

經濟學期末專題

NCU_CSIE_2B

104501527

高禾



初始概念

- 利用純粹的電腦學習去模擬100個ai的互相競爭
- 現今較流行的的學習方法有deep learning, svm, Hopfield, Neat, etc. 等類神經的演算法
- 經深思後，覺得直接使用較複雜的神經網路去模擬ai有點點太過於衝動，畢竟我一項是用類神經做天文、地震資料分析，也因此只對這特定領域比較熟悉與容易建模。
- 不好的模型會導致收斂失敗，甚至是不會收斂，這樣的話就完成不了了。
- 其實，第二個主要原因是因為考慮到使用者(評審)並非專精資工領域的，也因此我必須寫好使用者介面，也因此花在真正的建模時間不能太久。(要不然機會成本過高)



最後決定

- 利用Neat其中的概念—基因演算法，去完成模擬。而決定將其應用於單層感知機，其中決定性的鍵結值(影響結果的係數)有接近80個，這樣才能夠確保他們有互保的現象。(也可以說是分散風險?雞蛋、籃子的概念)
- 利用一套新的語言processing 3去完成這項功課，離開了c, c++, python, ruby 等熟悉的語言，並接觸一個base on java的api語言是一項挑戰，但是其處理圖表與畫圖的能力實在是優秀，也因此對以後也有幫助所以就決定為何不挑戰看看呢?(外部效益不少)
- 相信老師為了節省時間也使用類似於(純經搜尋後猜測) iSpring 等軟體去出題，也在老師的課堂中得知有些人會使用RPG maker來完成功課，但是對我來說這樣都有版權的問題，因此我決定全部親自完成，每個細節都是原創，這樣才不會有任何版權爭執。



模擬背景

- 市面上只有兩種產品 **a** 與 **b**。而每一回合參與者 (包括 **ai**) 都可以決定生產兩個 **a**，或是兩個 **b**。但是，每一回合都會扣一個(必需品)，也因此理想中需要靠交易才能夠完成平衡。
- 初始設定為 5個**a** , 5個**b** 與 300元的資產
- 結束條件為 **a, b** 或 餘額 小於 0，簡單說就是被餓死或窮死啦。
- 本來想要讓每個參與者的 **a, b** 生產效率不均，這樣就會有分工的需求，但是又因為不想 **a, b** 商品出現非整數的現象，又希望能夠以每個 **loop** (電腦的一個迴圈) 為單位做交易，因此放棄此項決定。



應用基因演算法的簡易介紹

- 每個 ai 都有接近80個決定的係數，而有些決定得不錯，有些則決定得有點失敗 (全部隨機)。
- 當有 ai 被淘汰時，其重新加入的方式有
 - 身為最強兩位 ai 所生的子女
 - 隨機初始化
- 子女的係數是隨機選於其父母親，也因此有比較大的機率會選到比隨機初始化較好的。
- 時間一久就會趨向於某平允的狀態，這就是所謂的收斂。



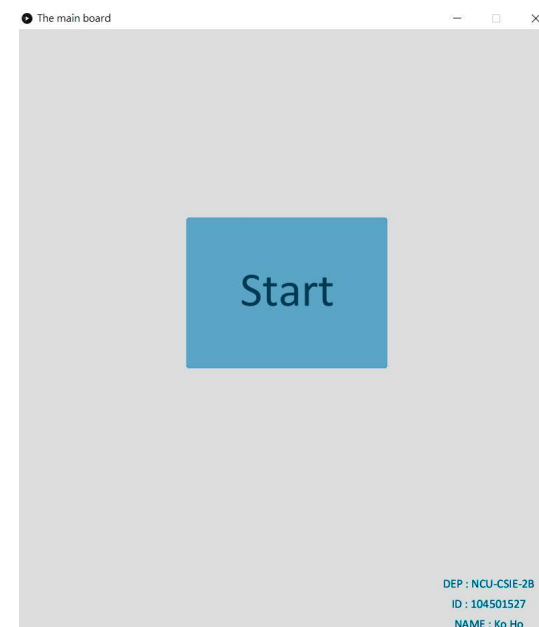
模擬版本(都一樣，位元差異)

- 32-位元版
 - <https://goo.gl/G96UIO>
 - 32 -> finalproject.exe
- 64-位元版
 - <https://goo.gl/GbaAjp>
 - 64 -> finalproject.exe
- 以上版本需要在執行時安裝好java，若沒有java程式會自動問你是否要安裝。
- 64-位元版，無須java安裝
 - 因為檔案太大 (55mb) 所以只好上傳到雲端
 - <https://goo.gl/TtI8PM>
 - 64_with java -> finalproject.exe



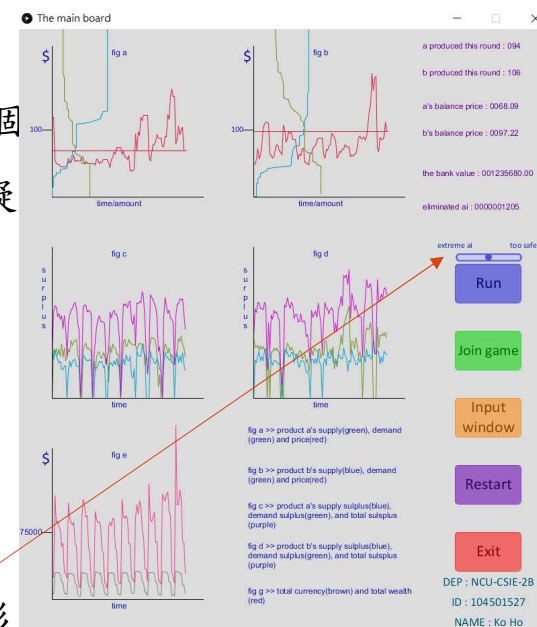
模擬版面介紹-1

- 也沒啥好介紹的，就只有一個按鈕



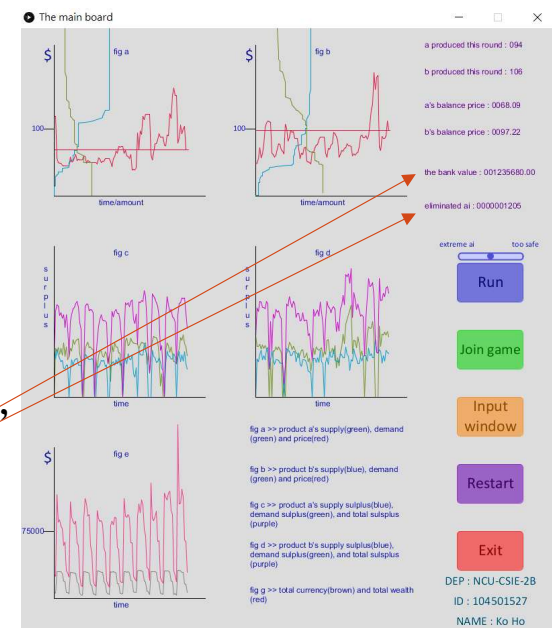
模擬版面介紹-2-按鈕

- 這是主控制版面
- Run(藍) – 開始執行，或者說之後暫停後想繼續也可以按這個
- Join game(綠) – 暫停現在情況，並讓使用者可開始參與模擬
- Input window(橘) – 可以再次顯示使用者介面
- Restart(紫) – 當整個情勢很糟糕時，可以按此重新模擬
- Exit(紅色) – 結束
- 藍色小bar(在Run上方) – 控制重生 ai 的智慧比例與頻率。
 - extreme ai – 非常極端的近親通婚與高頻率重生，導致市場畸形
 - too safe – 比較高比例的新手進市場，導致市場時常缺人，沒有什麼人在交易



模擬版面介紹-2-較難懂的部分

- **fig c 與d** (中間的兩張圖表)，是算社會剩餘的而因為其數值實在是漂浮太大 (畢竟是積分) 所以只好以取 \log ，減少人類視覺的直覺來換取其資料顯示的正規化。
- **fig e** 是社會總現金 (褐)，與社會總資產 (粉紅) (在此因為我把總現金翻譯成貨幣—**currency**總覺得怪怪的)
- **Bank value** – 因為 **ai** 被淘汰時有些會帶著錢或者 **a, b** 商品，所以會充公並計算總量。(此包括負債)
- **Eliminated ai** – 總 **ai** 淘汰數量



模擬版面介紹-2-輸入與按鈕

- 由上往下的輸入與選擇
 - 你想購入a商品的價格
 - 想購入a商品的數量
 - 你想賣出a商品的價格
 - 想賣出a商品的數量
 - 你想購入b商品的價格
 - 想購入b商品的數量
 - 你想賣出b商品的價格
 - 想賣出b商品的數量
 - 這回合要產生兩個a還是兩個b

- Next round(藍) – 執行一回合的交易

- Reset user(紅) – 使用者重新挑戰

- check(紫) – 開啟第三個視窗，並檢視在此按鈕左方輸入的 ai (號碼)

ai summary and player input

#	a	b	balance
001	020	007	0185.10
002	013	005	0343.61
003	010	006	0231.57
004	020	006	0181.55
005	022	006	0181.47
006	009	006	0182.80
007	020	005	0222.58
008	024	006	0188.55
009	008	006	0362.82
010	010	006	0228.71
011	020	006	0180.40
012	024	006	0184.09
013	022	006	0184.74
014	020	006	0138.89
015	020	006	0138.53
016	020	006	0181.60
017	024	006	0188.72
018	020	006	0121.58
019	021	006	0178.89
020	016	006	0225.36
021	021	006	0274.94
022	021	006	0182.96
023	018	006	0139.09
024	009	006	0188.79
025	007	006	0220.80
026	011	005	0346.76
027	022	007	0118.40
028	021	006	0267.22
029	012	005	0229.87
030	022	006	0184.82
031	018	007	0139.86
032	021	006	0274.32
033	009	006	0191.00
034	021	007	0182.81
035	019	006	0137.88
036	023	006	0112.25
037	010	006	0229.62
038	008	006	0215.33
039	005	006	0180.16
040	021	007	0186.83
041	009	006	0188.70
042	021	006	0120.00
043	019	005	0219.93
044	022	007	0113.97
045	021	006	0183.47
046	022	006	0184.02
047	009	006	0189.55
048	010	006	0227.55
049	022	007	0187.26
050	021	006	0138.59

#	a	b	balance
051	024	006	0188.02
052	023	007	0116.88
053	020	007	0184.16
054	022	006	0181.95
055	020	006	0138.89
056	009	004	0381.79
057	010	006	0232.70
058	029	006	0393.32
059	008	006	0216.28
060	020	006	0180.09
061	011	006	0224.87
062	023	006	0182.28
063	011	006	0226.84
064	021	006	0181.16
065	013	006	0128.75
066	009	006	0188.91
067	008	006	0217.63
068	021	006	0274.69
069	010	005	0216.21
070	023	006	0114.09
071	018	006	0139.48
072	016	006	0225.55
073	011	005	0235.34
074	010	006	0228.19
075	024	006	0188.51
076	021	006	0273.83
077	023	006	0386.04
078	021	006	0137.78
079	020	006	0138.25
080	008	006	0121.87
081	021	006	0179.80
082	008	006	0189.83
083	020	007	0182.21
084	022	006	0184.26
085	021	006	0181.30
086	010	006	0192.14
087	008	006	0225.70
088	010	005	0190.53
089	008	006	0215.95
090	020	006	0138.92
091	024	006	0172.50
092	019	006	0139.45
093	021	006	0136.06
094	009	006	0188.70
095	023	006	0184.68
096	007	004	0384.74
097	009	006	0233.92
098	010	005	0228.19
099	023	006	0184.82
100	022	006	0183.37

Product a

the price you want to buy: 150

the quantity?: 75

the price you want to sell: 200

the quantity?: 0

Product b

the price you want to buy: 150

the quantity?: 75

the price you want to sell: 200

the quantity?: 0

The product you want to produce this round: Product a x2

player info:
quantity of a : 081
quantity of b : 079
balance : -21226.445

Next round skip

Your Score : 01733.46

Leader Board

No.1 : #058 -- 01723.68
No.2 : #017 -- 01581.04
No.3 : #008 -- 01580.86
No.4 : #075 -- 01580.82
No.5 : #051 -- 01580.33

check ai info?

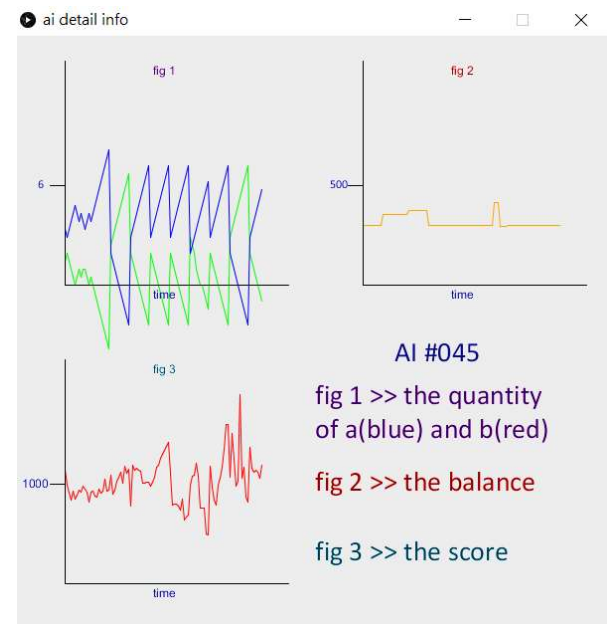
24

check



模擬版面介紹-3

- fig 1 – 此 ai 的 a 商品(藍色)與 b 商品(綠色) 數量比較圖
- fig 2 – 此 ai 的 現金數值
- fig 3 – 此 ai 的 總資產數值



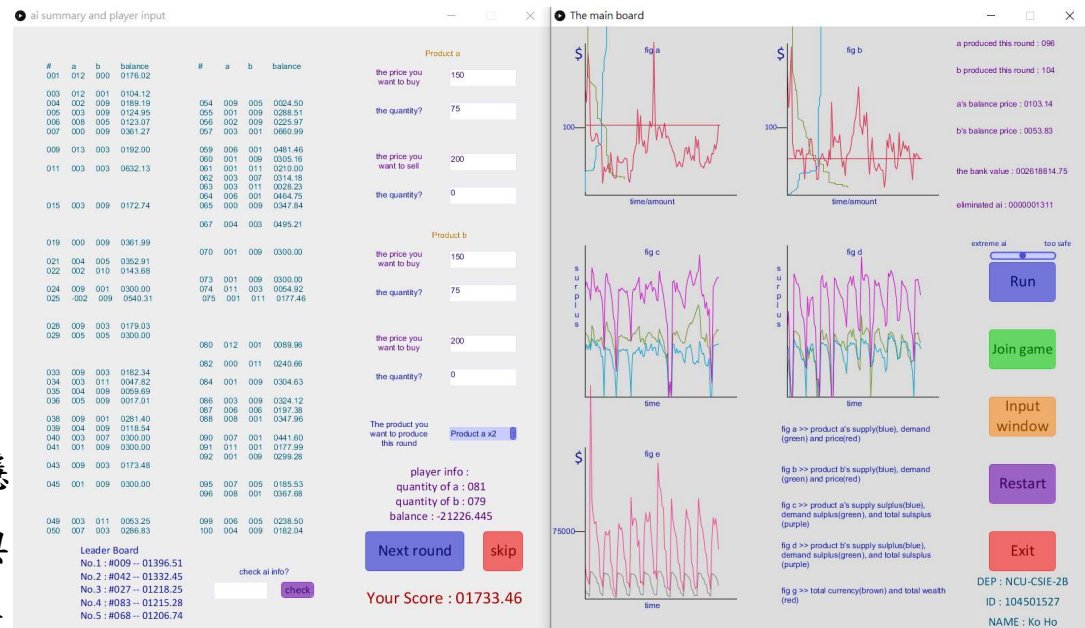
使用方式

- 觀看模擬
 - 點擊 **Run** 之後就觀賞吧，如果單純想要暫停，無論是案 **Join game** 或者 **Next round** 都可以。
- 參與市場
 - 點擊 **Join game** 後，決定好數值與輸入後在點擊 **Next round**。
 - 如果這一回合對自己實在太沒有把握，可以點選 **Skip** 來跳過一回合(玩家這回合沒有任何得失，但分數會更新)
 - 分數是 $a \text{數量} * a \text{當時價格} + b \text{數量} * b \text{當時價格} + \text{餘額}$
 - 如果想提早結束，直接按 **Run** 即可，記得，點完 **Run** 之後若想再次參加就要重新點 **Join game**
- 查詢 **AI**
 - 在第二視窗的下方輸入想了解的 **AI** 的號碼並點擊 **check** 即可
- 在第二視窗當看到有 **ai** 的資料突然不見時，不用慌，代表他被淘汰了。
- 觀看市場價格有趣的變動以及其帶來的社會剩餘多寡關係



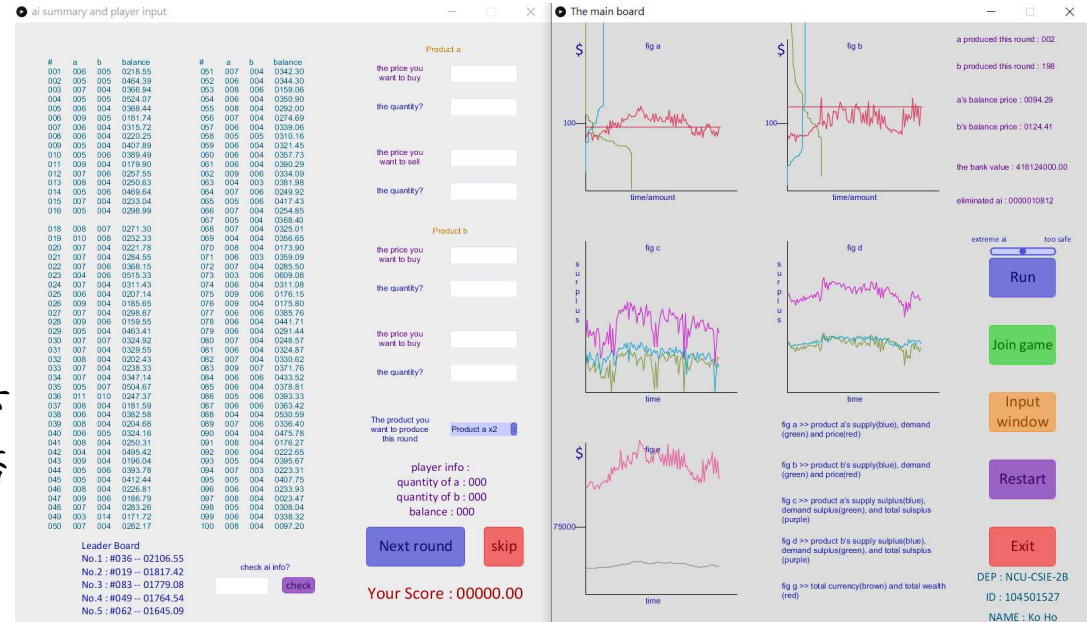
可能情況-1

- 市場非常不穩，通常都是在剛開始模擬時，ai們都還不夠聰明與智慧，所以才會導致這種不穩的價格與現象發生，社會剩餘與市場總資產、資金的低峰都代表那個瞬間市面上已經沒有ai存在。
- 就如同某些不知名的上限公司，其股價就如同現在的 **a, b** 物價，而如果想要挑戰看看也是可以，只不過就好像賭博的成分高了一點。



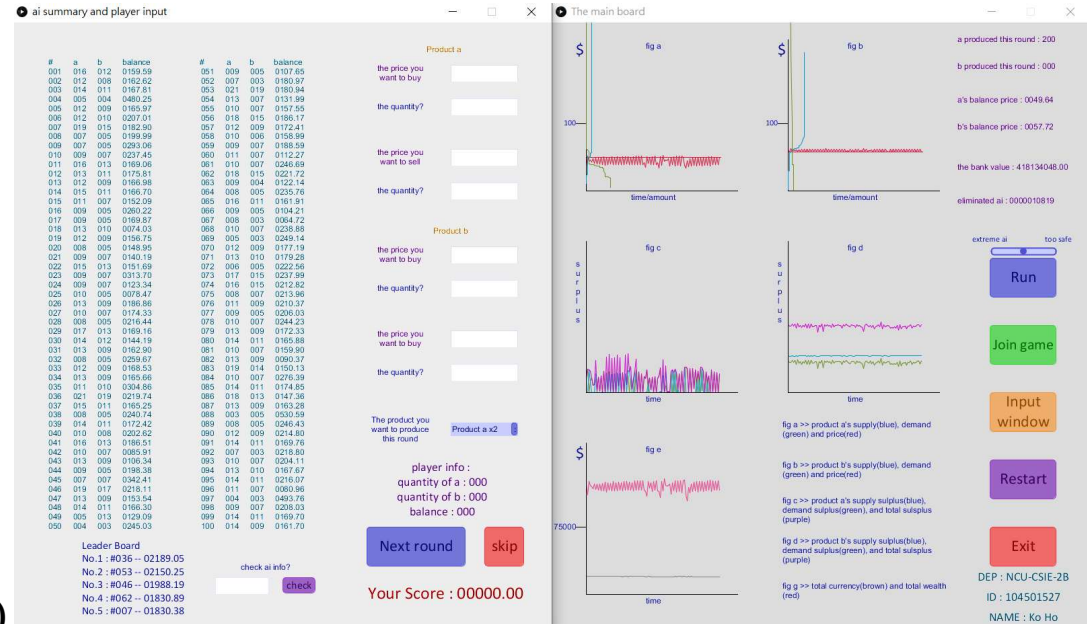
可能情況-2

- 不少人仍然在交易，市場價格飄浮不定，可以趁機親自跳進去玩玩看自己估計是否準確，是否能大賺一筆。



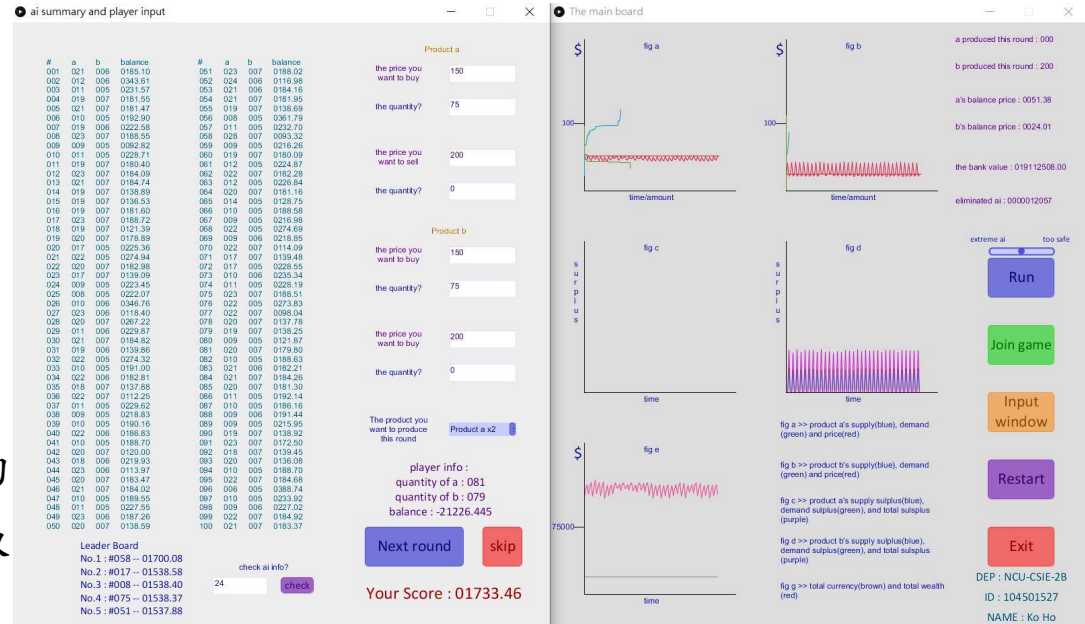
可能情況-3

- 大部分的ai都實行鎖國政策，只有少數ai再互相交易，因此社會總剩餘不會很大(因為是取log值，所以可能幅度並不大，但這樣就很小了，特別是a商品)



可能情況-3-2

- 這種情況也是大部分的ai都開始農耕自給自足的生活了，由此可以得知根本沒人在意 a 物品的價格，也因為沒人交易所以導致 a 物品製造的社會剩餘為 0。
- 而 b 物品則還有少數三四個在互相交易，而因為交易人群極少，所以其價格及其有規律，嘗試看看從中賺取金錢也是不錯的概念，但是因為是小群級的交易，所以你的決策會深深影響 b 物品的市場。

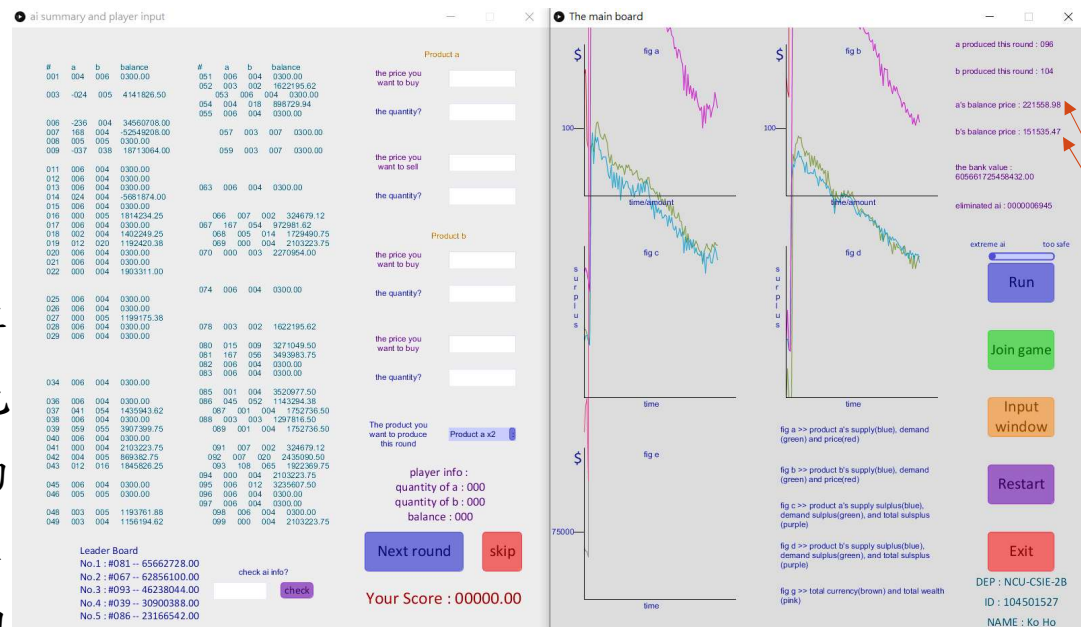


- 收斂了...
- 全部都是農夫，沒有交易的存在
- 社會剩餘為0
- 不建議繼續模擬下去，畢竟已經沒有 ai 跟你交易了



可能情況4

- 嚴重的通貨膨脹現象，可以看得出來有些數值都報表了，價格也高得不可思議，因為這次模擬的是極端的ai，有可能導致的現象
- 觀看其如何膨脹，以及膨脹前的的徵兆等等也是非常有趣的

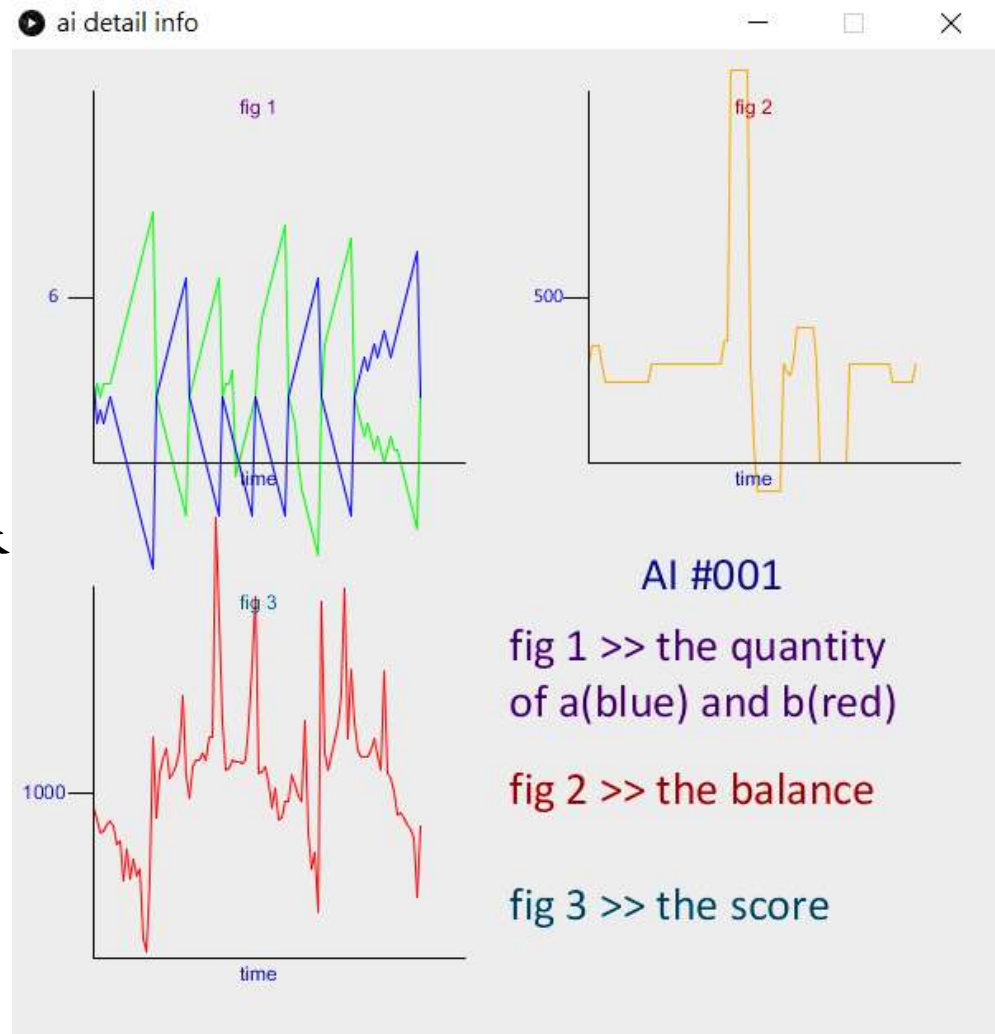


爆表了



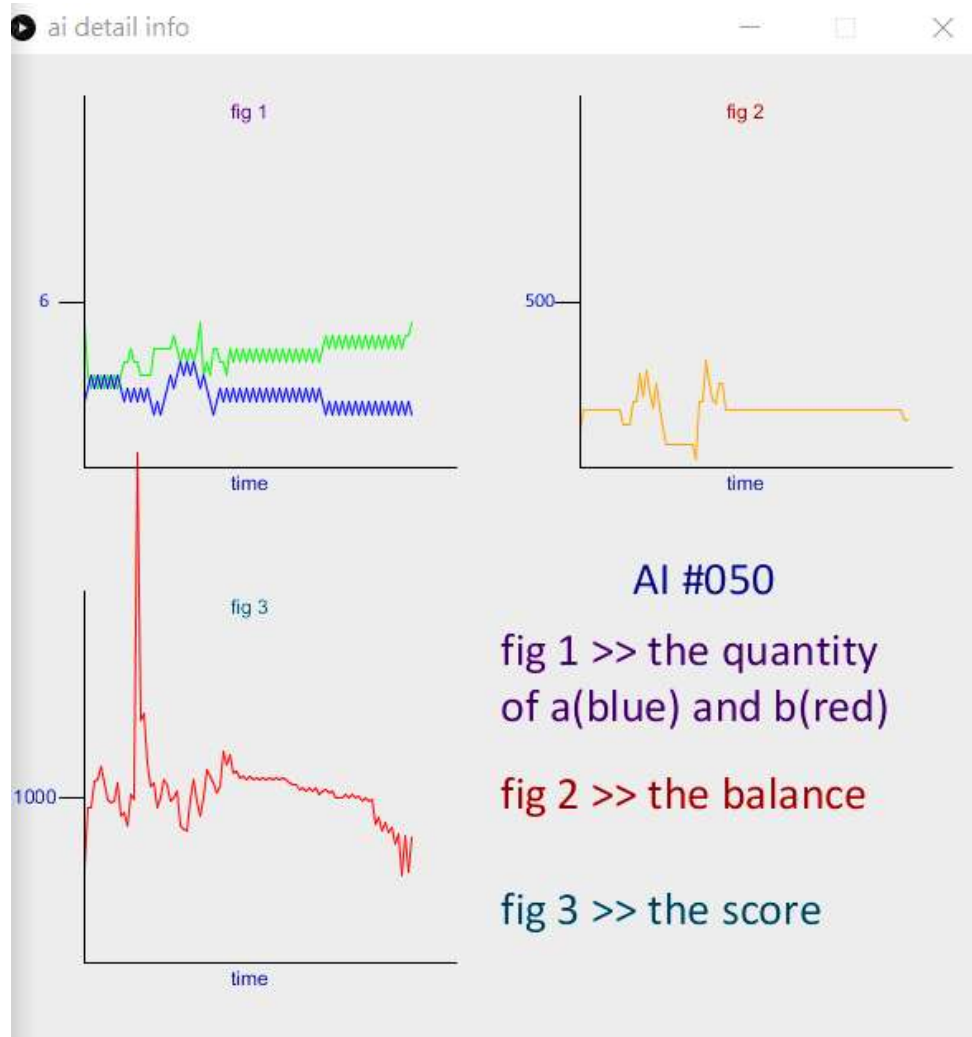
AI情況-1

- 常常被淘汰的AI，還尚未學習完成
- 無論是藍線(a必需品)紅線(b必需品)還是說橘線(餘額)只要有低於底線的情況發生，就代表著這個AI又被淘汰重來了。



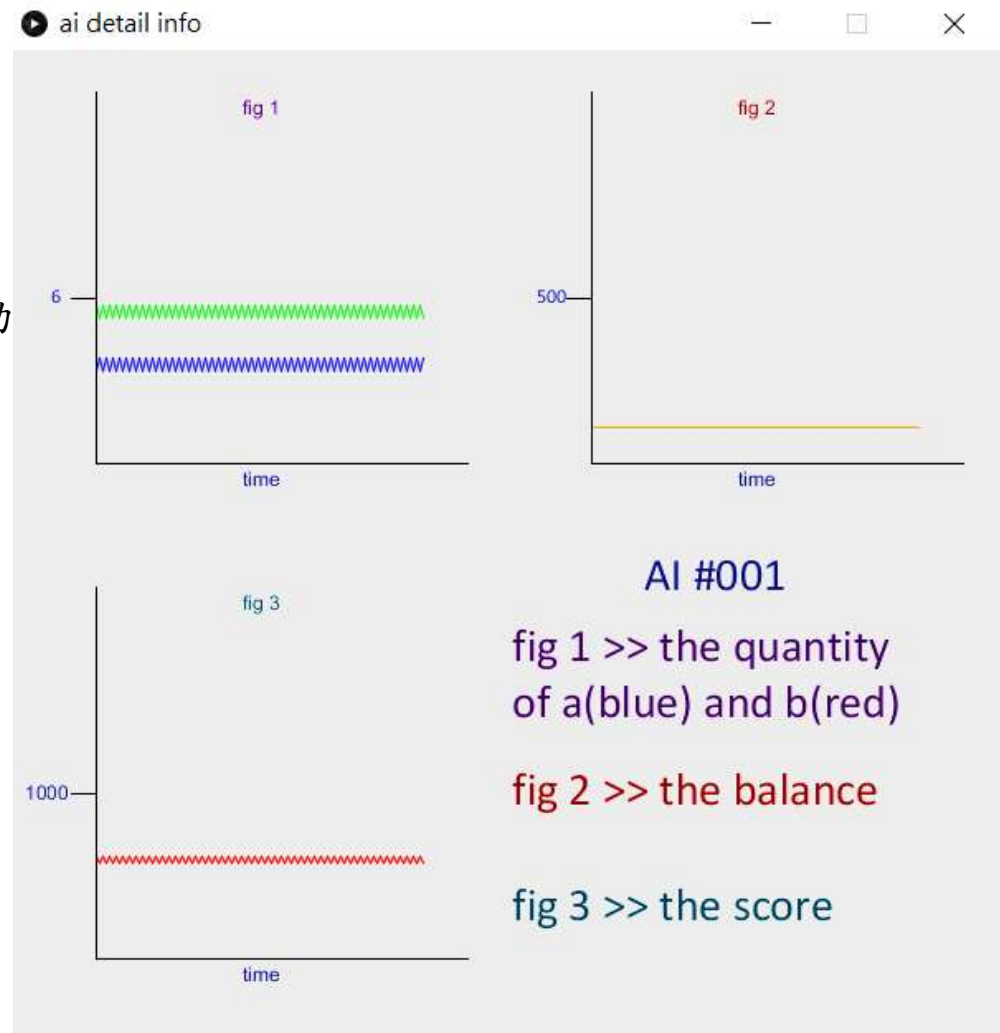
AI情況-2

- 有所交易，並且能維持不被淘汰的正常A



AI情況-3

- 自給自足的AI，完全沒金錢上的流動



小技巧-1

- 可能情況-3出現時，可以參加模擬，但是可能重點就不是為了賺錢賺分數了，而是看看自己大膽放價格並且破產，來看看市場有何變動。(超好玩的)
- 破慘了QQ，但是可以看得到市場自動回穩的現象，實際感受無形的手！！
- 可以從中得知市場價格動盪後有可能會回到原本價格——把這次**b**產品當為例子，而**a**產品則在動盪後變得比原本還要高了。



破慘了

物價因我而動盪~



小技巧-2

- 如果覺得價格都無法干涉或者看不到自己的影響力的話，可以試試看操盤(左手拋右手接)
- 可以明顯地得知，雖然短期的總社會資產似乎有所上升，但是總剩餘幾乎沒有，畢竟自己拋售給自己買，滿足不了任何期望麻，哈哈
- 此方法要非常小心，因為很容易就會被一些 ai 從中強取利益，進而造成您的直接破產...這成功的操盤後還能夠沒有破產的範例花了我一小段時間。



總結

- 雖然身為大二生，似乎這樣去完成一個通識課程的project有點太多事了，但是有趣的題目外加有應用價值的練習，結論就是努力去完成
- 先修了不少研究所的機器學習概念專題與課程後，才發現學與使用是兩回事，這簡單的模型也花了我許久的時間。
- 希望老師會喜歡，如果有任何可改進的部分，請務必告知我，讓我有個改進的空間。



謝謝您

- 能夠看到這一頁，也就真的要非常非常感謝您了，我自己是興趣使然才做了那麼多事，所以相對的我要非常非常的感謝您。
- 外加，你的課，真的很生動有趣，真的。
- 最後再次感謝您



