

1. 前言: 使用LSTM, 或同作業二採技術指標即可?

答案: 以CP值而論

很明顯本期末專題是時序性資料預測, 一定想到用回饋式神經網路RNN或長短期記憶網路LSTM訓練。神經網路固然強大, 卻可能存在一個致命缺陷: 過擬合 (Overfitting): 在initail submission很好的分數, 有可能在最後十四天的評測中, 大大落敗 (而14天也較短, 無法看出以多年資料作訓練集從長計議的優勢, 例如模型以半年至一年的scale有賺頭, 但在未來十四天的評測, 因時間長度不夠, 短線而言可能無法給出好結果)。或許只要layer by layer fine-tuning, 搭配Drop, pruning即可避免。但會耗不少時間, 效果亦未知。期末繁忙下, 以類似作業二方式實作, 會是較高投資報酬率 (指所付出的時間心力和所獲得的成果) 的方法。

2. 何種技術指標? 如何優化?



由上台指期走勢圖得知, 指數雖沒有如亞馬遜公司在近幾年大幅竄升, 卻是穩穩成長(納入股市型態學考量)。選擇最基本技術

指標MA、RSI即可。第二次作業，我用RSI作指標，搭配短期RSU數值限制在某範圍配合各支股票fine tuning，而獲得了高達5.5萬分的高分成績位居全班第八。

```
rsi_s = float((up + 1) / (up + down + 1))
if rsi_s > rsi_l or (rsi_s > a and rsi_s < au):
    action = 1
elif rsi_s < rsi_l or (rsi_s < b and rsi_s > bl):
    action = -1
else:
    action = 0
```

MA不採用乃因測試數次後效果皆不如RSI (MA單純採用**移動平均**，易受到**極端值**影響；然RSI是**量化的結果**，可清楚看出股票**"潛在勢能"**)。

本期末專題捨棄短期RSI額外設上下界 (上圖的 $rsi_s > a$ and $rsi_s < au$)，以免過擬合，純粹採用 $rsi_s > rsi_l$ 作為買的指標，再暴力搜尋s、l的參數(天數)即可。

又在HackMD作搜尋結果log，分別記錄以分鐘和以天為單位兩個csv檔參數搜尋結果，避免重複找參數區間而顯冗贅。

 CHANGED 7 DAYS AGO

 Watch

NTU Intro. to Fintech Fall 2019 Final Project report

Optimization log - Initial submission

(The last 3 column represents the score, x means untuned or unevaluated)

date	l	s	a	b	local	init	final
1221 daily [0, 100]	49	47	x	x	0.040	508	399
1222 daily [100, 200]	126	124	x	x	0.042	535	426
1222 daily [200, 300]	253	240			0.038		
1226 daily [300, 400]	324	305			0.038	515	406
1222 daily [1000, 1200]							
1222 minly [0, 100]	68	63	x	x	0.036	473	365
1222 minly [200, 300]	234	225	x	x	0.040	505	396
1226 minly [300, 800]	441	431	x	x	0.045	557	448
1228 minly [800, 1000]	916	903	x	x	0.038		

最後，不論**initial** 或 **final submission**，我都獲得了**第一名**，可見該參數模型具有一定的股價評判能力 (final submission 到

正式開始評判前，已有超過 2019/12/16的資料，**完全不存在助教給的csv中**，可視為**testing set**概念，而得以客觀評價)
程式碼既短、快速又高分。

Statistics

100006. Final Project Final submission



Total Submission	Users that tried it	Users that solved it
468	94	91

Leader Board

	Account	Verdict	Score	Len		Date
1	r08922024	16.6 s, 343 MB	448	866 B	Python 3.5.2	2019/12/27 10:18:32
2	b06902084	17.0 s, 338 MB	448	1 KB	Python 3.5.2	2019/12/23 22:29:42
3	r07221012	16.8 s, 343 MB	427	703 B	Python 3.5.2	2019/12/25 11:31:13
4	r08922051	17.7 s, 363 MB	427	11 KB	Python 3.5.2	2019/12/26 19:47:43
5	r08944029	16.9 s, 338 MB	412	3 KB	Python 3.5.2	2019/12/24 12:20:52

3. 如何加速參數搜尋？以達最少時間最大效果

暴搜參數相當曠日廢時，用python multithread，各自搭配 `os.system('python main.py a b')`，搜尋 `[a, b)` 區間傳入 `argv`，既不用煩惱critical section問題，又能自動化，一舉數得。(詳細程式碼請見 `main.py`, `main_multithread.py`)

```
search between (880, 990) type_eval 1
search between (840, 860) type_eval 1

1 main.py
2 import numpy as np
3 import pandas as pd
4
5 '''
6 Progress log note:
7
8 11/20: Try using the brute force search like HW2, but trying with daily scale approach
9 '''
10
11 min_l = int(sys.argv[1])
12 max_l = int(sys.argv[2])
13 type_eval = int(sys.argv[3])
14 print('search between (%d, %d) type_eval %d' % (min_l, max_l, type_eval))
15 f_name = 'search_' + str(min_l) + '_' + str(max_l) + '.txt'
16
17 with open(f_name, 'w') as myfile:
18     myfile.write(f_name)
19
20 myfile.close()
21
22 master > main.py
23 search hit BOTTOM, continuing at TOP
24
25 1 main_multithread.py
26
27 class mythread(threading.Thread):
28     def __init__(self, num):
29         threading.Thread.__init__(self)
30         self.num = num
31
32     def run(self):
33         cnt = self.num
34         exe = 'python3 main.py ' + str(min_search + cnt * scale) + ' ' + str(min_search + (cnt + 1) *
35 scale) + ' ' + str(type_eval)
36         os.system(exe)
37
38 threads = []
39 for i in range(THREAD_CNT):
40     threads.append(mythread(i))
41     threads[i].start()
42
43 for i in range(THREAD_CNT):
44     threads[i].join()
45
46 master > main_multithread.py
47
48 3125 alfonso32 20 0 51856 8004 4432 S 0.0 0.0 0:01.14 -zsh
49 15903 alfonso32 20 0 52928 8976 4416 S 0.0 0.0 0:07.62 -zsh
50 15411 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
51 15442 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
52 15443 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
53 15444 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.09 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
54 15445 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
55 15446 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.05 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
56 15447 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
57 15448 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
58 15449 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
59 15450 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
60 15451 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
61 15452 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.08 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
62 15453 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
63 15454 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
64 15455 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
65 15456 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
66 15457 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
67 15458 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
68 15459 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
69 15460 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
70 15461 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
71 15462 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.05 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
72 15463 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
73 15464 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
74 15465 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
75 15466 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
76 15467 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
77 15468 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.05 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
78 15469 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
79 15470 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.07 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
80 15471 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
81 15472 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.05 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
82 15473 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
83 15474 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.08 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
84 15475 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
85 15476 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
86 15477 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
87 15478 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
88 15479 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
89 15480 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
90 15481 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
91 15482 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
92 15483 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
93 15484 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
94 15485 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
95 15486 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
96 15487 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
97 15488 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
98 15489 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
99 15490 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
100 15491 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
101 15492 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
102 15493 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
103 15494 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
104 15495 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
105 15496 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
106 15497 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
107 15498 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
108 15499 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
109 15500 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
110 15501 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
111 15502 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
112 15503 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
113 15504 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
114 15505 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
115 15506 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
116 15507 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
117 15508 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
118 15509 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
119 15510 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
120 15511 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
121 15512 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
122 15513 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
123 15514 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
124 15515 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
125 15516 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
126 15517 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
127 15518 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
128 15519 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
129 15520 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
130 15521 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
131 15522 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
132 15523 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
133 15524 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
134 15525 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
135 15526 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
136 15527 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
137 15528 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
138 15529 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
139 15530 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
140 15531 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
141 15532 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
142 15533 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
143 15534 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
144 15535 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
145 15536 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
146 15537 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
147 15538 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
148 15539 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
149 15540 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
150 15541 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
151 15542 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
152 15543 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
153 15544 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
154 15545 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
155 15546 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
156 15547 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
157 15548 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
158 15549 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
159 15550 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
160 15551 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
161 15552 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
162 15553 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
163 15554 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
164 15555 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
165 15556 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
166 15557 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
167 15558 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
168 15559 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
169 15560 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
170 15561 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
171 15562 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
172 15563 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
173 15564 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
174 15565 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
175 15566 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
176 15567 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
177 15568 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
178 15569 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
179 15570 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
180 15571 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
181 15572 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
182 15573 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
183 15574 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
184 15575 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
185 15576 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
186 15577 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
187 15578 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
188 15579 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
189 15580 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
190 15581 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
191 15582 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
192 15583 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
193 15584 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
194 15585 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
195 15586 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
196 15587 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
197 15588 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
198 15589 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
199 15590 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin/python /home/alfonso329/.vim/bundle
200 15591 alfonso32 20 0 2540M 61692 27212 S 0.0 0.0 0:00.06 /usr/bin
```

4. 評估(如果有 1/10的結果再補寫這裡)

5. 未來展望

以上方法跟知名金融科技公司模型預測比可能小巫見大巫，但短期交易(炒短線)也算能派上用場。

不久將來，若以程式作自動交易、股價追蹤，RSI MA KD三個最基本指標，會是除LSTM等方法最需要納入模型中，甚至某些情況以上三個指標的表現可能不亞於神經網路。

但完全靠程式發大財，我認為不可能，影響股價的因素太多了：預期心理、天然災害、政治戰爭情勢、甚至有權有勢的川普、普丁、Elon Musk 一篇推文，都牽一髮而動全身。這時加入人工修正就相當重要，以人工為主、程式為輔，會是最適切的組合。

6. 心得

雖然目前仍未公布總體排名，但不論好壞，直接下市場廝殺是投資學相關科目最好的課程指導老師。

結果好則繼續精進、差強人意也無須氣餒，至少自己學到相當多金融科技的知識，**這些是金錢與分數無法衡量的無價瑰寶！**

人生中本就有許多不確定因素，三分天註定，七分靠打拼，在能力所及之內，做好自己應盡本份，我想這就是無愧於心了。