股票市場中的賭徒策略

成員：B06902012龔柏年,B06902014林立,B06902040游高政

ABSTRACT

- 目標：希望利用賭徒策略（類似攤平）的延伸找到簡單的投資方法讓我們可以賺錢
- 方法：
  - 利用Random Walk hypothesis 模擬股票市場，並找到一組合適（賺錢）的策略
  - 抓取過去一年台灣股市資料，並測試我們選定的策略的投報率

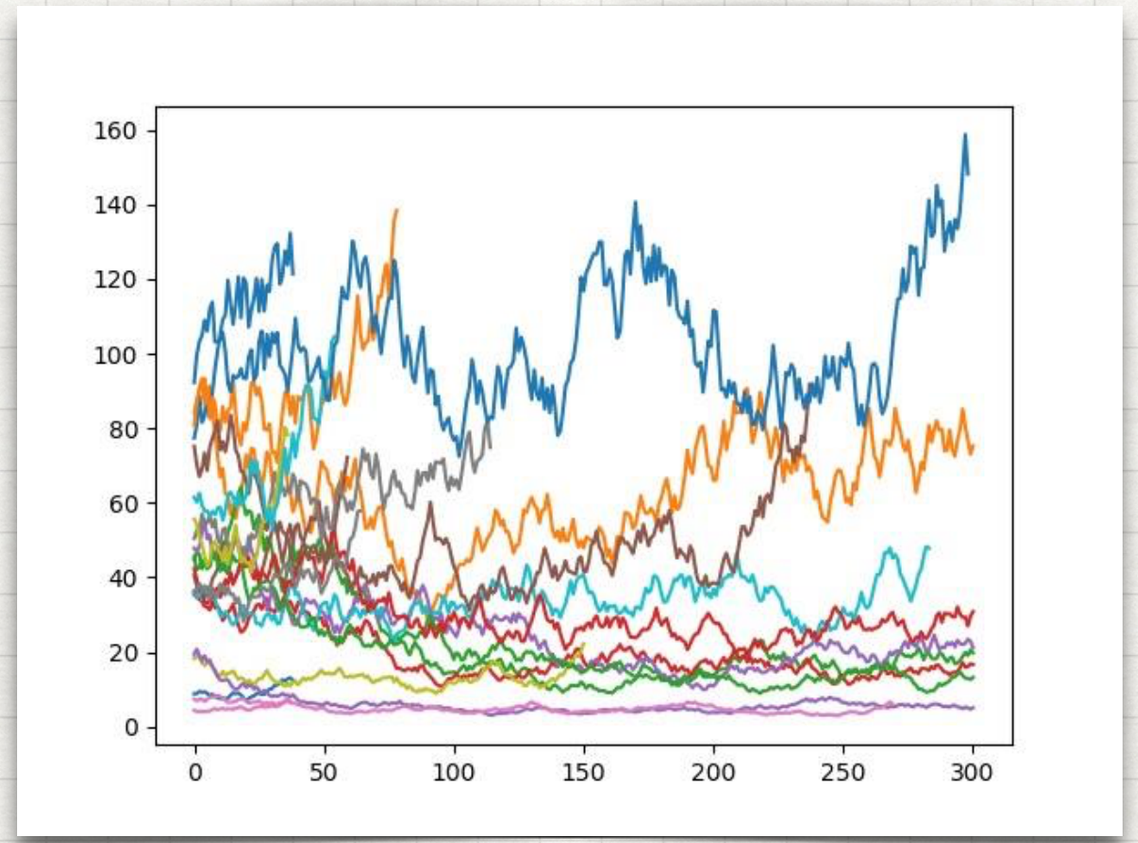
賭徒策略在股票市場的延伸策略

- 原本的賭徒策略：在一場賭局之中，每次輸錢，下次就投注2倍的錢，這樣只要得到一次勝利整體就會賺錢。
- 股票市場中的延伸：（單支股票視為一場賭局）
  - 定義贏：跟平均買進的價格相比，股價上漲 W%
  - 定義輸：跟平均買進的價格相比，股價下跌 L%
  - 策略：在購買的股票相對購買平均價格上漲W%（贏）時，賣出全部。在購買的股票相對購買平均價格下跌L%（輸）時，買進Ceil(原本張數的 B%)，一年後把所有剩餘股票賣出清算結餘

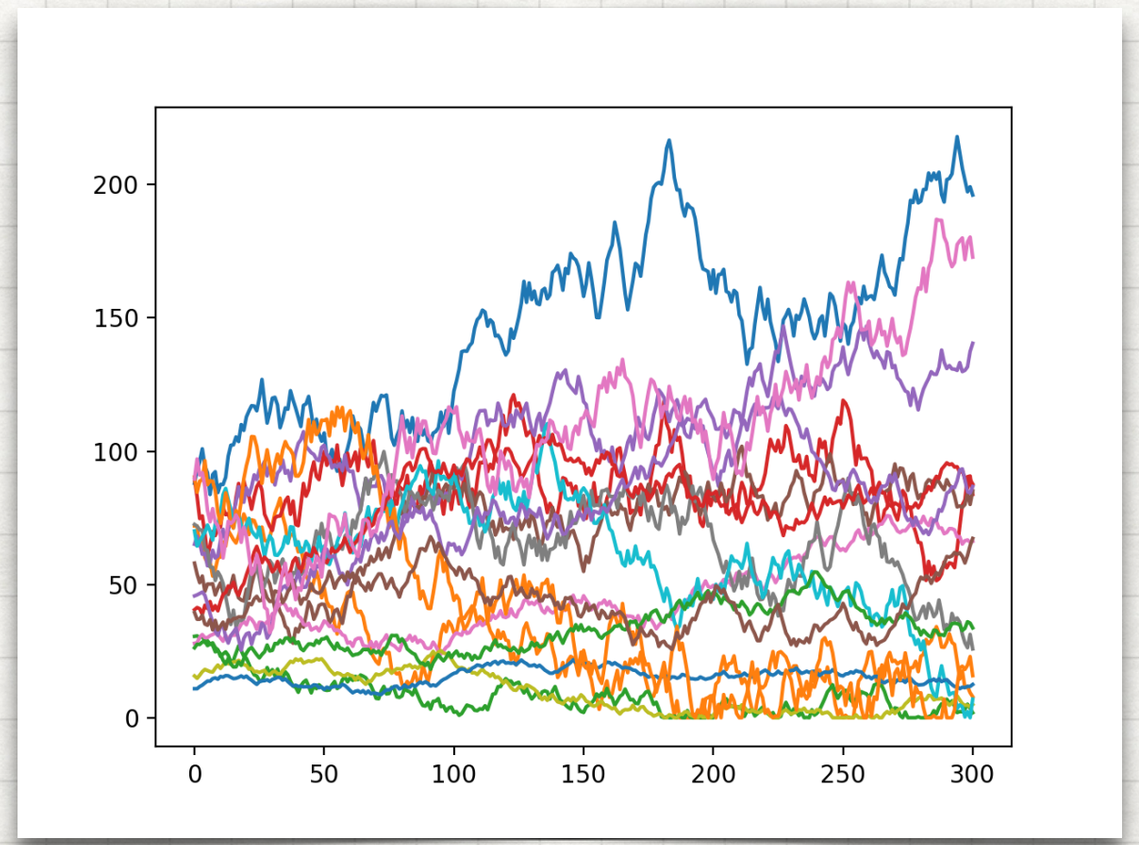
方法：RANDOM WALK HYPOTHESIS 實作

- 先找出台灣股市今年的平均價格 —> AVG
- 初始化數支股票價格 —> U(0,2AVG) —> P_0
- 漲幅（多種模型） P_i = i 日價格：
  - $P_i = P_{i-1} + 0.1 * U(-P_{i-1}, P_{i-1})$ 0.1 是單日股票漲跌停標準
    - 價格越低，越難漲回來；價格越高，一次可能下跌很多
  - $P_i = P_{i-1} + 0.1 * U(-P_0, P_0)$ 0.1 是單日股票漲跌停標準
    - 處理上面遇到的問題

方法一


160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
50
100
150
200
250
300

方法二


200
150
100
50
0
0
50
100
150
200
250
300

實際操作

- 贏：股價上漲 W%；輸：股價下跌 L%；輸時買的張數：Ceil(原本張數*B%); 初始總資產：1e9; 初始投資比例：0.1%
- Loop 過各種參數組合(各1000次)，試圖在Random walk 模型中找出最佳策略（最高的投資報酬率）
  - W —> 1% ~ 50%, 一次增加2.5%
  - L —> 1% ~ 50%, 一次增加2.5%
  - B —> 50% ~ 500%, 一次增加50%
  - 第一天隨機購買總價值小於1e9*0.1%的股票，跑300天，每天只看開盤價格進行操作，300天後出清剩餘股票並和初始總資產比較

結果

- 不管在怎樣的參數中，在總次數夠大時，使用此策略的投報率趨近於1%，不怎麼賺。
  - 推測是因為策略中，我們不會購買股價一直上漲的股票，反而只會多買下跌中的股票，因此資金集中在一開始股票下跌的股票上，因此賺錢只能指望購買的股票先大幅跌價（買進很多）—> 再大幅漲價

```
final assets:  0.010448288559257612

real    1m23.376s
user    1m23.025s
sys     0m0.196s
```

考慮存在整體漲跌趨勢的RANDOM WALK

- 透過調整Random walk漲跌機率控制整體漲跌趨勢
  - 目標：整體上漲時，能賺錢，整體下跌時，減少損失
  - 比較對象：猴子（隨機亂買，買後不理，一年後結清）
    - 測試 51%機率上漲 和 49%機率上漲
    - 透過類似前面的方法，試圖找出合適的參數

結果

- 51%機率上漲：
  - 整體趨勢： 1.47
  - 猴子投資報酬率：0.36
  - 賭徒策略投資報酬率：0.013

```
our final assets:  0.013656358407199365
avg trend:  0.472149374472125
final assets:  0.3696064835136592
avg trend:  0.4817301753549388
```

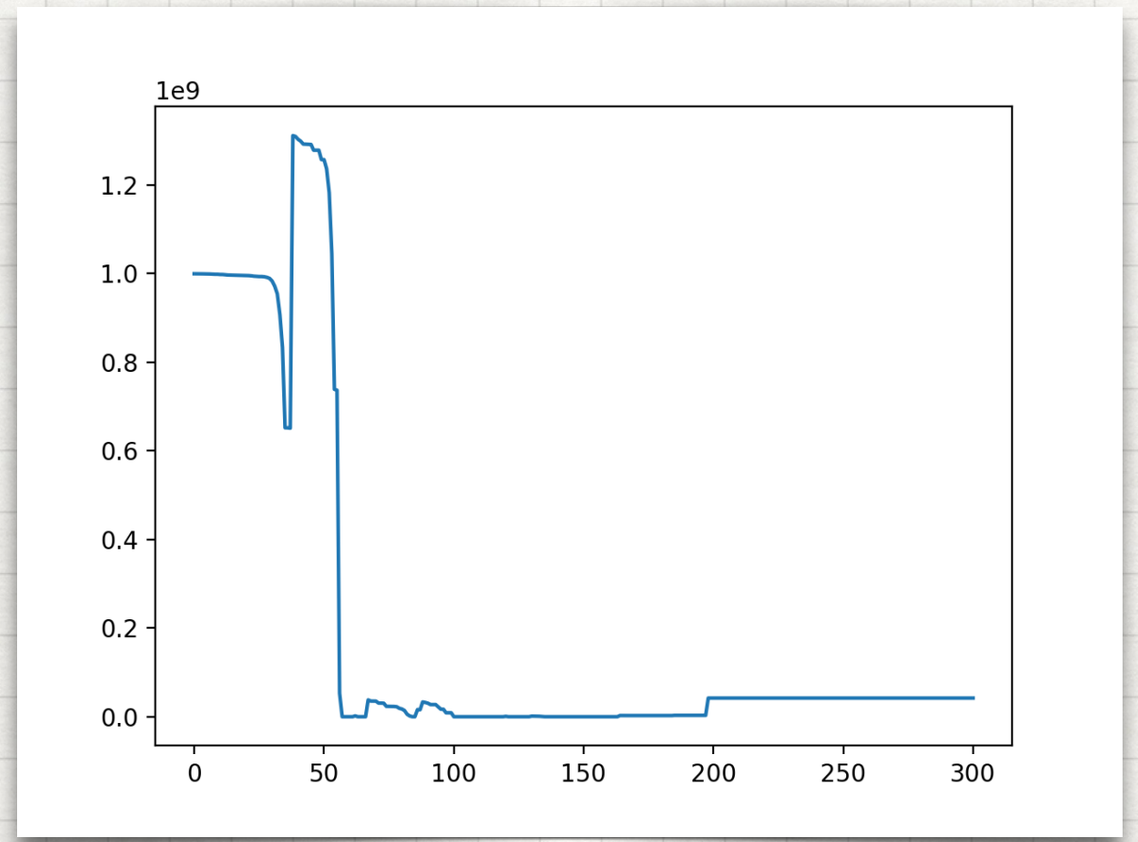
- 49%機率上漲：
  - 整體趨勢： 0.86
  - 猴子投資報酬率： -0.31
  - 賭徒策略投資報酬率： 0.017

```
our final assets:  0.017069314807427 46
avg trend:  -0.14931373144195942
final assets:  -0.3172989181839636
avg trend:  -0.13351957364049802
```

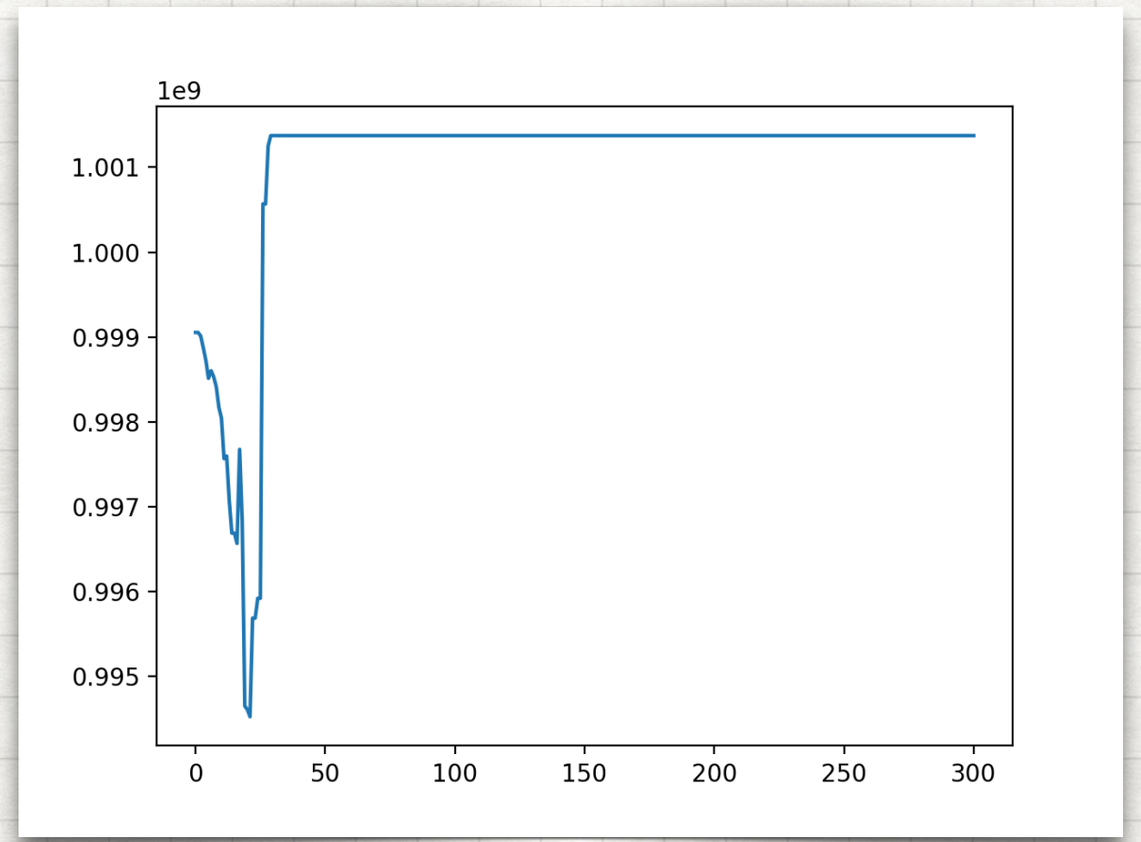
結果

- 猴子：基本上投報率等同股價整體趨勢
- 使用賭徒策略：發現投報率主要受 W, L 有關
  - W 高 L 低：結果越趨近於猴子（股價整體趨勢）
    - 應該是因為容易一開始就把錢花光，不容易賣
  - W 低 L 高：結果越趨近於0投報率
    - 不容易賠錢也不容易賺錢
    - 應該是因為容易一賺錢就賣光，下跌時不容易買進股票，整體趨近於不買不賣

太快把錢花光



太快把股票賣光



使用台灣股票歷史資料

- 資料來源：TWSE台灣證券網 2018.5 ~ 2019.5 月每支上市股票每日開市價格（約267開市日，共947支股票）
- 剔除資料量未滿200日之股票（剩924支股票）
- 計算整體趨勢：
  - Sum(每支股票第200日價格)/Sum(每支股票第1日價格) -1 = -0.09274569799306376

```
-0.09274569799306376
```

- 把Random Walk模型改成套用真實歷史資料，進行以下兩種測試
  - 所有股票200日 （股票趨勢約 -0.09）
  - 股價上漲的股票 200日 （篩選出股價上漲股票，約400支，股票趨勢約 1.2）

```
win  1.199862688384107
```

結果（200日，所有股票，趨勢：-0.09, 做1000組）

- 猴子：基本上投報率等同股價整體趨勢（-0.09）
  - 總資產： `avg:  969296950.0`
  - 投報率約 = -0.04
- 使用賭徒策略參數（W = 0.3, L = 0.03, B = 0.5）：
  - 總資產： `avg:  1073016032.8`
  - 投報率約 = 0.07
- 分析：
  - 用這種方法，在整體股票趨勢下跌時，可以避免虧損，至於賺錢推測是因為剛好dataset中存在較多一開始跌超過0.03的股票，而後來都有漲回來

結果（200日，400支股票，趨勢：1.2, 做1000組）

- 猴子：基本上投報率等同股價整體趨勢（1.2）
  - 總資產： `avg:  1198114437.0`
  - 投報率約 = 0.2
- 使用賭徒策略參數（W = 0.3, L = 0.03, B = 0.5）：
  - 總資產： `avg:  1104244935.48`
  - 投報率約 = 0.1
- 分析：
  - 用這種方法，在整體股票趨勢上漲時，容易較早把股票賣光，因此賺錢相較於把股票留到最後的猴子不賺

結論

- 不管在Random Walk或股票市場中，能不能賺錢主要還是看整體股票趨勢，透過猴子買法（隨便亂買）可以得到趨近於整體股票趨勢的投報率，高風險高收益。而透過調整賭徒策略中的參數W, L，可以減少風險，但也相對不容易大賺。
- 在Random Walk 趨勢 =1 的模型中，使用賭徒策略在單支股票上漲時我們會快速賣掉（很少的收益），而單支股票下跌時可以透過攤平後短暫的回漲趕快賣掉（很少的收益），最後可以得到一大於 0 的很小的投資報酬率。我們做出來的結果約是1% (10000次的結果)

GITHUB LINK

https://github.com/mangocat/probability_project