

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：Otrio~史上最強 OOXX~

一、摘要：

此報告探討圈圈叉叉的延伸_Otrio，我們把遊戲紙筆化，試著把遊戲步驟系統的記錄下來，並尋找兩人對戰的必勝方法，發現在不出錯的情況下，只要下 5S 就會必勝。但由於先手先下，所以具有極大的優勢，導致先手容易取勝。

除此之外，在布局二活路時，下棋的順序十分重要，對布局三活路則較沒影響。

二、探究題目與動機

下課時我們常玩圈圈叉叉，因為它是一款在任何地方都能玩的遊戲，且對於大部分的人來說是輕而易舉的，可是正因如此導致遊戲一直和局還沒什麼變化，後來老師就介紹了一款名叫「Otrio」的桌遊。

圈圈叉叉的延伸桌遊有奇雞連連、棋蹟連連以及這款 Otrio，實際玩這個桌遊，我們覺得非常有趣，也好奇它是否跟圈圈叉叉有不一樣的策略，便決定做這款遊戲的後續研究，並尋找其**必勝方法**。



三、探究目的與假設

探討項目(以下探討皆為雙方都未出錯的狀況下)

- 1.將遊戲**紙筆化**，並尋找如何將遊戲步驟系統性地記錄下來。
- 2.尋找兩人對決的**必勝方法**。
- 3.圈圈叉叉和 Otrio 的**比較**。

四、探究方法與驗證步驟

(一)名詞定義、遊戲規則與符號規定：

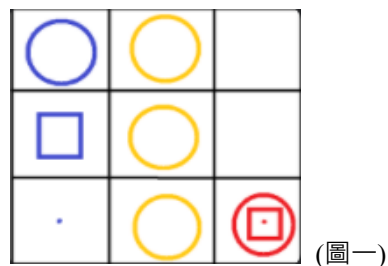
- 1.圈圈叉叉：也稱作井字遊戲、井字棋、OX 棋。其遊戲方法為一個打圈○，一個打叉 X，輪流在 3 乘 3 的格上打自己的符號，最先以三個相同符號橫、直、斜連成一線則為勝。

2.Otrio：遊戲方法為有大圈、中圈、小圈三種棋，有三種為勝：

(1)同色圈依小圈到大圈的順序，橫、直、斜連成一線則為勝。(如圖一，藍色圈)

(2)同色同樣大小的圈，橫、直、斜連成一線則為勝。(如圖一，黃色圈)

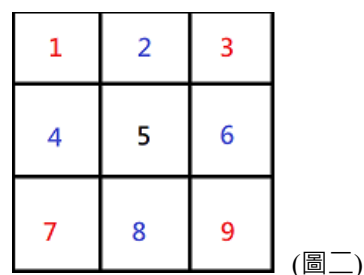
(3)同色同一個位置，從小圈到大圈套在一起則為勝。(如圖一，紅色圈)



3.雙活路：當陣容完成時，有兩種方法可以獲勝。

4.三活路：當陣容完成時，有三種方法可以獲勝。

5.符號規定：為了能清楚識別，我們將 Otrio 的中圈換成了正方形的符號，將小圈換成點的符號，再以 C 表示大圈、以 S 表示正方形(中圈)、以 P 表示點(小圈)，並把格子位置從左而右、從上而下依序編號為 1~9。(如圖二)



(二)遊戲紙筆化：

每次玩遊戲都要拿出這款桌遊，所以我們在想是否可以把它變得跟圈圈叉叉一樣，只要有筆和書寫的地方，就能讓遊戲進行。當實際用紙筆操作時，因為符號相同，所以，兩人要用不同色的筆，我們發現會很難區分大圈和中圈，於是我們把中圈定義為正方形，經過紙筆化的符號規定，現在我們也能輕鬆簡單的玩 Otrio。

(三)尋找兩人對決的必勝方法：(以下探討皆為雙方都未出錯的狀況下)

經過幾次遊玩，我們發現布局有助於勝利，所以我們找出了雙活路和三活路。

1.雙活路(藍色為下紅棋者的第四步，也就是所有獲勝的可能。)

若依以下方框的最少步驟下，容易製造雙活路。例如：5P 7S 7P，當先下 5P 再下 7P 時，對手一定會去擋 3P，活路少了一條，這個套路就不是必勝的。但如果先下 5P 再下 7S，其實是看不出任何端倪的，這時下 7P，一個完美的雙活路就成功了。

5P 7S 7P	3P 8C 2P	6S 7C 9P	6C 9P 9C

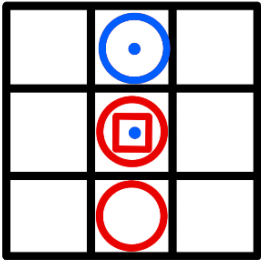
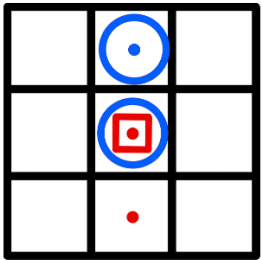
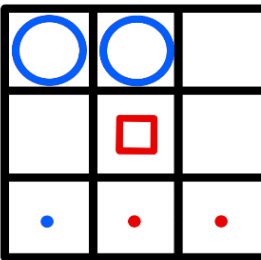
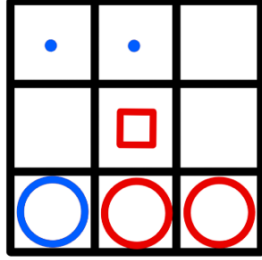
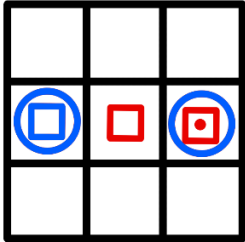
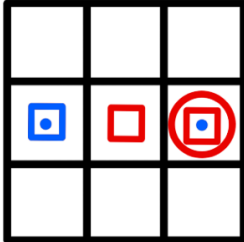
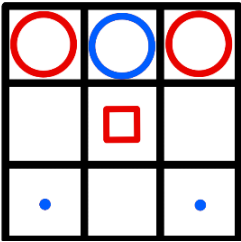
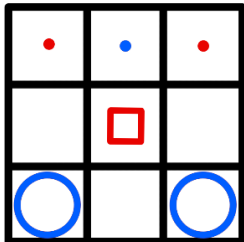
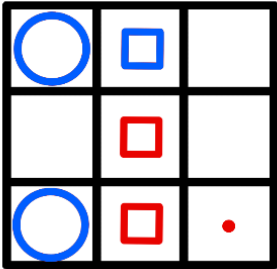
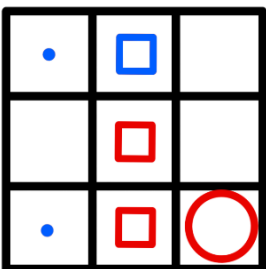
1C 3P 9C	1C 1P 3P

2.三活路 (藍色為下紅棋者的第四步，也就是所有獲勝的可能)

這類的三活路會有高機率布局成功，過程中不需阻擋他人，容易布出。

這類的三活路只要注意先下 5S，剩下的順序則不影響。例如：**5S 3C 9P**，當先下 3C 時，對手很容易就會下 5S，5S 無法替代，這樣這個活路就不成立了。但如果先下 5S，就不用擔心 5S 被搶走，3C 和 9P 都是可以替代的，所以就算對手下了 3C 或 9P，你也可以改下 **3P 9C** 或 **1C/1P 7P/7C** 或 **1C/1P 3P/3C** 或 **7C/7P 9P/9C**，這樣三活路依然成立。

5S 3C 9P	5S 3P 9C	5S 2C 8C	5S 2P 8P

5S 5C 8C	5S 5P 8P	5S 8P 9P	5S 8C 9C
			
5S 6S 6P	5S 6S 6C	5S 1C 3C	5S 1P 3P
			
5S 8S 9P	5S 8S 9C		
			

(四) 圈圈叉叉和 Otrio 的比較：(以下探討皆為雙方都未出錯的狀況下)

我們分別針對圈圈叉叉和 Otrio 進行試玩探討，以圈圈叉叉、Otrio 來說，分成三部分：中間位置(5)、邊線位置(2、4、6、8)和角落位置(1、3、7、9)進行先手後手勝率計算。進一步來推斷圈圈叉叉和 Otrio 先手後手分別的最佳棋步和結果，並把結果濃縮成一個表格。

.....我們將探討結果整理成表格.....

	圈圈叉叉	Otrio
遊玩人數	2 人	2 人 或 3 人或 4 人
變化	較少	較多
棋	單一種 一個玩家用圈，一個玩家用叉	三種 C(大圈)、S(正方形)、P(點)
最佳棋步 (先手第一步)	先手下 1.3.7.9(角落)、5(中間) 此局和局	先手下 5S(中間) 此局必贏
最佳棋步 (後手第一步)	先手下角落(1.3.7.9)·後手下 5 此局和局	先手下角落(1.3.7.9)且下 C.P 後手下 5S 此局必贏
	先手下邊(2.4.6.8)·後手下 5 此局和局	先手下邊(2.4.6.8)且下 S 後手下 5S 此局必贏
	先手下中間(5)·後手下 1.3.7.9 此局和局	先手下中間(5)且下 S 後手下哪都一 樣 此局必輸

五、結論與生活應用

在本次探究中，我們發現下到 **5S 必勝**，可是**先手有一定的優勢**，因為它先選擇，可以一直布局，而後手只能擋，避免先手獲勝，當先手布出雙活路、三活路時，後手就無法阻擋，所以先手會獲勝。還有在布雙活路時，下的**順序也很重要**，盡量先下不會連線的兩顆棋，成功布出的機率較高，而三活路則是要先下 5S。

參考資料

- 1 探討多人玩的井字棋_Otrio 是否有必勝方法 <https://www.ntsec.edu.tw/Science-Content.aspx?cat=60&a=6821&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=1&sid=19100>
- 2 維基百科 井字棋 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%95%E5%AD%97%E6%A3%8B>
- 3 <https://scratch.mit.edu/projects/508356904/fullscreen/>
- 4 <https://www.wesco-eshop.ie/63728171-otrio-game-asmodee-editions.html>