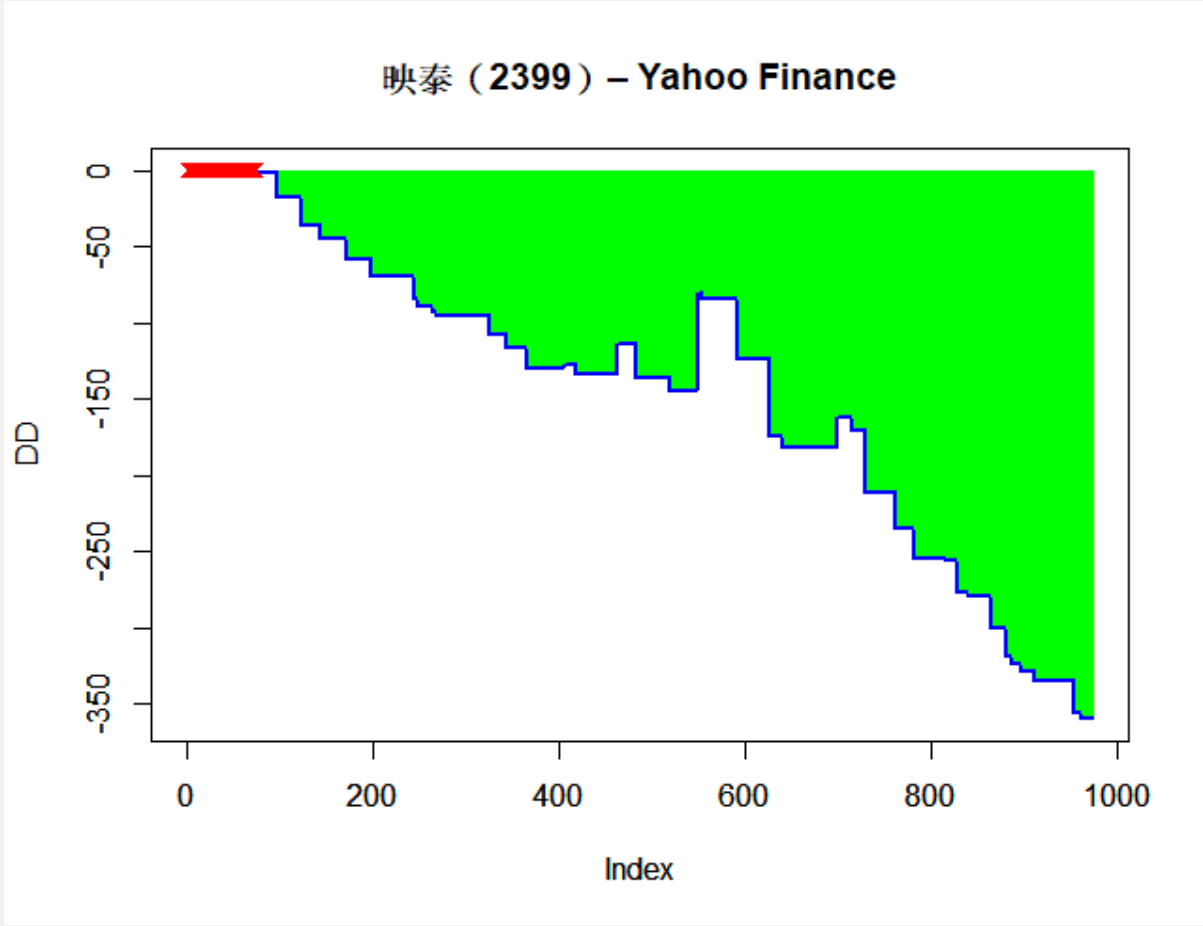
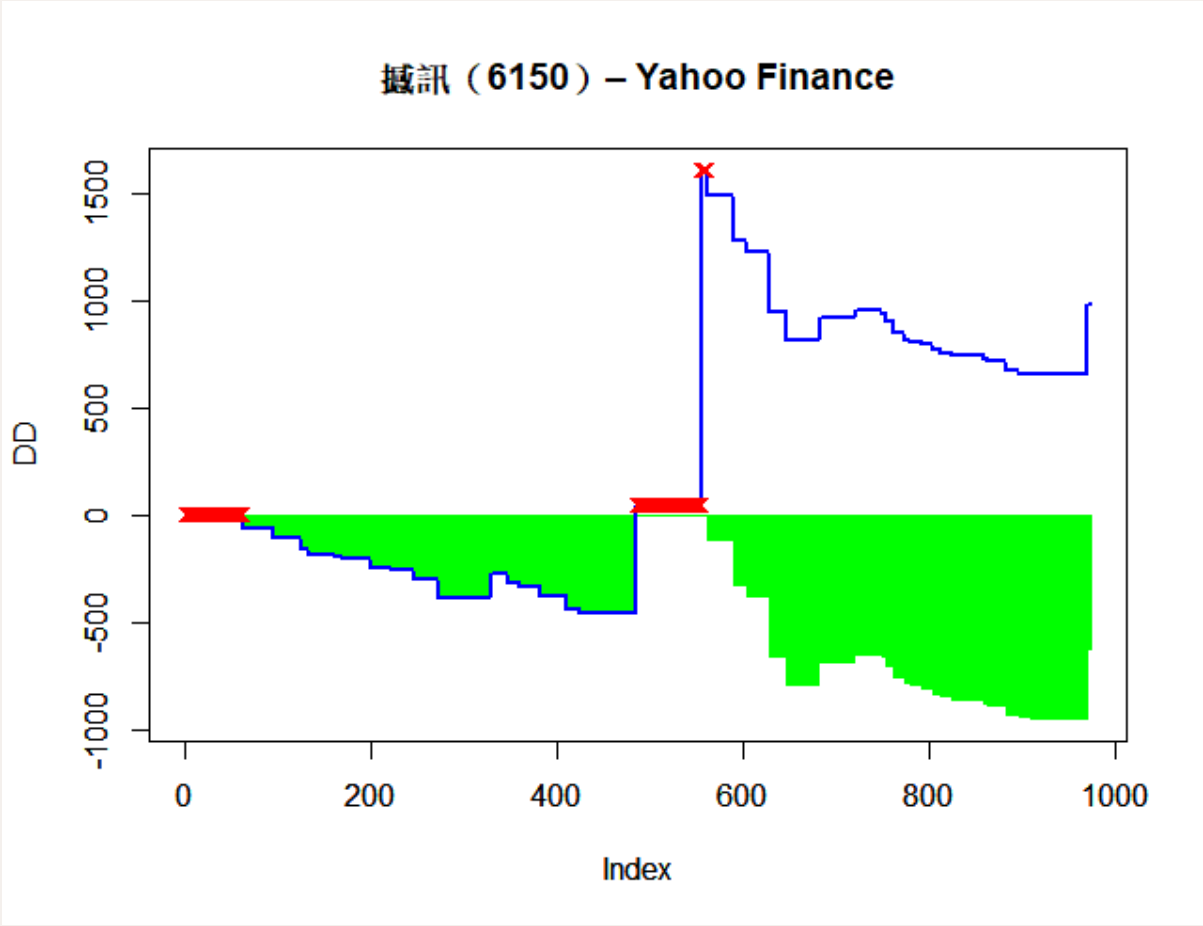
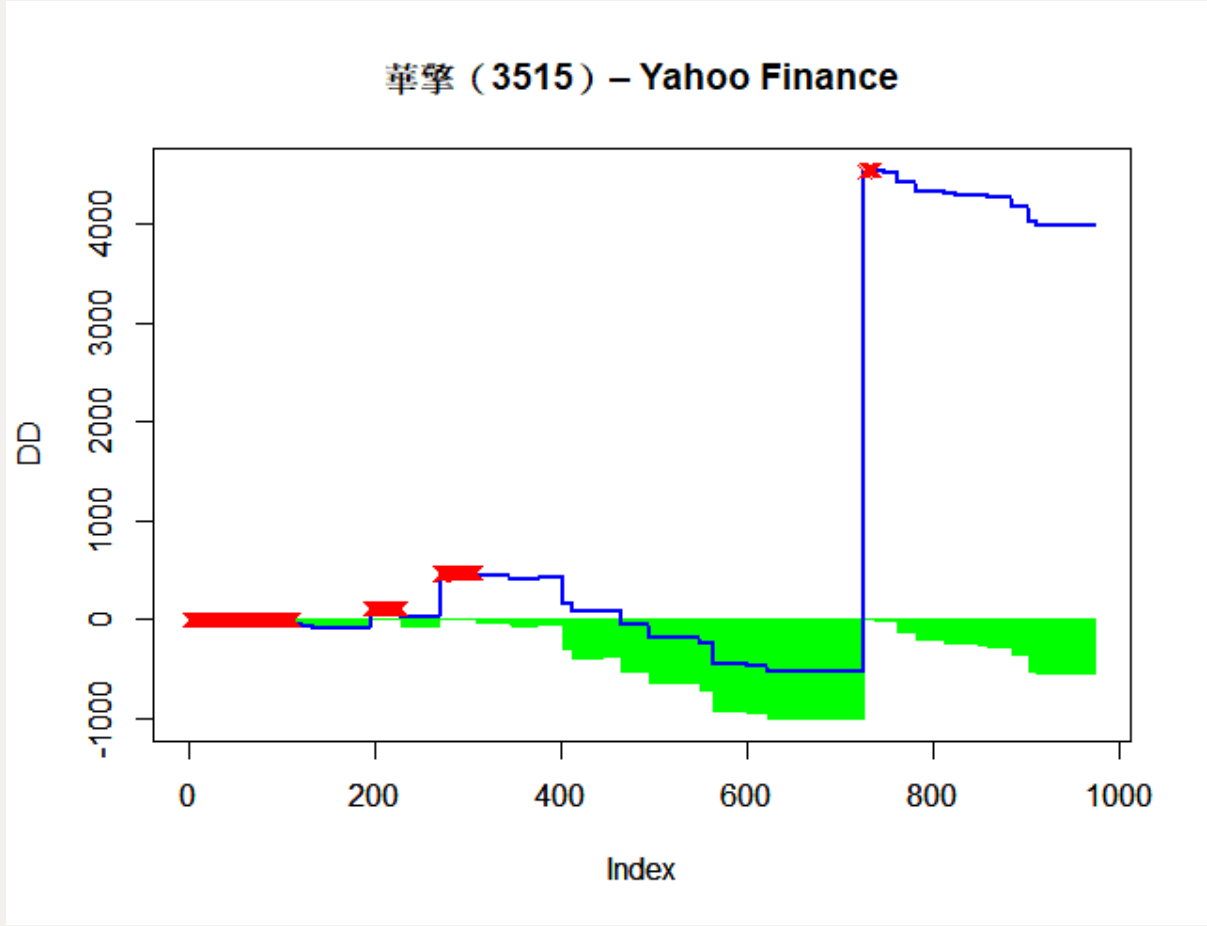
原始策略 + 手續費 & 證交稅為以下的條件與買賣操作；

條件：以MA5、MA10、MA20為例
當日的短天期均線站上長天期均線，
且在當日的前1日短天期均線，
必須在長天期均線以下。

買賣操作：

買：以收盤價瞬間買進，
並計算有扣除手續費的
損益金額。

賣：以收盤價瞬間賣出，
並計算有扣除手續費和
扣除證交稅的損益金額。



華 擎 (3515)	新 增 手 續 費
勝 率	20.00% ↓
賺 賠 比	13.29297 ↓
獲 利 因 子	3.323243 ↓

撼 訊 (6150)	新 增 手 續 費
勝 率	16.66% ↓
賺 賠 比	7.956952 ↓
獲 利 因 子	1.59139 ↓

映 泰 (2399)	新 增 手 續 費
勝 率	10.25% ↓
賺 賠 比	1.978584 ↓
獲 利 因 子	0.2261239 ↓

箭頭是與「[原始策略](#)」比較

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 進場波動濾網

```

while ( m < nrow(STK)){
  if (Cross[m-1]==0 && Cross[m]==1){
    #當條件Cross[m]符合原始策略時，執行買入操作，否則賣出
    while (Cross[m]==1 && m < nrow(STK)){
      #新增進場波動濾網為該個股近5個交易日的收盤價之標準差
      #測試出華擎(3515)「具有最佳損益的門檻值」等於4.3
      if (sd(CI(STK)[(m-5):(m-1)]) < 4.3){
        long=long+ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*1.001425)
        PZ=PZ+1
      }
      m=m+1
    }
    fee=ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*PZ*0.004425)
    #資本利得為累計損益扣除兩次手續費(買進和賣出)和證交稅(賣出)
    PL[m]=as.numeric(CI(STK)[m])*PZ-long-fee
    PZ=0
    long=0
  }
  m=m+1
}

```

撼訊(6150)近5個交易日「具有最佳損益的門檻值」=2.8

映泰(2399)近5個交易日「具有最佳損益的門檻值」=0.5

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 進場波動濾網

為以下的條件與買賣操作；

原始策略：以MA5、MA10、MA20為例
當日的短天期均線站上長天期均線，
且在當日的前1日短天期均線，
必須在長天期均線以下。

進場波動濾網：

設定：

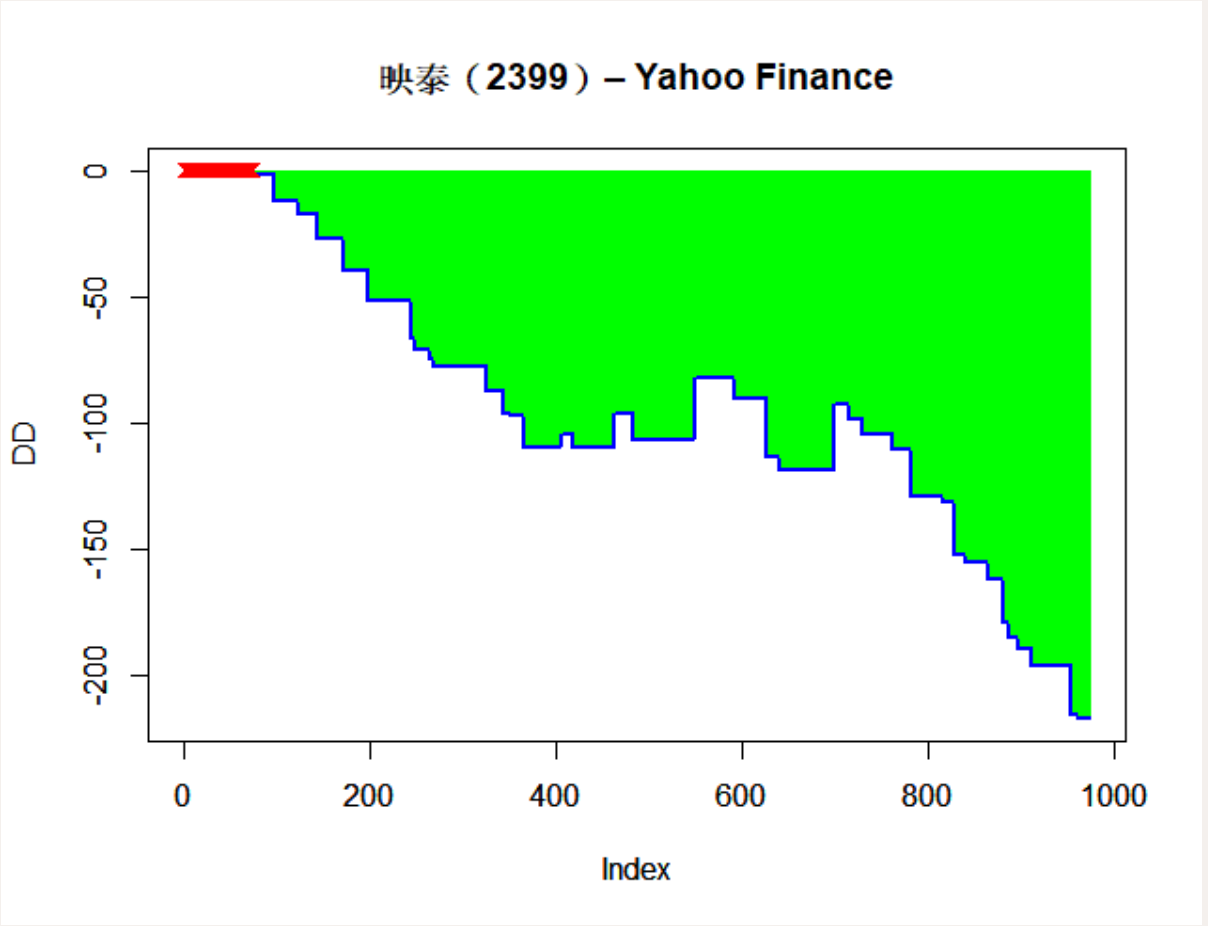
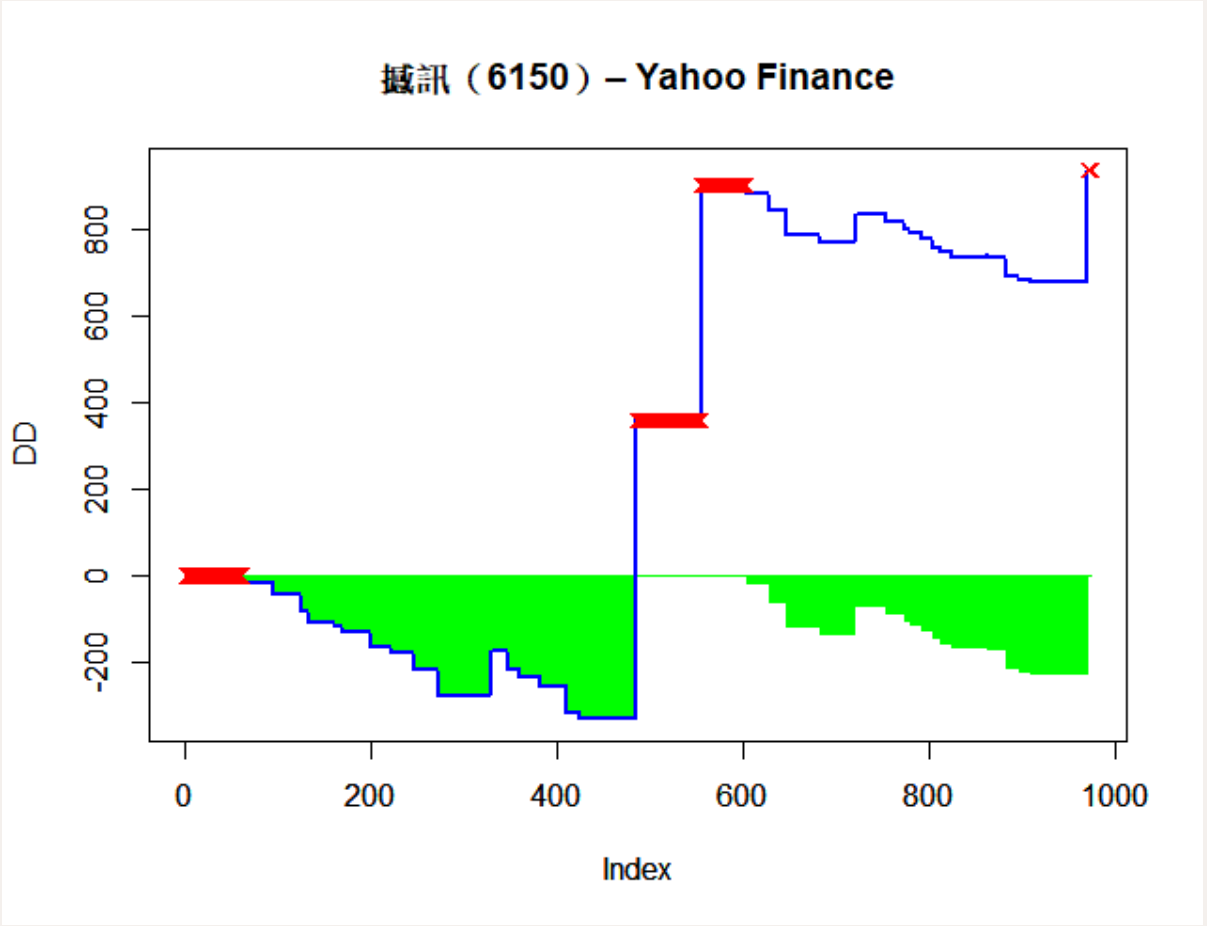
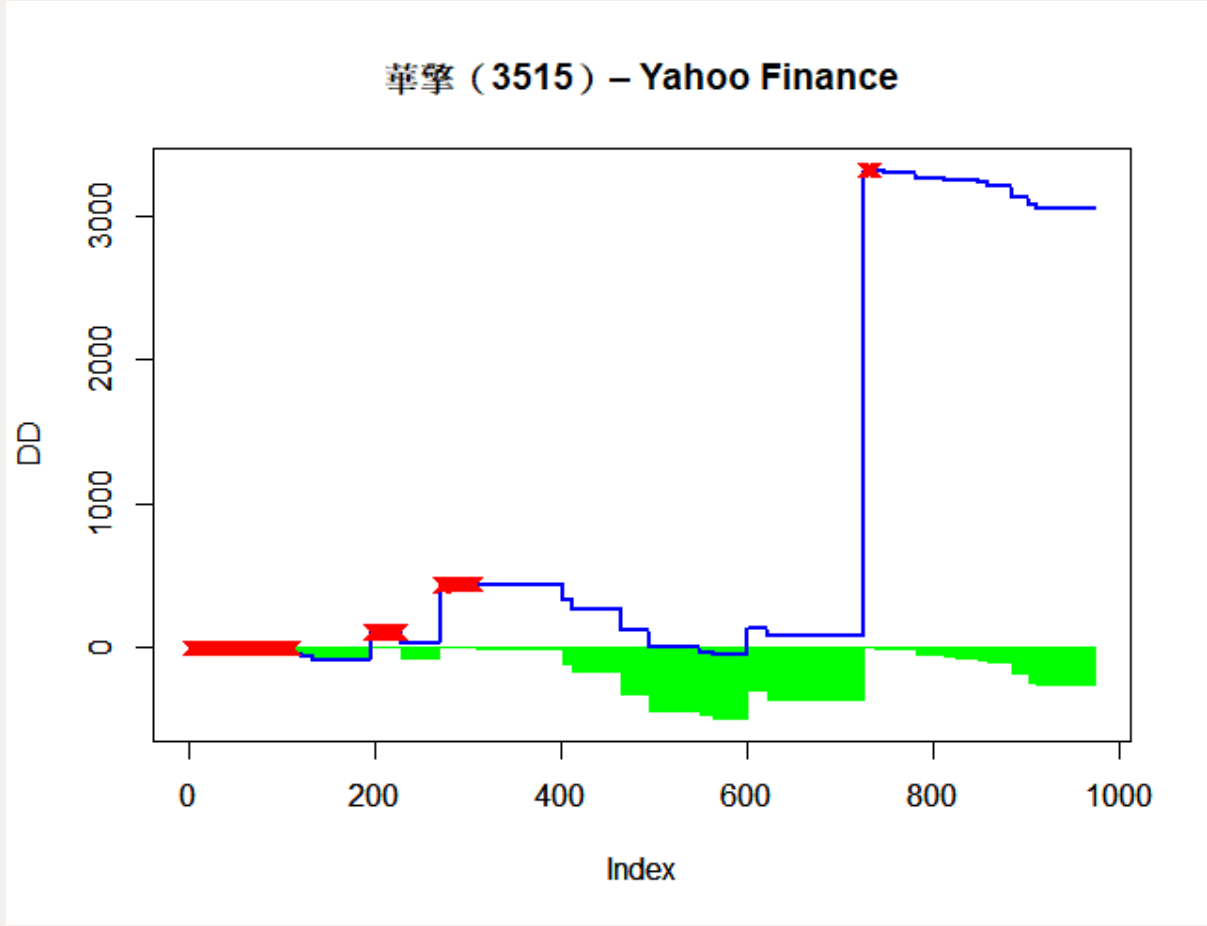
以該個股近5個交易日的收盤價之標準差，
必須「小於」多次測試找出的該個股之
「具有最佳損益的門檻值」

買賣操作：

買：新增進場波動濾網

以收盤價瞬間買入，
並計算有扣除手續費的
損益金額。

賣：以收盤價瞬間賣出，
並計算有扣除手續費和
證交稅的損益金額。



華 擎 (3515)	新 增 進 場 濾 網
勝 率	16.12% ↓
賺 賠 比	21.53016 ↑
獲 利 因 子	4.140416 ↑

撼 訊 (6150)	新 增 進 場 濾 網
勝 率	18.42% ↑
賺 賠 比	10.10994 ↑
獲 利 因 子	2.282889 ↑

映 泰 (2399)	新 增 進 場 濾 網
勝 率	10.52% ↑
賺 賠 比	2.057481 ↑
獲 利 因 子	0.2420565 ↑

箭頭是與「[原始策略 + 手續費](#)」比較

```
while ( m < nrow(STK)){
  if (Cross[m-1]==0 && Cross[m]==1){
    #當條件Cross[m]符合原始策略，並且在最低價大於開盤價的停損3%時，執行買進操作
    while (Cross[m]==1 && m < nrow(STK)
           && Lo(STK)[m] > Op(STK)[m]*(1-3%){
      long=long+ceiling(as.numeric(Cl(STK)[m])*1.001425)
      PZ=PZ+1
      m=m+1
    }
    #假設條件Cross[m]不符合原始策略，或是在最低價小於等於開盤價的停損3%時，賣出全部股數。
    if((Cross[m-1]==1 && Cross[m]==0)
       | Lo(STK)[m] <= Op(STK)[m]*(1-3%)){
      fee=ceiling(as.numeric(Cl(STK)[m])*PZ*0.004425)
      #資本利得為累計損益扣除兩次手續費(買進和賣出)和證交稅(賣出)
      PL[m]=as.numeric(Cl(STK)[m])*PZ-long-fee
      PZ=0
      long=0
    }
  }
  m=m+1
}
```

停損條件的設定

華擎(3515)為當日開盤價的停損3%

撼訊(6150)為當日開盤價的停損7%

映泰(2399)為當日開盤價的停損6%

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 停損條件

為以下的條件與買賣操作；

原始策略：以MA5、MA10、MA20為例
當日的短天期均線站上長天期均線，
且在當日的前1日短天期均線，
必須在長天期均線以下。

停損條件：

買：

以該個股當日最低價必須「大於」
該個股當日開盤價的停損3%

賣：

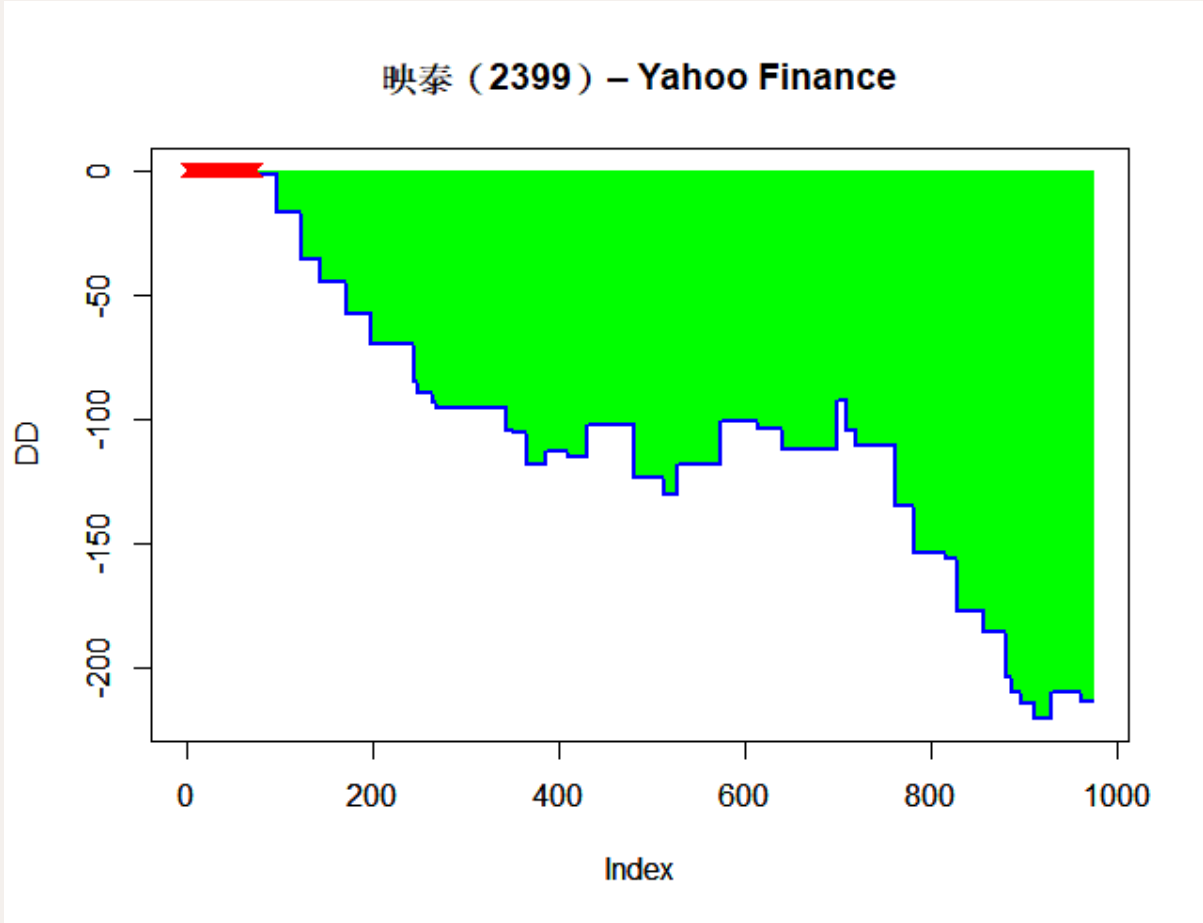
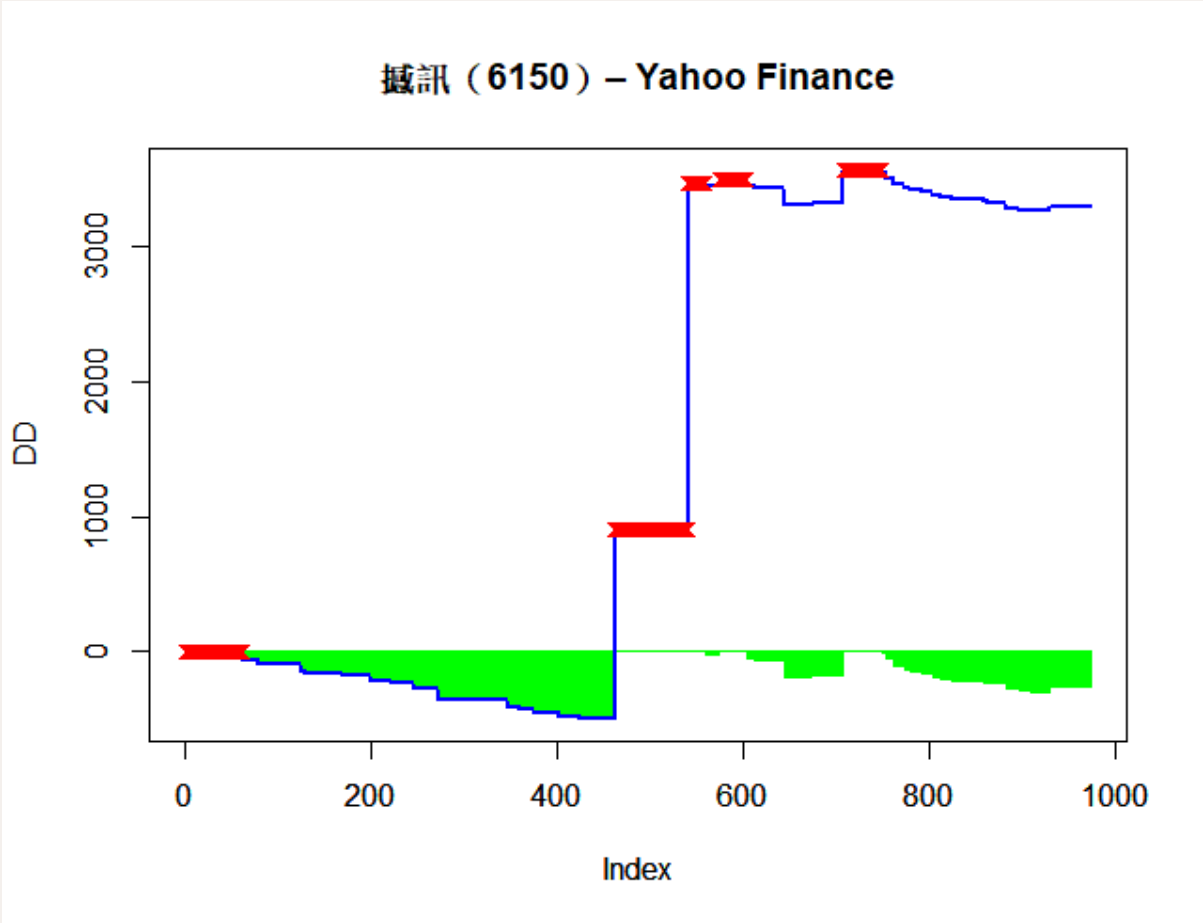
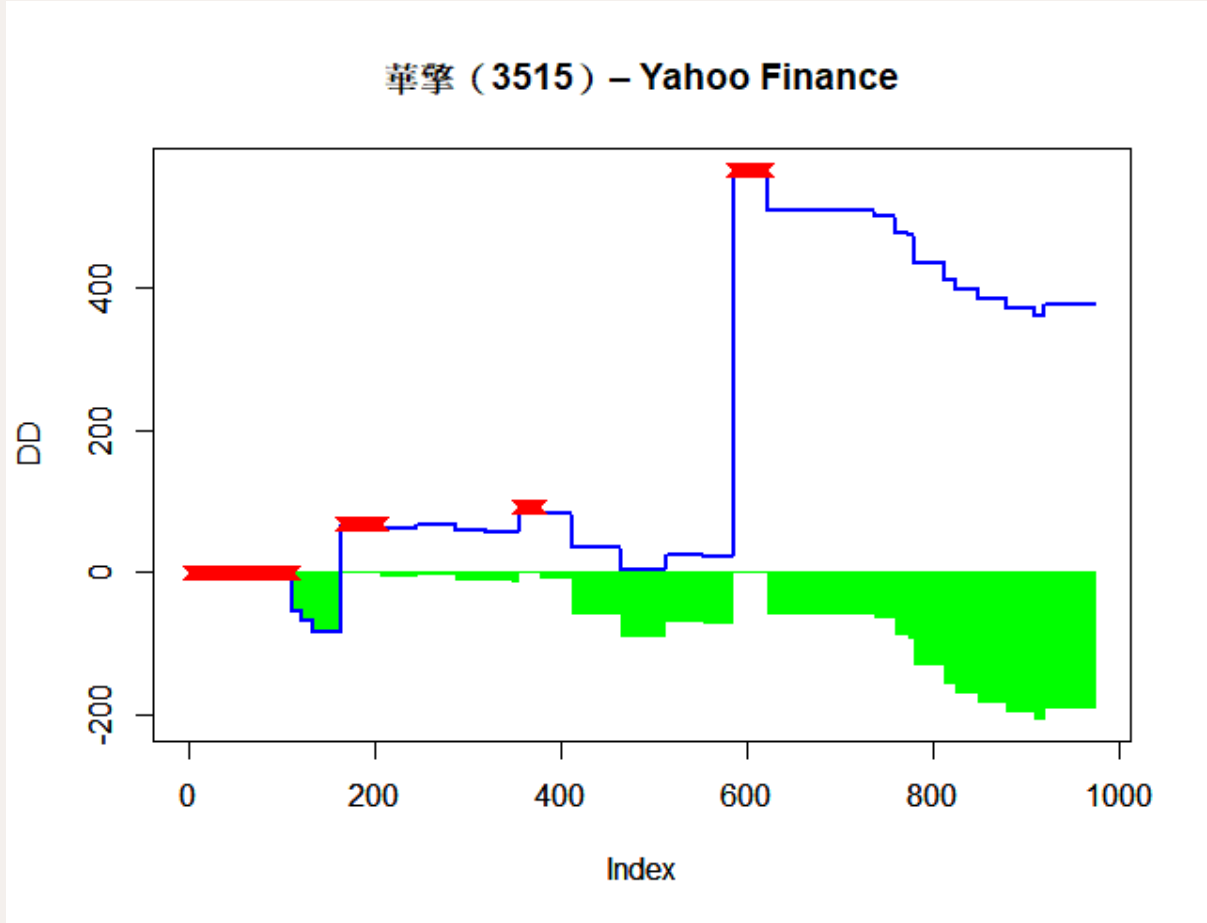
以該個股當日最低價必須「小於等於」
該個股當日開盤價的停損3%

買賣操作：

買：新增停損條件

以收盤價瞬間買入，
並計算有扣除手續費的
損益金額。

賣：以收盤價瞬間賣出，
並計算有扣除手續費和
證交稅的損益金額。



華 擎 (3515)	新 增 停 損 條 件
勝 率	21.42%
賺 賠 比	7.126723
獲 利 因 子	1.943652

撼 訊 (6150)	新 增 停 損 條 件
勝 率	16.66%
賺 賠 比	21.43569
獲 利 因 子	4.287138

映 泰 (2399)	新 增 停 損 條 件
勝 率	16.66%
賺 賠 比	1.328974
獲 利 因 子	0.2657949

箭頭是與「[原始策略 + 手續費](#)」比較

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 進場波動濾網 + 停損條件 為以下的策略條件；

原始策略：以MA5、MA10、MA20為例

當日的短天期均線站上(>) 長天期均線，且在當日的前1日 短天期均線，必須在長天期均線以下(≤)。

因此，設定原始策略條件為

Cross(原始策略條件) = 以收盤價計算的【近5日簡單平均移動線 高於 近10日簡單平均移動線 或 近5日簡單平均移動線 高於 近20日簡單平均移動線 或 近10日簡單平均移動線 高於 近20日簡單平均移動線】

手續費 & 證交稅：

計算每單位股票買進的手續費金額：進位 (ceiling) 每買進一單位股票的收盤價金額 * 手續費用率1.425%。

計算累計賣出的手續費和證交稅金額總額：賣出收盤價金額 * 累計股數 * (證交稅率3‰ + 手續費用率1.425‰)

總損益為當日收盤價 * 累計股數，扣除買進和賣出的手續費，以及扣除賣出的證交稅

進場波動濾網：

設定：以該個股近5個交易日的收盤價之標準差，必須「小於」多次測試找出的該個股之「具有最佳損益的門檻值」

停損條件：

買進：以該個股當日最低價必須「大於」該個股當日開盤價的停損3%

賣出：以該個股當日最低價必須「小於等於」該個股當日開盤價的停損3%

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 進場波動濾網 + 停損條件為以下的買賣操作；

買賣操作：

買進：設定波動濾網為該個股近5個交易日的收盤價之標準差 < 具有最佳損益的門檻值，同時，停損條件必須是在最低價大於開盤價的停損3%時，執行買進操作，當符合波動濾網、停損條件，以及原始策略條件時，將以收盤價瞬間買入，並計算包含扣除手續費的買進成本，以及計算累計每單位的損益金額與累計單位股數。

賣出：假設當日個股走勢不符合原始策略時，或是停損條件在最低價小於等於開盤價的3%時將以收盤價瞬間賣出，並計算有扣除賣出手續費和賣出證交稅的賣出成本。

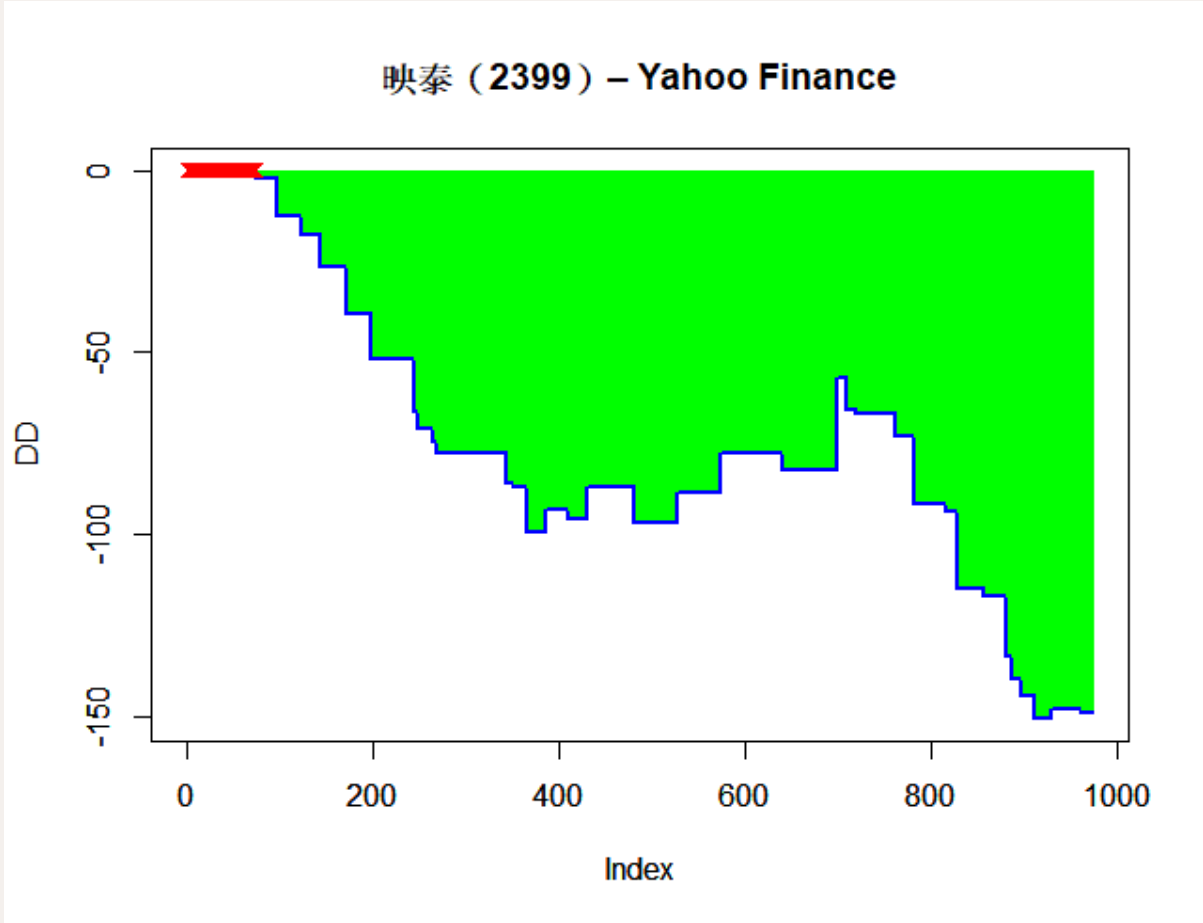
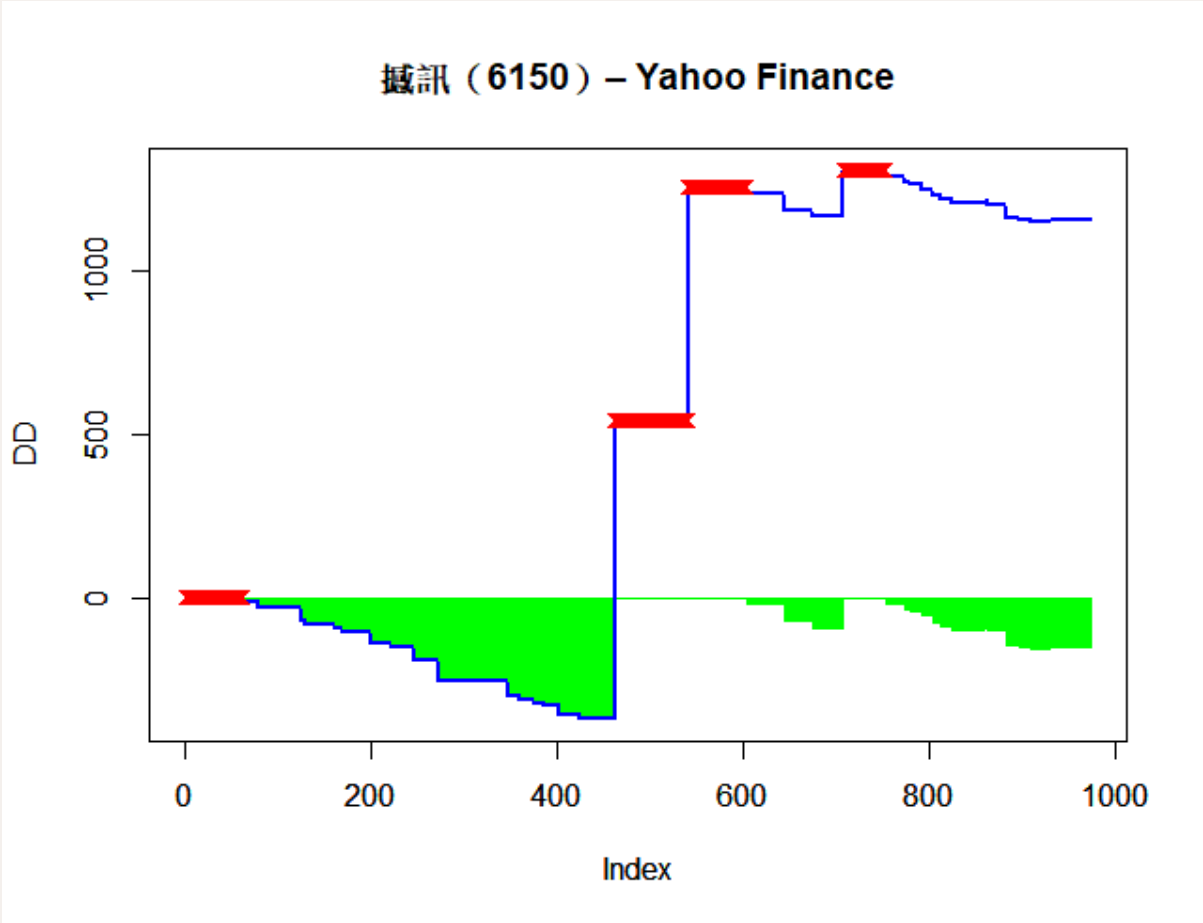
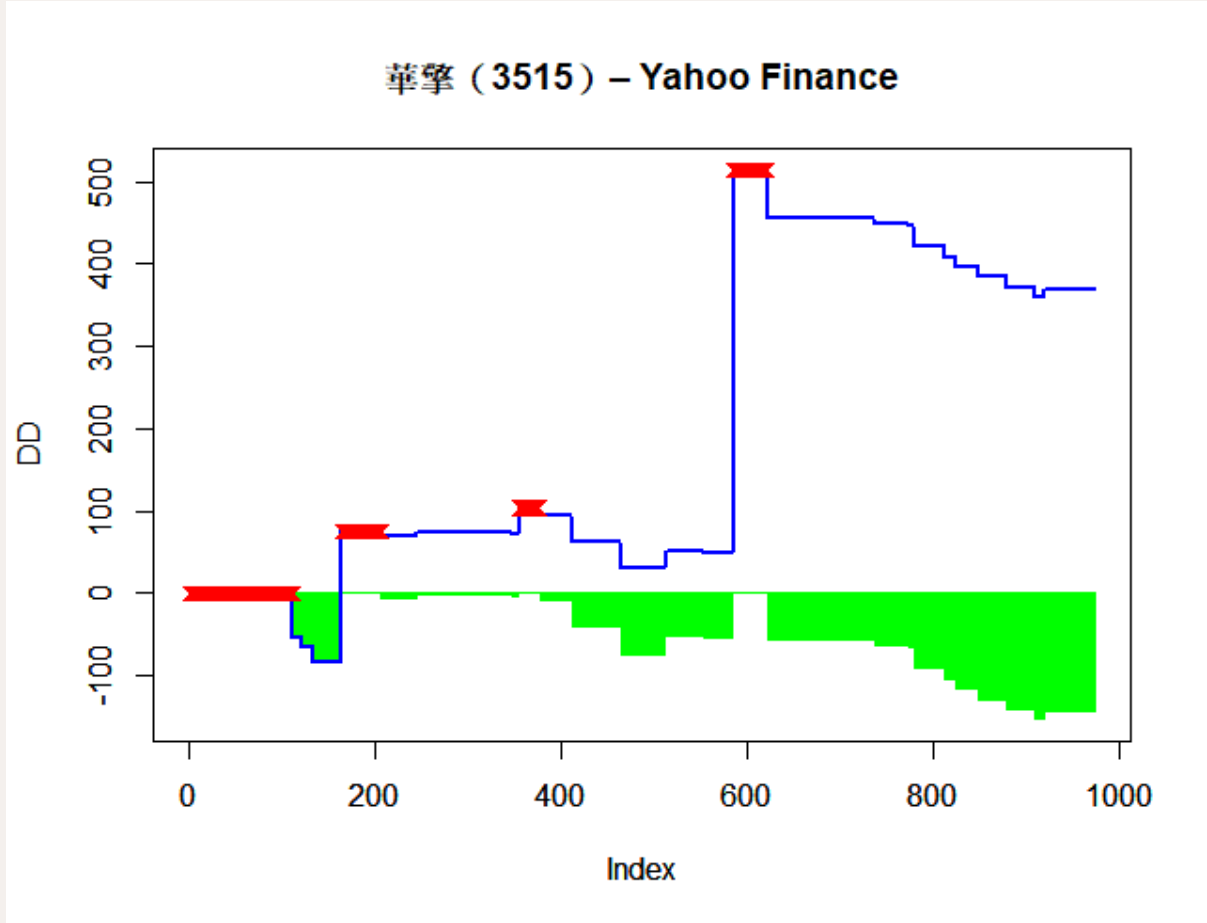
最後，

資本利得也就是 已扣除 手續費及證交稅的累計損益
為當日收盤價*累計股數 扣除 買進和賣出的手續費及賣出的證交稅
亦為當日收盤價*累計股數 扣除 買進成本及賣出成本

```

while ( m < nrow(STK)){
  if (Cross[m-1]==0 && Cross[m]==1){
    #當條件Cross[m]符合原始策略，並且在最低價大於開盤價的停損3%時，執行買進操作
    while (Cross[m]==1 && m < nrow(STK) Lo(STK)[m]>Op(STK)[m]*(1-3%)){
      #新增進場波動濾網為該個股近5個交易日的收盤價之標準差
      #測試出華擎(3515)「具有最佳損益的門檻值」等於4.3
      if (sd(CI(STK)[(m-5):(m-1)])< 4.3){
        #計算每單位股票(買進)手續費的費用金額：四捨五入(ceiling)每買進一單位股票的收盤價金額*1.425‰
        #計算每單位買進成本的總金額：當日收盤價+(買進手續費)當日收盤價* 1.425‰
        long=long+ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*1.001425)
        PZ=PZ+1 }
      m=m+1 }
    #假設條件Cross[m]不符合原始策略，或是在最低價小於等於開盤價的停損3%時，賣出全部股數。
    if ((Cross[m-1]==1 && Cross[m]==0)|Lo(STK)[m]<=Op(STK)[m]*(1-3%)){
      #計算(賣出)手續費和(賣出)證交稅的費用金額：賣出收盤價金額*累計股數*(3‰+1.425‰)
      fee=ceiling(as.numeric(CI(STK)[m])*PZ*0.004425)
      #資本利得為當日收盤價*累計股數扣除兩次手續費(買進和賣出)和證交稅(賣出)
      PL[m]=as.numeric(CI(STK)[m])*PZ-long-fee
      #將累計成本和累計股數歸零，以利下次執行回測有正確的損益
      PZ=0
      long=0 }
    } m=m+1 }

```

華 擎 (3515)	全 條 件 總 和	
勝 率	↑ 23.07% ↑	
賺 賠 比	↓ 7.155254 ↑	
獲 利 因 子	↓ 2.146576 ↑	

撼 訊 (6150)	全 條 件 總 和	
勝 率	↓ 16.21% ↓	
賺 賠 比	↑ 14.78216 ↓	
獲 利 因 子	↑ 2.861064 ↓	

映 泰 (2399)	全 條 件 總 和	
勝 率	↓ 20.00% ↑	
賺 賠 比	↑ 1.184508 ↑	
獲 利 因 子	↑ 0.2961269 ↑	

左 箭 頭 是 與 「[原 始 策 略 + 手 續 費 + 進 場 波 動 濾 網](#)」 比 較

右 箭 頭 是 與 「[原 始 策 略 + 手 續 費 + 停 損 條 件](#)」 比 較

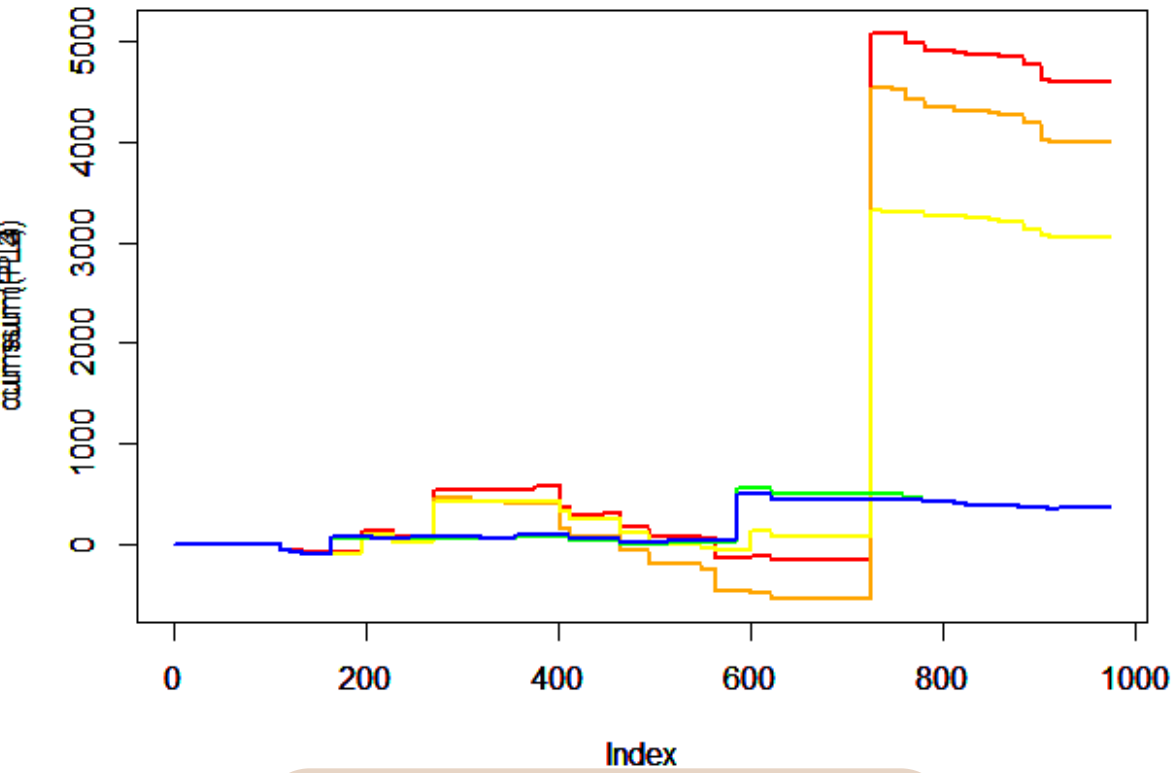
標 的	績 效 分 析	原 始 策 略	原 始 策 略 + 手 續 費	原 始 策 略 + 手 續 費 + 進 場 波 動 濾 網	原 始 策 略 + 手 續 費 + 停 損 條 件	原 始 策 略 + 手 續 費 + 進 場 波 動 濾 網 + 停 損 條 件
華 擎 (3515)	勝 率	28.57%	20.00%	16.12%	21.42%	23.07%
	賺 賠 比	10.75086	13.29297	21.53016	7.126723	7.155254
	獲 利 因 子	4.300345	3.323243	4.140416	1.943652	2.146576
撼 訊 (6150)	勝 率	19.05%	16.66%	18.42%	16.66%	16.21%
	賺 賠 比	8.618141	7.956952	10.10994	21.43569	14.78216
	獲 利 因 子	2.027798	1.59139	2.282889	4.287138	2.861064
映 泰 (2399)	勝 率	12.82%	10.25%	10.52%	16.66%	20.00%
	賺 賠 比	2.397102	1.978584	2.057481	1.328974	1.184508
	獲 利 因 子	0.352515	0.2261239	0.2420565	0.2657949	0.2961269

後面「1000萬資本投入」，各標的將使用的決策



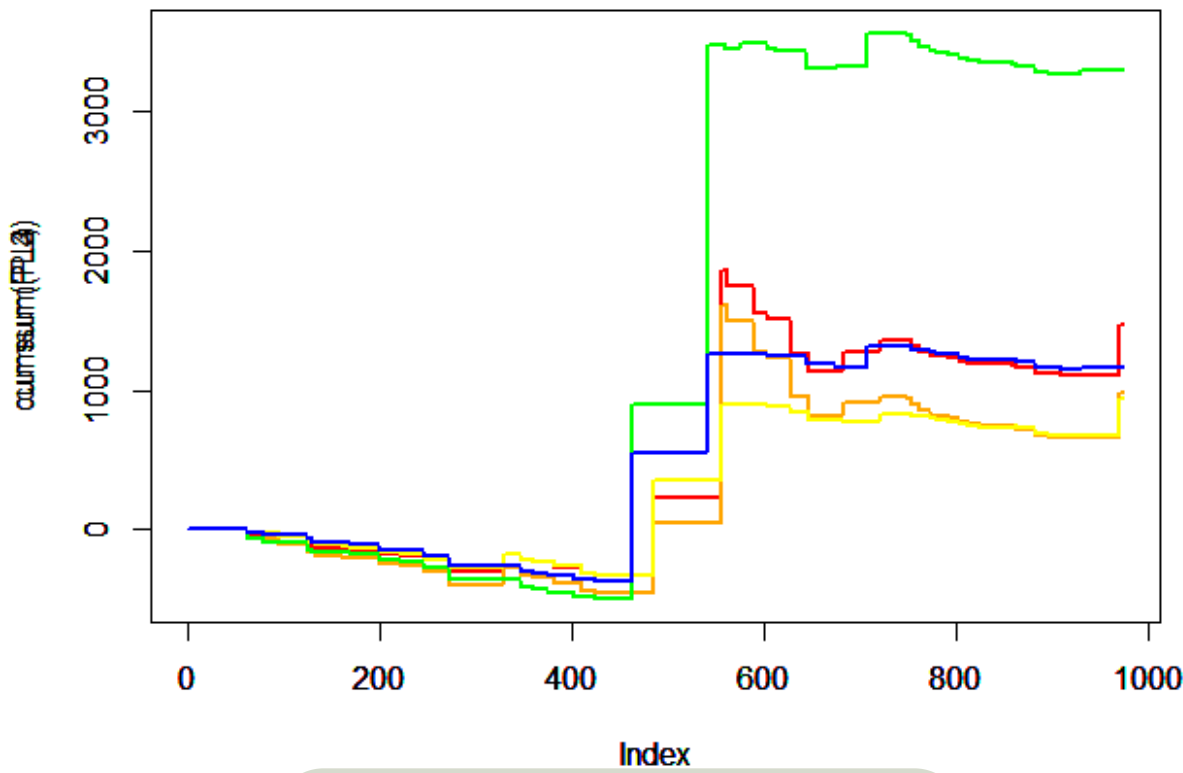
所有策略累計損益比較

華擎 (3515) – Yahoo Finance



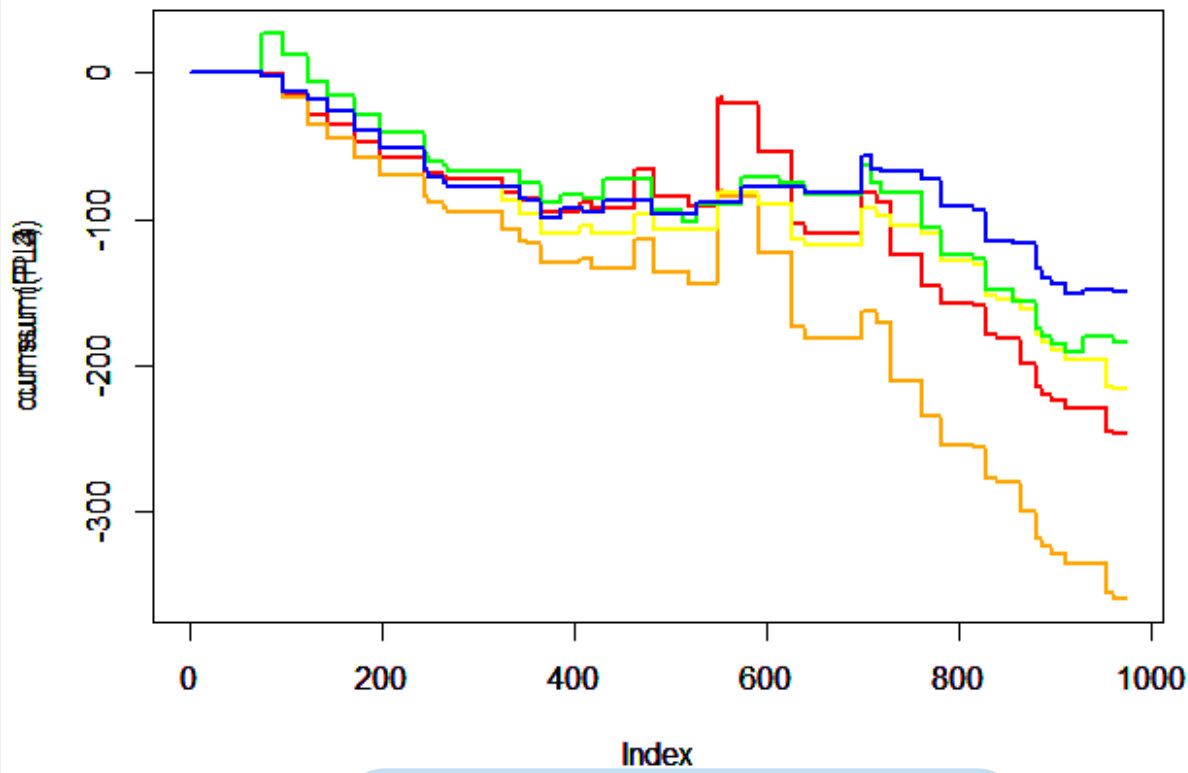
華 擎 (3515)

撼訊 (6150) – Yahoo Finance



撼 訊 (6150)

映泰 (2399) – Yahoo Finance



映 泰 (2399)

— 原始策略 — 原始策略 + 手續費 — 原始策略 + 手續費 + 進場波動濾網

— 原始策略 + 手續費 + 停損條件 — 原始策略 + 手續費 + 進場波動濾網 + 停損條件



03 1000萬資本投入

資本額1000萬
有手續費&證交稅 vs.
沒手續費&證交稅

1000 萬資本投入變數設定

```

while ( m < nrow(STK)){
  if (Cross[m-1]==0 && Cross[m]==1){
    while (Cross[m]==1 && m < nrow(STK)){
      if (sd(Cl(STK)[(m-5):(m-1)])<4.3 && cap>=0 && cap>=Cl(STK)[m]){
        #計算出1000萬資本額扣除買進股票手續費的剩餘資本額(1)
        cap=cap-ceiling(as.numeric(Cl(STK)[m])*1.001425)
        PZ=PZ+1
      }
      m=m+1
    }
    if ((Cross[m-1]==1 && Cross[m]==0)){
      fee=ceiling(as.numeric(Cl(STK)[m])*PZ*0.004425)
      #最終剩餘資本額(2)為剩餘資本額(1)加上股票獲利，再扣除交易成本
      cap=as.numeric(Cl(STK)[m])*PZ+cap-fee
      PZ=0
    }
  }
  m=m+1
}

```

1000 萬資本投入變數設定

PZ=long=0 #累計股數和交易成本的初始值
cap=10000 #每單位為千元新台幣

當手中持有1,000萬資本額時，
投入全數金額購買該檔個股；

計算最終剩餘資本額(累計損益)為
當日個股收盤價*累計股數(股票獲利)，
加上已扣除買進手續費的剩餘資本額(1)，
並扣除賣出手續費和賣出證交稅

(交易成本為買進手續費+賣出手續費+賣出證交稅)

比較 有 / 無 扣除手續費&證交稅



交易期間

2019-01-11 ~ 2023-01-11



最終持有
資金

有扣除手續費&證交稅：\$ 8,516,600
無扣除手續費&證交稅：\$ 8,895,600



最終持有
股數

有：38張 (於1/11收盤的價值\$ 5,909,000)
無：38張 (於1/11收盤的價值\$ 5,909,000)



總資本

有：\$ 14,425,600 (賺了\$ 4,425,600)
無：\$ 14,804,600 (賺了\$ 4,804,600)

華 擎 (3515)

《使用策略》

原始策略 + 手續費 & 證交稅 + 進場波動濾網

績 效 分 析	有 手 續 費 有 證 交 稅 無 1000 萬	無 手 續 費 無 證 交 稅 有 1000 萬	有 手 續 費 有 證 交 稅 有 1000 萬
勝 率	16.12%	32.25%	16.12%
賺 賠 比	21.53016	11.07902	21.53016
獲 利 因 子	4.140416	5.275724	4.140416

有 / 無 資 本 額 的 損 益 情 況 近 乎 一 樣

撼訊 (6150)

《使用策略》

原始策略 + 手續費&證交稅 + 停損條件

績效分析	有手續費 有證交稅 無1000萬	無手續費 無證交稅 有1000萬	有手續費 有證交稅 有1000萬
勝率	16.66%	16.66%	16.66%
賺賠比	21.43569	27.00729	21.43569
獲利因子	4.287138	5.401459	4.287138

有 / 無資本額的損益情況近乎一樣

比較 有 / 無 扣除手續費&證交稅



交易期間

2019-01-11 ~ 2023-01-11



最終持有
資金

有扣除手續費&證交稅：\$ 13,148,000
無扣除手續費&證交稅：\$ 13,469,000



最終持有
股數

有：2張 (於1/11收盤的價值\$ 146,200)
無：2張 (於1/11收盤的價值\$ 146,200)



總資本

有：\$ 13,294,200 (賺了\$ 3,294,200)
無：\$ 13,615,200 (賺了\$ 3,615,200)

映泰 (2399)

《使用策略》

原始策略 + 手續費&證交稅
+ 進場波動濾網 + 停損條件

績效分析	有手續費 有證交稅 無1000萬	無手續費 無證交稅 有1000萬	有手續費 有證交稅 有1000萬
勝率	20.00%	23.52%	20.00%
賺賠比	1.184508	1.482091	1.184508
獲利因子	0.2961269	0.4560279	0.2961269

有 / 無資本額的損益情況近乎一樣

比較 有 / 無 扣除手續費&證交稅



交易期間

2019-01-11 ~ 2023-01-11



最終持有
資金

有扣除手續費&證交稅：\$ 9,808,610
無扣除手續費&證交稅：\$ 9,869,610



最終持有
股數

有：3張 (於1/11收盤的價值\$ 41,550)
無：3張 (於1/11收盤的價值\$ 41,550)



總資本

有：\$ 9,850,160 (賠了\$ 149,840)
無：\$ 9,911,160 (賠了\$ 88,840)



04 總結

於疫情期間
元件裝置產業於決策下的趨勢
以及可以改進的方向

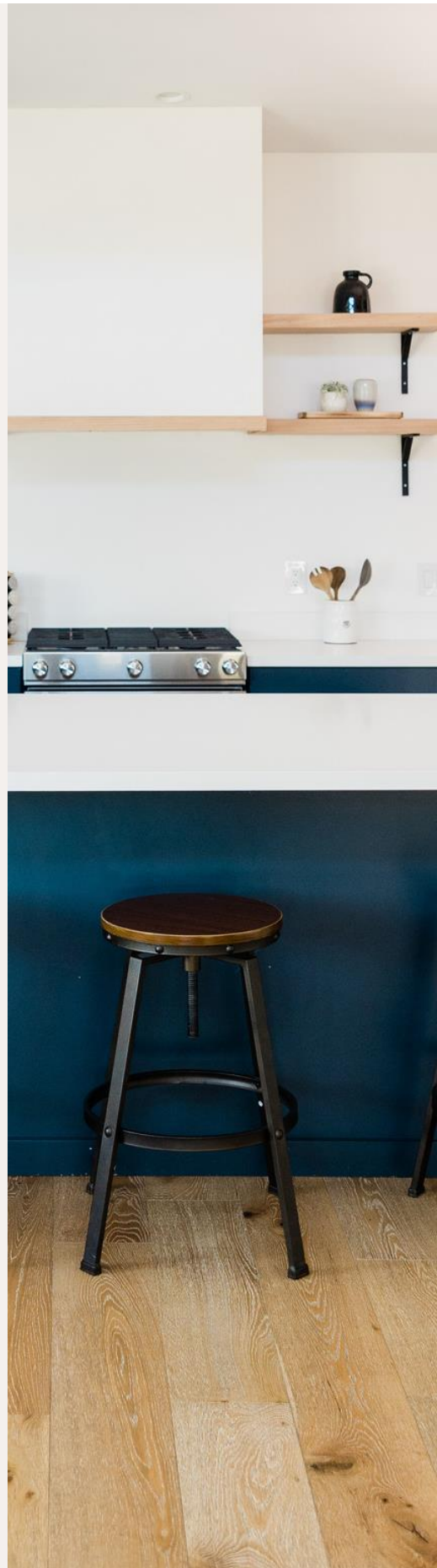
總結

1. 於2019/01/11至2023/01/11，經過新冠疫情、美國量化寬鬆(Quantitative Easing, QE)及Fed大幅升息的影響，我們發現**未來產業趨勢須結合區塊鏈技術**，例如元宇宙、自駕車、智慧城市、智能合約等，因而**選擇區塊鏈的元件裝置產業**，進行原始策略的回測分析（使用短天期均線站上長天期均線），從**回測結果**可以看出，**獲利因子**在**華擎(3515)**、**撼訊(6150)**兩檔標的上有較好的表現。
2. 為更貼近現實情境，回測將每種策略**皆納入手續費**進行考量，我們分析出**華擎(3515)**於**手續費 + 進場波動濾網**的情況下，能夠獲得比原始策略**更高**的**賺賠比**；而**撼訊(6150)**則是在**手續費 + 停損條件**的情況下，除了獲得比原始策略高的賺賠比外，於**獲利因子也高出許多**。



總結

3. 於每個回測策略中，嘗試改善**映泰(2399)**在策略上的表現，於[第19頁](#)的圖表中可看出，**映泰(2399)**在**手續費 + 進場波動濾網 + 停損條件**的條件下，雖然處於虧損狀態，但相較於其他策略，**有很明顯的績效改善**。
4. 在建議及改善方面，除了均線突破外，或許還能夠嘗試**其他組合策略**，像是一星二陽K棒；或者是**逆勢策略**，像是相對強弱指標（RSI）、善用動向指標（DMI），為標的找到更合適的交易策略。
5. 另外於標的或時間點上，也可以多做嘗試，例如將目前原始策略**應用於其他產業類股**，或許能有更加亮眼的表現（更適用）。



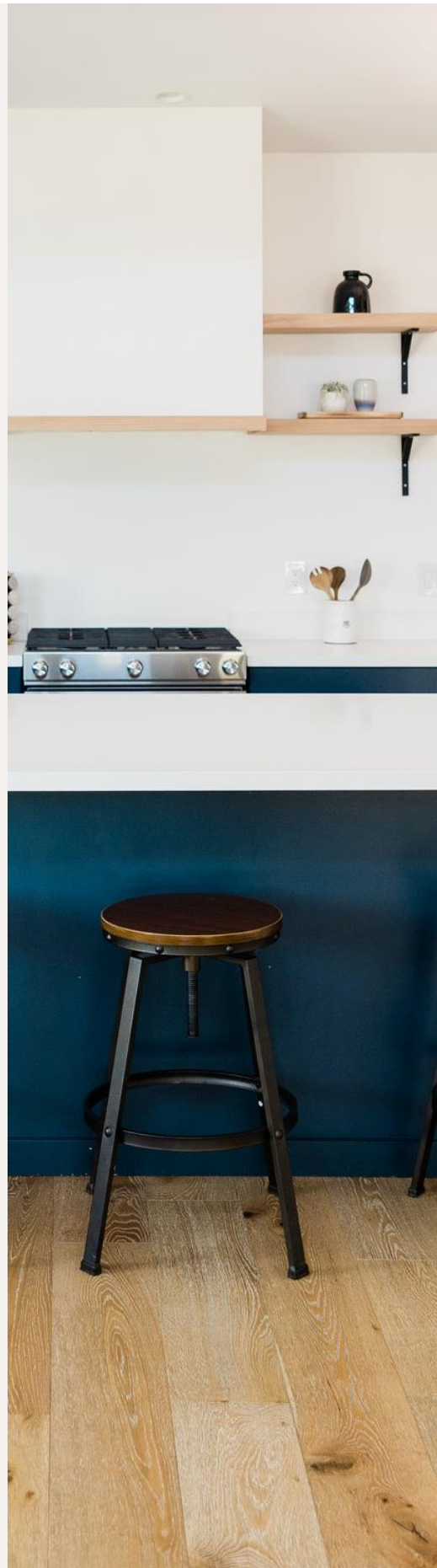
後 記

在完成整個報告的過程，可以說是不斷尋寶、探索，除了思考帶入什麼樣的參數能夠獲得最佳的獲利因子外，策略的合理性、實務帶入都是一個考量關鍵，以直觀地了解到程式碼上的缺失，及是否可直接應用。

藉由本次報告，我們了解到以下的重要性：

1. 沒有註明計算單位的簡報，可能造成的誤解
2. 選擇回測期間及標的上，須有所證明與涵義
3. 須更明確指出回測結果，所代表的意義

最重要的是，能否從簡報中就能看出報告想要傳達的訊息！





工作分配表



林妤柔 111AB8011
策略構想及總結 & 程式撰寫 & 整體回測分析 & 簡報編輯



黃婉華 111AB8035
策略構想及總結 & 基本資料說明 & 程式說明 & 簡報設計



THANKS! 謝謝老師!