

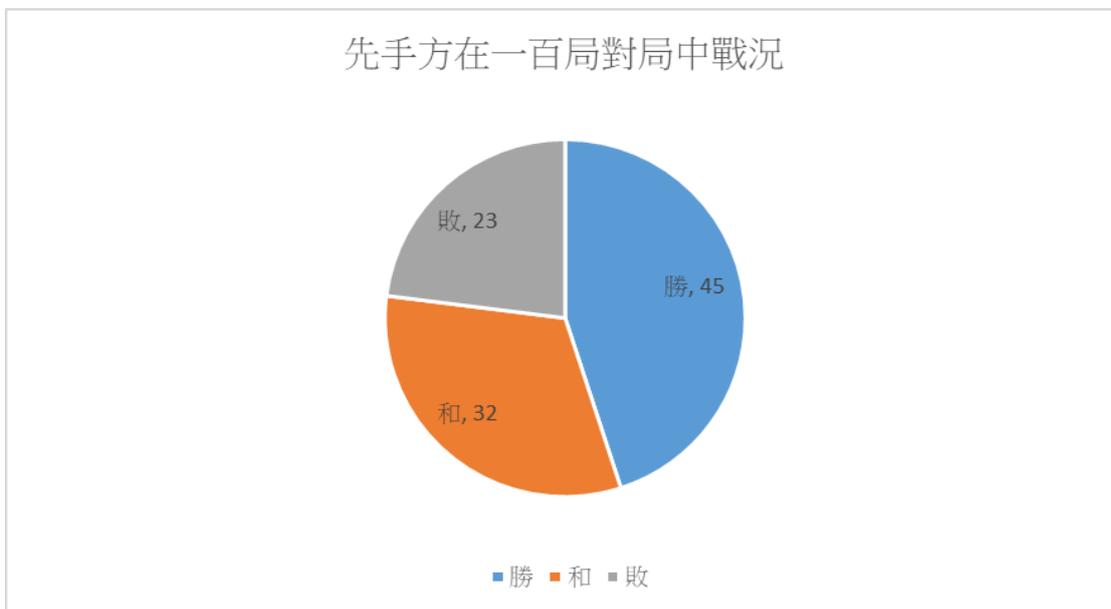
2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：終極井字棋
一、摘要
我們偶然間接觸到了這款數學遊戲，進而開始研究這充滿格子、井字與數學的平板桌遊。研究過後我們發現：先手方及先獲得賽點的一方，都有明顯比另一方高不少的機率獲勝，而先獲得一大方格的一方，也有高於對方的機率獲勝，只是差距較不明顯。完成研究後，我們除了可以應用在遊戲中，讓玩家遊玩時提高獲勝機會，未來有更多資料時，還可以進一步透過這些結果試著自己創作一款遊戲，看是否能寫出比原來更好的程式？
二、探究題目與動機
我們偶然間接觸到了一個桌遊——終極井字棋，這個桌遊和大家較熟悉的圈圈叉叉類似，但是個更進階好幾倍的益智遊戲。 我們遊玩的 APP 分成四個等級，其中我們想要觀察最高等級兩台裝置互相對弈，觀察兩台最高等級電腦在不同情況下的勝率。
三、探究目的與假設
目的： 1. 探討兩台大師級裝置互相對弈時先後手雙方的勝率 2. 探討兩台大師級裝置互相對弈時先獲得一大方格的一方之勝率 3. 探討兩台大師級裝置互相對弈時先獲得賽點的一方之勝率 假設： 1. 兩台大師級裝置互相對弈時先手方的勝率較後手為高 2. 兩台大師級裝置互相對弈時先獲得一大方格的一方之勝率高於另一方 3. 兩台大師級裝置互相對弈時先獲得賽點的一方之勝率高於另一方
四、探究方法與驗證步驟
讓兩台終極井字棋大師級裝置對弈 1. 兩台裝置分別點開終極井字棋遊戲介面，其中一台「自己先開始」打勾(後手電腦)，另外一台則不打勾(先手電腦) 2. 用先手電腦的應對方式應對後手電腦並針對變因進行統計
五、結論與生活應用
結論： 一、探討兩台最高等級電腦互相對弈時先後手雙方的勝率 測試 100 次過後，先手方勝了 45 場，和局 32 場，輸了 22 場

根據我們的實驗，先手方勝率為 45%，和局機率為 32%，後手方勝率為 23%，因此先手方之勝率較高的假設正確。

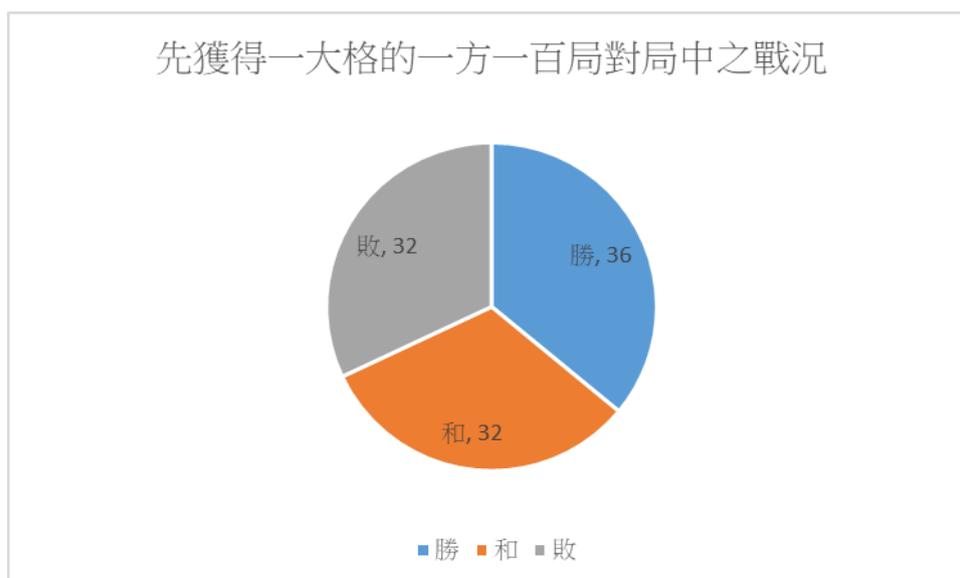
二、探討兩台最高等級電腦互相對弈時先獲得一大格的一方之勝率



根據我們的實驗，先獲得一大格的一方勝率為 36%，和局機率為 32%，後手方勝率為 32%。先獲得一大格的一方勝率沒有高太多，故先獲得一大格的一方勝率較高的假設正確，但無明顯差距。

三、探討兩台最高等級電腦互相對弈時先獲得賽點的一方之勝率

一百局的對局中，共有 93 局有出現賽點，先出現賽點的一方贏



了 64 次，和局 16 次，輸了 13 次

根據我們的實驗，扣除未出現賽點得 7 次之外，先取得賽點的一方勝率約為 59%，和局機率約為 27%，後手方勝率約為 14%，因此先獲得賽點的一方之勝率較高的假設正確且效果為三變因中最明顯。

應用

1. 玩遊戲時更容易獲勝
2. 未來可以製作出更好的程式

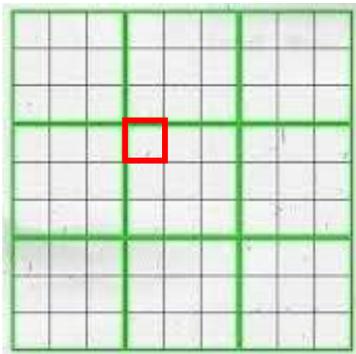
參考資料

遊戲規則

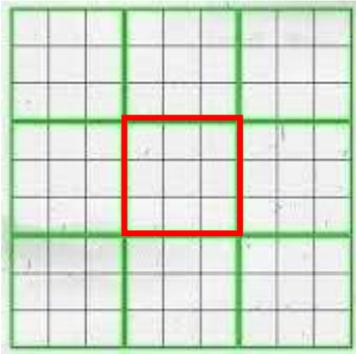
1. 由九個小井字棋組成，共九大格、八十一小格(如下圖)
2. 每次進行遊戲時，選一小格
3. 利用此小格在大格的相對位置，決定對方下回合操作的大格
4. 承上，如果對應之大格已被佔領，則對方隨機選擇任意小格
5. 在某大格中連線，即佔領那個大格
6. 佔領的大格連成一線，即獲得勝利。

名詞定義

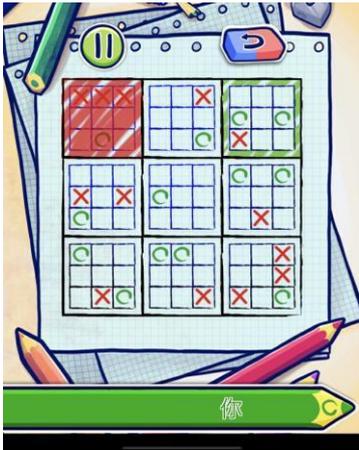
1. 小格：81 個格子中的其中一格



2. 大格：由九個小格組成起來的單位



3. 獲得大格：在一大格中有三個小格連線(系統會將此大格塗上對應顏色)



4. 賽點：再一步即可獲勝



5. 表示方格的位置使用(a-b)的形式記錄，順序如下圖

1 2 3
4 5 6
7 8 9

(1) a 為大格在整個方格中的相對位置

(2) b 為小格在大格中的相對位置