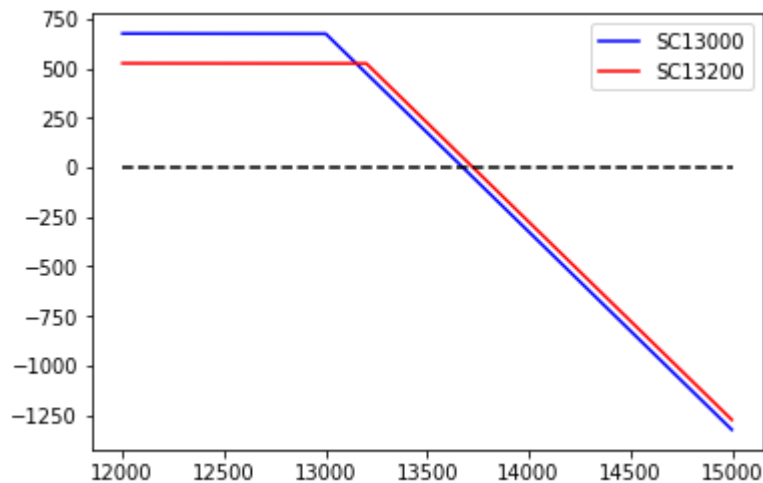


人工智慧理論與實作 HW1

1. 悲觀的客戶一認為在烏俄戰爭與新冠肺炎遲遲未結束的雙重威脅下，預期股價指數在結算日有很高的機率低於 13,000，試設計賣買權、買賣權、空頭價差策略各兩組，請撰寫程式繪製出這六條損益曲線，並針對這六項產品組合，各用兩三句話分析其優劣以供客戶選擇。

Short Call :



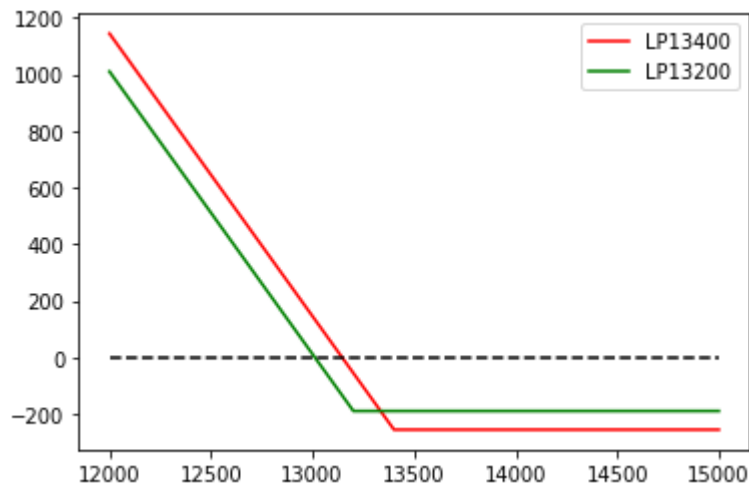
以這兩個來說，選擇Short較高履約價的call，勝率較高，萬一賠錢也賠比較少，反之，選擇Short履約價較低的call，勝率較低，但指數在13000以下賺的會比較多。

優：在13000左右可以賺最多的策略

缺：若大漲可能大賠，若大跌賺的也有限

預期在13000附近且有把握承受風險選這個

Long Put:



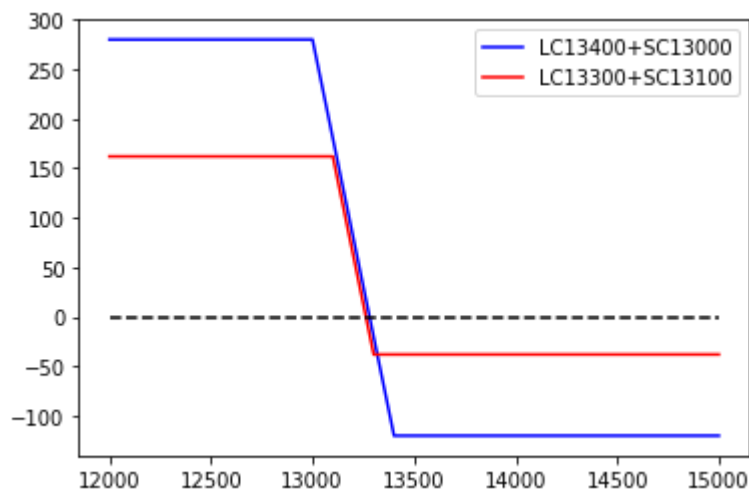
以這兩個來說，買比較高履約價的put會在跌到13000以下的時候賺比較多，但股價在13400以上也會賠比較多。

優：若大跌賺最多

缺：在13000左右賺得較少

預期大跌選這個

Bear Spread:



以這兩個來說，選擇價差較近的Spread，風險跟報酬都較小。

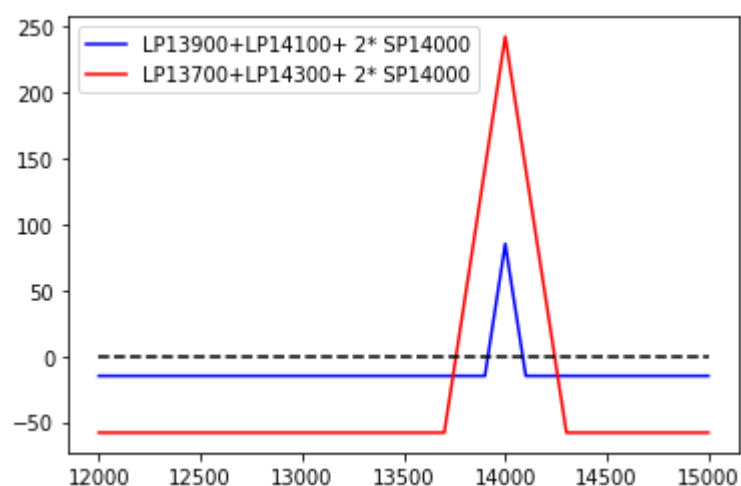
優：風險最小

缺：大跌賺最少

預期在13000附近但較保守投資人選這個。

2. 謹慎的客戶二假設結算日(10/19)有很高的機率指數落在 14000 附近，試用不同執行價合約，組出符合此需求的兩組 Butterfly Spread、一組 Straddle、兩組 Strangle，請撰寫程式繪製出這五條損益曲線，並針對這五項產品組合，各用兩三句話分析其優劣以供客戶選擇。

Butterfly Spread:



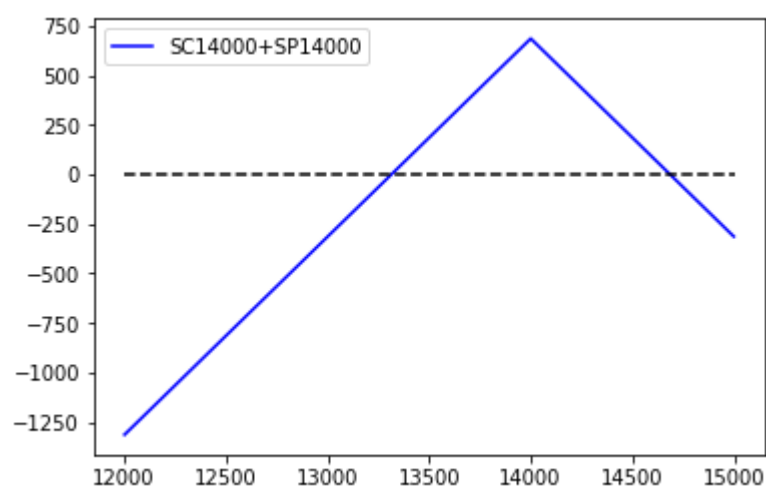
間隔越大的Spread在14000附近賺得較多，但若偏離14000太遠賠的也較多

優：大漲或大跌賠的較少

缺：14000左右賺的最少

保守投資人選這個

Straddle:

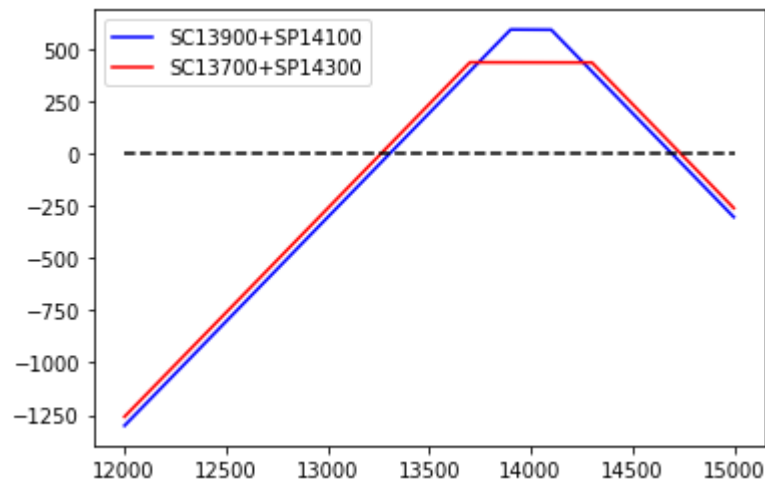


優：14000時賺最多

缺：偏離14000較遠的時候風險較大

積極投資人選這個

Strangle :



價差較大的兩個選擇權獲利區間較大，但在14000附近賺的比較少。

優：獲利區間較Straddle大

缺：14000附近獲利較少，偏離14000太遠有很大的風險。

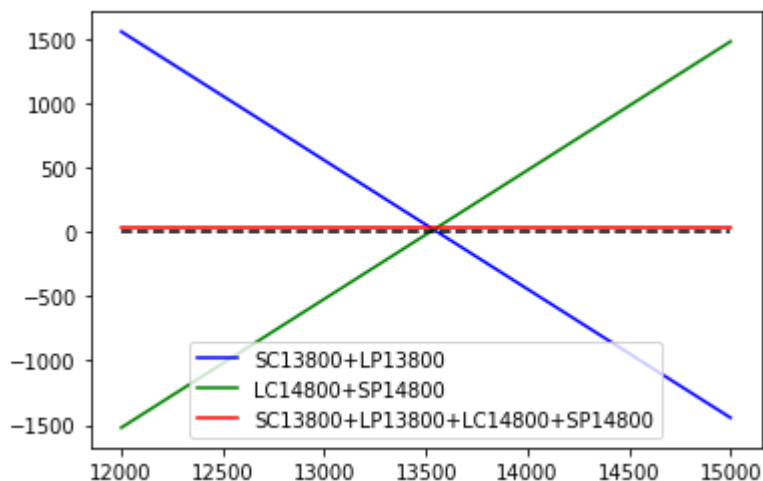
覺得指數偏離14000太遠機率很小，但又想擴大獲利的區間(增加勝率)的人選這個。

3. 有兩個本質相同的商品各自在相同或不同的金融市場中交易,若其出現價差時,套利交易者買價格較低的商品並賣出價格較高的商品,在到期時必然可賺取在高低間的差價。舉例來說,同一間公司的相同股權同時在紐約及倫敦交易所上市,若在紐約標價 10 美元,在倫敦卻標價 12 美元,投資者就可以在紐約買進,到倫敦放空,即可完全無風險的賺取這 2 美元。利用本表中履約價相同的兩口買權及賣權,可以組合出等同於放空一口指數的商品(本表共可產出 21 個不同組合),若兩個不同履約價組合損益曲線不重合,即會產生套利空間(在不計交易成本及最小交易單位的情況下),試寫一段程式計算出其中最大的套利空間? 並印出是由那些選擇權的買賣組合而成?

```

Index1:13100, Index2:13000, Call1:610, Put1:163, Call2:675, Put2:139, arb:11
Index1:13200, Index2:13000, Call1:525, Put1:189, Call2:675, Put2:139, arb:0
Index1:13200, Index2:13100, Call1:525, Put1:189, Call2:610, Put2:163, arb:-11
Index1:13300, Index2:13000, Call1:448, Put1:221, Call2:675, Put2:139, arb:-9
Index1:13300, Index2:13100, Call1:448, Put1:221, Call2:610, Put2:163, arb:-20
Index1:13300, Index2:13200, Call1:448, Put1:221, Call2:525, Put2:189, arb:-9
Index1:13400, Index2:13000, Call1:395, Put1:255, Call2:675, Put2:139, arb:4
Index1:13400, Index2:13100, Call1:395, Put1:255, Call2:610, Put2:163, arb:-7
Index1:13400, Index2:13200, Call1:395, Put1:255, Call2:525, Put2:189, arb:4
Index1:13400, Index2:13300, Call1:395, Put1:255, Call2:448, Put2:221, arb:13
Index1:13500, Index2:13000, Call1:345, Put1:291, Call2:675, Put2:139, arb:18
Index1:13500, Index2:13100, Call1:345, Put1:291, Call2:610, Put2:163, arb:7
Index1:13500, Index2:13200, Call1:345, Put1:291, Call2:525, Put2:189, arb:18
Index1:13500, Index2:13300, Call1:345, Put1:291, Call2:448, Put2:221, arb:27
Index1:13500, Index2:13400, Call1:345, Put1:291, Call2:395, Put2:255, arb:14
Index1:13600, Index2:13000, Call1:289, Put1:338, Call2:675, Put2:139, arb:15
Index1:13600, Index2:13100, Call1:289, Put1:338, Call2:610, Put2:163, arb:4
Index1:13600, Index2:13200, Call1:289, Put1:338, Call2:525, Put2:189, arb:15
Index1:13600, Index2:13300, Call1:289, Put1:338, Call2:448, Put2:221, arb:24
Index1:13600, Index2:13400, Call1:289, Put1:338, Call2:395, Put2:255, arb:11
Index1:13600, Index2:13500, Call1:289, Put1:338, Call2:345, Put2:291, arb:-3
Index1:13700, Index2:13000, Call1:238, Put1:388, Call2:675, Put2:139, arb:14
Index1:13700, Index2:13100, Call1:238, Put1:388, Call2:610, Put2:163, arb:3
Index1:13700, Index2:13200, Call1:238, Put1:388, Call2:525, Put2:189, arb:14
Index1:13700, Index2:13300, Call1:238, Put1:388, Call2:448, Put2:221, arb:23
...
Index1:15000, Index2:14700, Call1:8.5, Put1:1470, Call2:16, Put2:1180, arb:2.5
Index1:15000, Index2:14800, Call1:8.5, Put1:1470, Call2:12, Put2:1290, arb:16.5
Index1:15000, Index2:14900, Call1:8.5, Put1:1470, Call2:9.8, Put2:1380, arb:8.7000000000000045
Index1:14800, Index2:13800, Call1:12, Put1:1290, Call2:194, Put2:439, max_arb:33

```



Ans:

Max_arb : 33

SC13800+LP13800+LC14800+SP14800