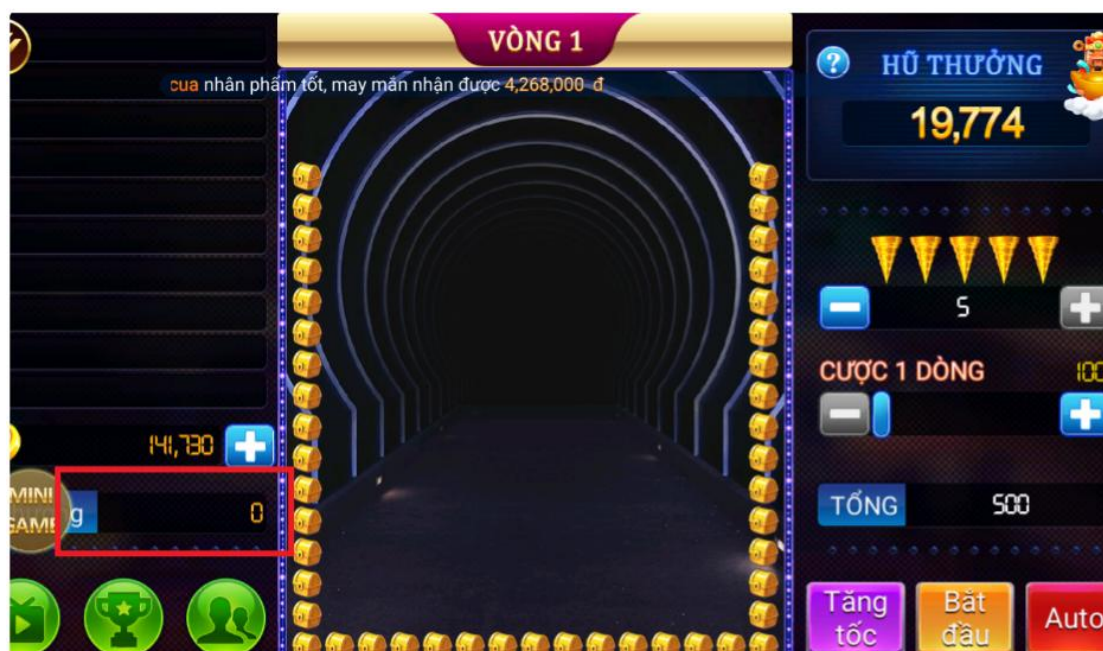


連環奪寶-遊戲數據分析實驗

遊戲介紹

遊戲基本介紹&賠率

一般關卡：共有 3 關，玩家需要闖完三關才有機會進入「龍珠探寶」關卡，玩家在遊戲裡面賺到的錢會放在錢包(紅框)裡面，會在最後結算時給予玩家(如果裡面還有錢的話)。



龍珠探寶：結束三個關卡後進如最後階段，在最後階段有兩個選擇，一個是直接結算錢包餘額，另一個是進行龍珠探寶，這時有一定的機率將錢包金額放大或縮小。



房型介紹

目前房型只有 2 種：

新手：

- 最低攜帶金額：2 萬
- 玩家單局押注上限：1 萬

普通：

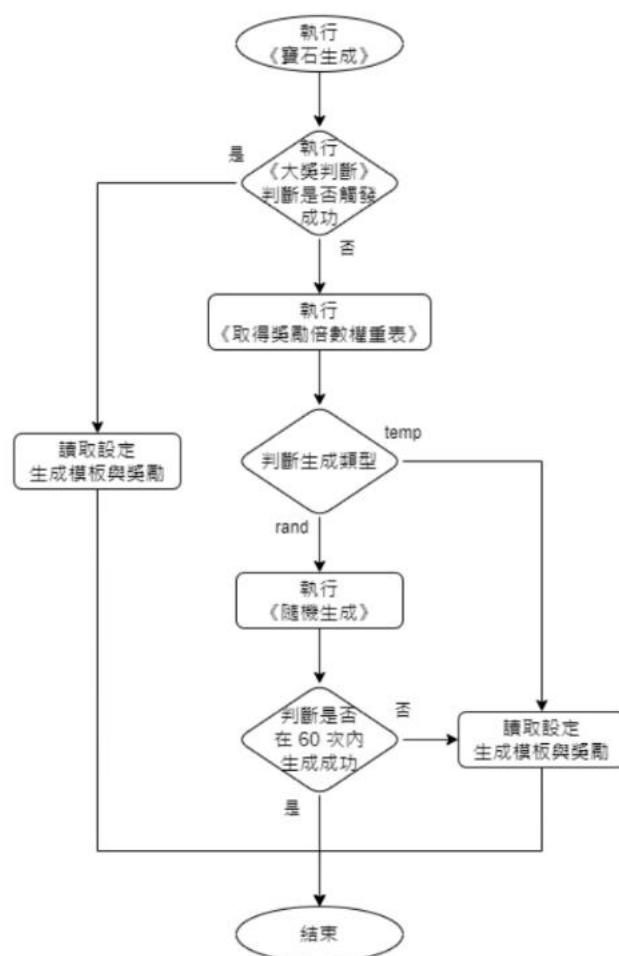
- 最低攜帶金額：5 萬
- 玩家單局押注上限：10 萬

影響輸贏判斷

- 水線值(該遊戲機準水位值為 3 億)
- 黑白名單
- 玩家 buff 積分(判斷玩家是否為黑名單、必殺、白名單等…給予玩家輸贏積分)

遊戲流程圖

遊戲流程圖介紹：



簡單解釋：

確認目前是否符合大獎開獎資格?否=>以下動作

1. 依照目前水線位置取取得特定機率修正值。
2. 利用修正值對 `rand&temp` 的機率調整。
3. 亂數判斷當下的開獎方式(`rand&temp`)

遊戲結束!

控制殺率的要素

- 玩家抽水：該遊戲抽成為 3%，在玩家獲利時進行抽水，調整會影響到玩家的獲利金額。
- 期望盈利：該遊戲期望值為 3%，影響到的是玩家輸贏局數，為首要驗證項目。

水線區間參數及區間大小

這款遊戲每個平台的水線範圍都是一樣的，輸贏判斷十分複雜，但原理簡單，基本上是由目前水線值對應到的區間，給予開獎的倍數機率做修正，理論上水線在基準水位下，會降低高賠率的開獎機率，在基準水位上則反之。

--基础玩法概率修正

```
LianHuanDuoBaoCfg.NormalPoolBalance = {  
[1] = {pool_range = {-9999999, 0.5},    fix_rate_lst = {[1] = 1  
[2] = {pool_range = {0.5, 0.7},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2]  
[3] = {pool_range = {0.7, 0.9},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2]  
[4] = {pool_range = {0.9, 1},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2] =  
[5] = {pool_range = {1, 1.1},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2] =  
[6] = {pool_range = {1.1, 1.3},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2]  
[7] = {pool_range = {1.3, 1.5},    fix_rate_lst = {[1] = 1, [2]  
[8] = {pool_range = {1.5, 99999999},    fix_rate_lst = {[1] = 1  
}
```

```
times_prob = {  
    total_prob = 1000000,  
    [1] = { gen_type = "rand", times_range = { 0, 0 }, prob = 369000, desc = "0-0" },  
    [2] = { gen_type = "rand", times_range = { 2, 2 }, prob = 100000, desc = "0.2-0.2" },  
    [3] = { gen_type = "rand", times_range = { 4, 5 }, prob = 100000, desc = "0.4-0.5" },  
    [4] = { gen_type = "rand", times_range = { 6, 6 }, prob = 100000, desc = "0.6-0.6" },  
    [5] = { gen_type = "rand", times_range = { 7, 7 }, prob = 100000, desc = "0.7-0.7" },  
    [6] = { gen_type = "rand", times_range = { 8, 8 }, prob = 100000, desc = "0.8-0.8" },  
    [7] = { gen_type = "rand", times_range = { 9, 9 }, prob = 100000, desc = "0.9-0.9" },  
    [8] = { gen_type = "temp", times_range = { 10, 29 }, prob = 3000, desc = "1-2.9" },  
    [9] = { gen_type = "temp", times_range = { 30, 49 }, prob = 4000, desc = "3-4.9" },  
    [10] = { gen_type = "temp", times_range = { 50, 99 }, prob = 5500, desc = "5-9.9" },  
    [11] = { gen_type = "temp", times_range = { 100, 179 }, prob = 6500, desc = "10-17.9" },  
    [12] = { gen_type = "temp", times_range = { 180, 300 }, prob = 6000, desc = "18-30" },  
    [13] = { gen_type = "temp", times_range = { 500, 539 }, prob = 5000, desc = "50-53.9" },  
    [14] = { gen_type = "temp", times_range = { 540, 860 }, prob = 1000, desc = "54-86" },  
    [15] = { gen_type = "temp", times_range = { 1000, 2040 }, prob = 0, desc = "100-204" },  
    [16] = { gen_type = "temp", times_range = { 5000, 10000 }, prob = 0, desc = "500-1000" },
```

遊戲實驗摘要

今天的實驗主要探討的重點以下可以看到：

殺率判斷

如何判定殺率是否正常？如果判定殺率為異常，針對異常如何進行排查？

1. 異常判定：-3~10%以外為異常
2. 排查：
 - A. 查看局數是否已達到 5000 局以上？是，接下去看。
 - B. 水線在基準水位上下遊走？是，接下去看。
 - C. 平均押注金額是否很低？否，反應給數據。

※殺率有可能因為不同因素而有所變化，即便已經達到該有局數，且還在基準水位附近，在收放水區間數值也會因為遊戲控制機制加上玩家投注方式不同而有所變化該遊戲在測試之後平均收放水都會多出該區間的±10~25%的數值。

水線判斷

如何判定水線為正常波動？如果判定水線波動異常，針對異常如何進行排查？

1. 異常判定：正常波動以外為異常。
2. 排查：查看起始水線，如果大 R 在收放水的邊界遊戲，是有可能會突破至區間範圍外。

※該遊戲的基準水位線分別是新手房 300 萬，普通房 3000 萬，但因為有預先測試水線範圍得知水位線會集中在約略新手房 170 萬，普通房 1700 萬，為求在正常波動下的殺率均值，其他的實驗會將起始水位線設定為分別新手房 170 萬，普通房 1700 萬。

玩家抽水

玩家抽水對殺率影響程度？

- 玩家抽水為玩家獲利後直接扣除的金額，該款遊戲實驗測出的結果是會影響的，與前幾個遊戲測驗不同的地方是殺率會隨著玩家抽水提高而上升，但幅度不大，主要影響殺率的還是只有 RTP(期望盈利)。

基礎數據驗證-殺率

整體殺率

目的：

- 驗證水線控制的殺率是否與期望盈利相符合，投注方式有先了解 BB 後台玩家先前遊戲紀錄，並統計玩家投注分布，取平均值做這次的測試標準。

相關設定：

- 取兩個期望盈利(fee_percent)做測試：3%，12%。
- 起始水位：
 - ✧ 新手房：170 萬
 - ✧ 普通房：1700 萬
- 投注方式如下：
 - ✧ 新手房：500~1 萬亂數選取(平均 4500)
 - ✧ 普通房：5000~10 萬亂數選取(平均 45000)
- 玩家數：1 位
- 局數：5 萬局
- 房型：1

結果：

- 在固定的設定值以及排除其他因素影響的條件下，水線控制期望盈利所產生的殺率分別為：
 - ✧ 5 倍場：

- 期望盈利設定為 3%，測出殺率 3.39%，與預期殺率 3% 差距 0.39%，玩家輸贏比為 $36294/11596 = 3.13$ 。
- 期望盈利設定為 12%，測出殺率 12.37%，與預期殺率 12% 差距 37%，玩家輸贏比為 $36709/11206 = 3.28$ 。

✧ 10 倍場：

- 期望盈利設定為 3%，測出殺率 3.44%，與預期殺率 3% 差距 0.15%，玩家輸贏比為 $36357/11591 = 3.44$ 。
- 期望盈利設定為 12%，測出殺率 12.43%，與預期殺率 12% 差距 0.43%，玩家輸贏比為 $36846/11096 = 3.32$ 。

總結：

- 殺率數值與期望盈利設定沒什麼太大差異，在兩房程式碼裡面期望盈利比設為 0 時，殺率為 0.4%，殺率數值符合設定。

收放水區間回至基準水位線的局數及線圖

目的：

- 為了解釋水線值在後台走向模式，以及回到基準水位線緩慢的原因，在這個地方測試收水 & 放水回到基準線的投注量比是多少，藉此可解決因為水線波動慢造成的疑慮。

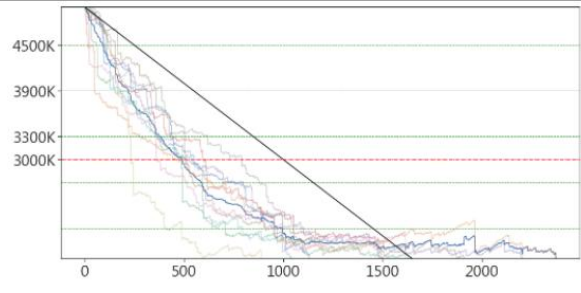
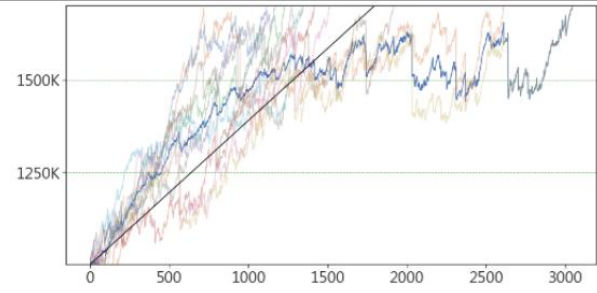
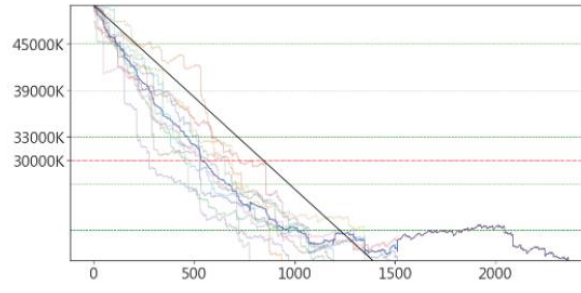
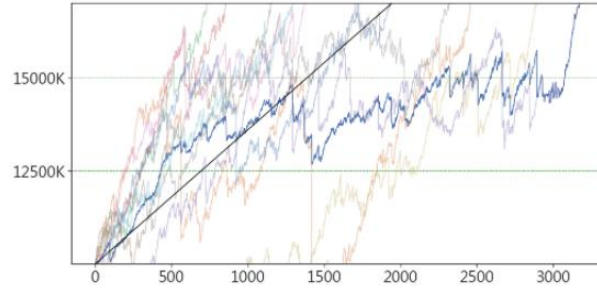
假設：

- 因為就水線參數來說，這款遊戲應該分布平均，在期望營利值對水線每局修正的影響下，假設收水速度較放水慢。

相關設定：

- 起始水位：
 - ✧ 新手房：放水起始水位線為 5 百萬 & 收水起始水位線為 1 百萬
 - ✧ 普通房：放水起始水位線為 5 千萬 & 收水起始水位線為 1 千萬
- 結束水位：{由於我們已經知道水線集中在分別新手房 170 萬，普通房 1700 萬，所以我們把結束水位設定在這兩個值}
 - ✧ 新手房：170 萬
 - ✧ 普通房：1700 萬
- 投注方式如下：
 - ✧ 新手房：500~1 萬亂數選取(平均 4500)
 - ✧ 普通房：5000~10 萬亂數選取(平均 45000)
- 玩家數：1 位
- 局數：每一測試從收放水水位線開始，共跑 10 次取平均。

結果：

	放水	收水
新 手 房	<ol style="list-style-type: none"> 殺率: -53.87% 起始水位: 5000000 平均所需局數: 1650 總投注量: 5,792,980 平均每局下降(斜率): 2,000 	<ol style="list-style-type: none"> 殺率: 14.72% 起始水位: 1000000 平均所需局數: 1795 總投注量: 6,250,550 平均每局上升(斜率): 390
		
普 通 房	<ol style="list-style-type: none"> 殺率: -68.09% 起始水位: 50000000 平均所需局數: 1391 總投注量: 46,954,900 平均每局下降(斜率): 23,724 	<ol style="list-style-type: none"> 殺率: 13.83% 起始水位: 10000000 平均所需局數: 1943 總投注量: 67,977,900 平均每局上升(斜率): 3,603
		

總結：

- 放水階段回至基準水位線的速度約略為收水階段的 5~6 倍，主要因為水線參數設定的關係造成收水下降的比較快，而可以看到在普通房的收水階段，水線波動比較大，相較於其他遊戲，這款遊戲並沒有因為離水線越遠而有強制收斂的情況發生，這將會造成短時間內有大幅震盪的可能性。

區間設定 VS 殺率

目的：

- 此實驗可以了解每個遊戲收放水機率所對應的殺率數值為多少，因為先前已經測試過水線集中範圍，此實驗確認各區間因為參數設定的關係而產生的書值為多少，後續將為此作調整。

假設：

- 不同遊戲有不同收放水判斷邏輯，影響到的就是收放水機率所產生的殺率值，比方說如果該遊戲在放水時會考慮玩家 3 天內的輸贏，那殺率的絕對值就不會等於放水機率值。
- 這款遊戲不會直接對玩家坐收放水的動作，但是因為先前有預先測試過該遊戲的水位線集中在新手房 150 萬，普通房 1500 萬上下，故可以假設以這兩個數字為區分點，低於該值殺率呈現正數，高於該值殺率則呈現負數。

相關設定：

- 區間設定：
 - ✧ 依照這款遊戲的每個區間進行測試，共 8 個。
- 起始水位：
 - ✧ 新手房：3 百萬
 - ✧ 普通房：3 千萬
- 投注方式如下：
 - ✧ 新手房：500~1 萬亂數選取(平均 4500)
 - ✧ 普通房：5000~10 萬亂數選取(平均 45000)
- 玩家數：1 位
- 局數：2 萬局(在過往的實驗當中發現約略 5000~2 局可以平穩殺率，測試局數設為 2 萬局可以減少時間成本)。

結果：

新手房	普通房
-----	-----



結論：

- 圖例可以看到玩家在除了在新手房 150 萬以及普通房 1500 萬以下可以讓殺率維持在正值，其他均為負值，利用區間測試殺率可以讓我們更清楚的了解水線收放的界線為新手房 150 萬以及普通房 1500 萬，基準水位線的一半。
- 假設是對的，但是水線局中位置因為水線控制參數問題而有所偏差，後續將測試調整水線範圍值，目的是想要把水線集中在基準水位線附近。

用戶行為分析

水線級距

目的：

- 了解玩家遊戲過程造成水位波動最大幅度範圍，收集玩家歷史遊戲紀錄，利用此實驗可以給予後臺的水位波動有一個評斷依據。

假設：

- 已經該遊戲的水線控制參數是控制開獎的機率分布，而且調正比例不大，而且已有歷史紀錄顯示遊戲集中在新手房 170 萬，普通房 1700 萬上下，故這邊假設遊戲水線波動大，且集中位置約略新手房 170 萬，普通房 1700 萬上下。

相關設定：

- 起始水位：
 - ✧ 新手房：170 萬
 - ✧ 普通房：1700 萬
- 投注方式如下：
 - ✧ 新手房：500~1 萬亂數選取(平均 4500)

◇ 普通房：5000~10 萬亂數選取(平均 45000)

● 玩家數：1 位。

● 局數：5 萬局

結果：

下圖可以看到單純收放水機制中，可以顯示以下水線數值：

● 新手房

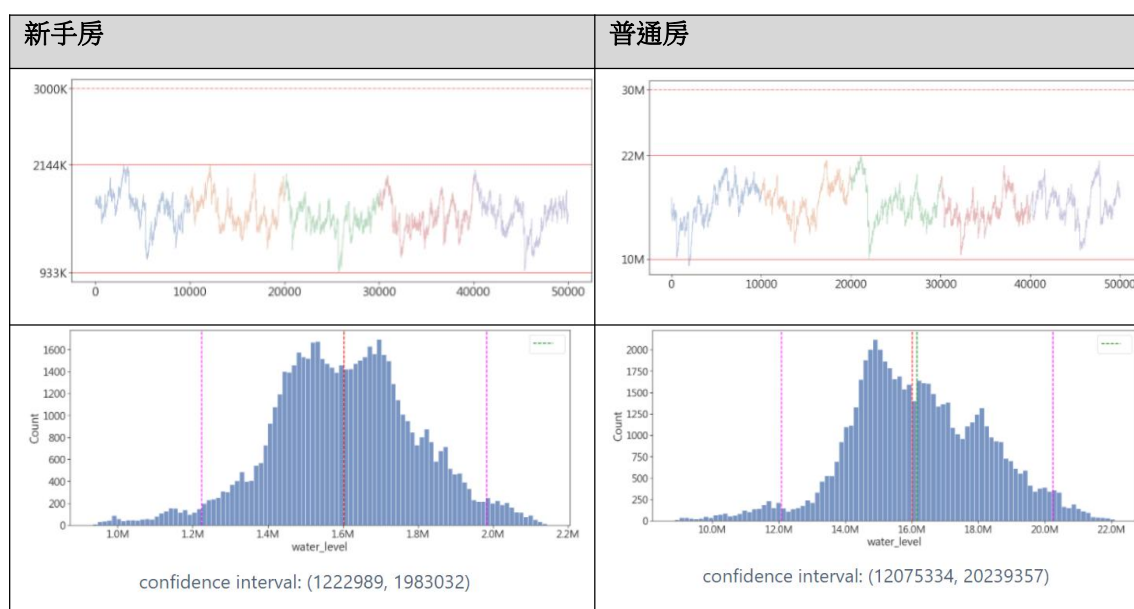
◇ 水池的上下波動差距可達 120 萬。

◇ 中位數為 160 萬及平均值落在 160 萬。

● 普通房

◇ 水池的上下波動差距可達 1200 萬。

◇ 中位數為 1600 萬及平均值落在 1700 萬。



總結：

● 從上面兩張常態分布圖來看，兩個房間水線分布都很平均，以長期來看這款遊戲除了水線集中位置偏離以外，其他沒什麼問題。

● 從信賴區間公式可以看到，在 5 萬局裡面：

◇ 新手房：95%資料落在 122 萬及 198 萬之間，離散程度不高，以總共_4500 下注金額來看，水線波動約略為投注金額的 97~266 倍左右。

◇ 普通房：95%資料落在 1200 萬及 2002 萬之間，離散程度不高，以總共_45000 下注金額來看，水線波動約略為投注金額的 100~155 倍左右。

期望殺率與投注量的關係

目的：

- 經客戶反應殺率波動大或是前一天殺率異常，排查後 80%以上的事件的投注量看似都不高，此實驗測試三種不同金額，解釋在多少局之後殺率可以維持在殺率 $\pm 0.5\%$ 區間內。

假設：

- 依照先前幾個實驗判斷，局數落在 2000~5000 筆的回合數會維持在 2.5%~3.5%之間。

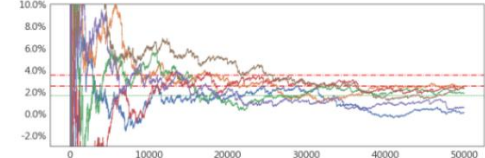
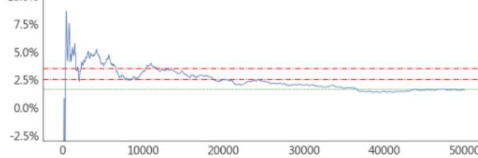
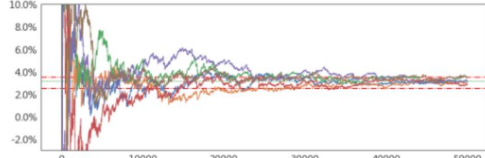
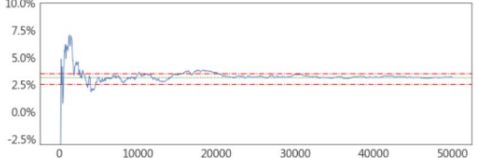
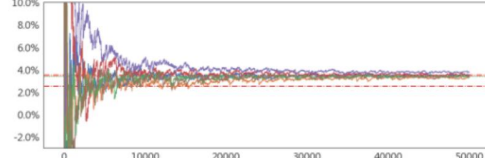
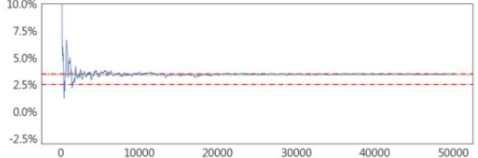
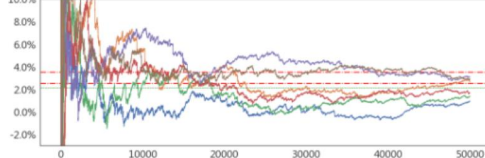
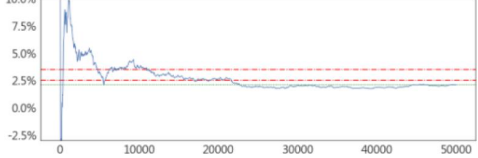
相關設定：

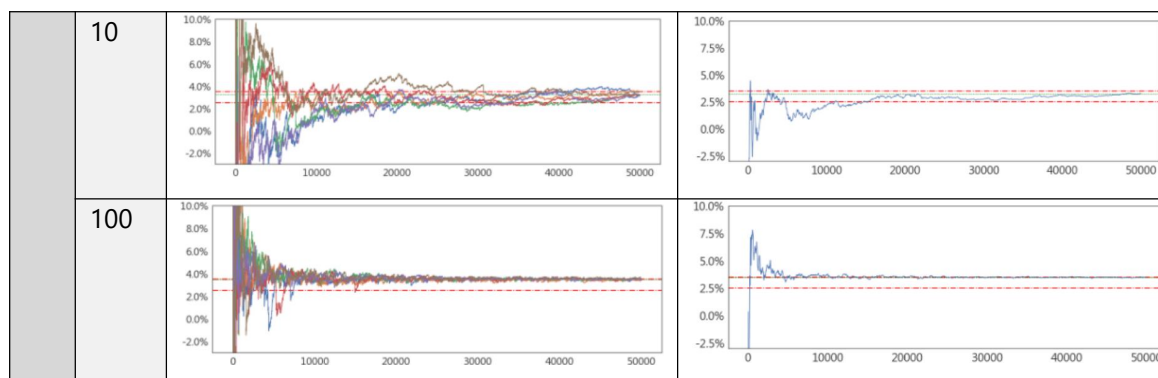
- 起始水位：
 - ✧ 新手房：170 萬
 - ✧ 普通房：1700 萬
- 投注方式如下(投注金額)：兩房皆為原測試標準的 1 倍、10 倍、100 倍。
- 玩家數：1 位。
- 局數：每一次 1 萬局，共跑 5 次取平均。

{因為每次測試都跑 1 萬次，總共跑五次的關係，所以下面左邊分別顯示以及右邊平均呈現，讓讀者可以了解殺率在不同投注金額所呈現不同樣貌}

結果：

- 下面可以看到殺率在 1 倍的時候，所呈現的殺率走勢波動比其他兩個還要大，回穩的局數來到約略 2 萬局，而且可以看到左邊第一張圖，即便已經達到了 5 萬局，殺率還是處於微震盪的狀態，約略為 0~3%之間。

	倍	殺率走勢	每 50 局平均殺率走勢
新 手 房	1		
	10		
	100		
普 通 房	1		



結論：

1. 由上面實驗可以得知，隨著投注金越高，殺率越容易平穩下來，約略在局數達到 1 萬局左右，殺率呈現一個相對平穩狀態。
2. 這款遊戲看起來似乎在每局投注最低金額時(1 倍)，殺率無法平穩，即便到了 5 萬局，每條線都還是有約略 2% 的落差，但是可以看到至少 5000 局，打碼量夠大，殺率可以穩定再-3~10%之間，至於要維持在 3% 上下的話，依照最低投注金額所呈現的圖來看，在 5 萬局以內是達不到的。

※但要注意的是，即便局數到達該有的局數，當天所遊戲的平均金額不高，還是有可能因為有玩家大金額下注而導致殺率劇烈波動。