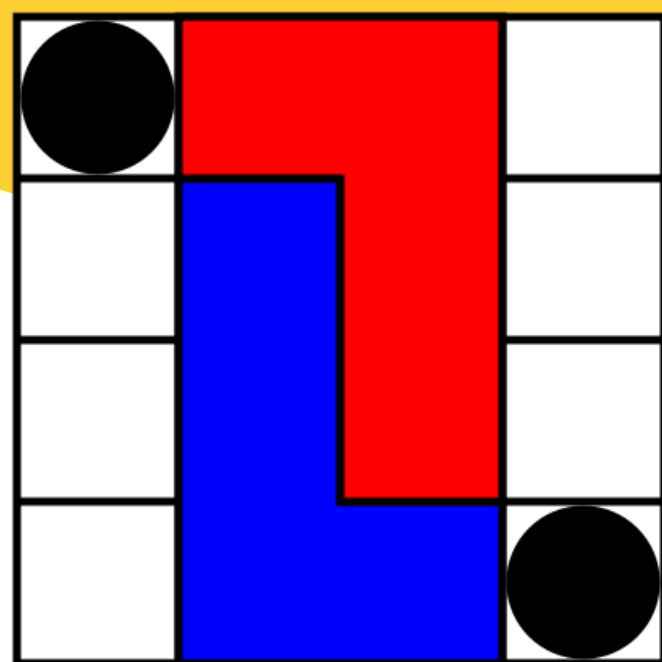


「棋」開得勝

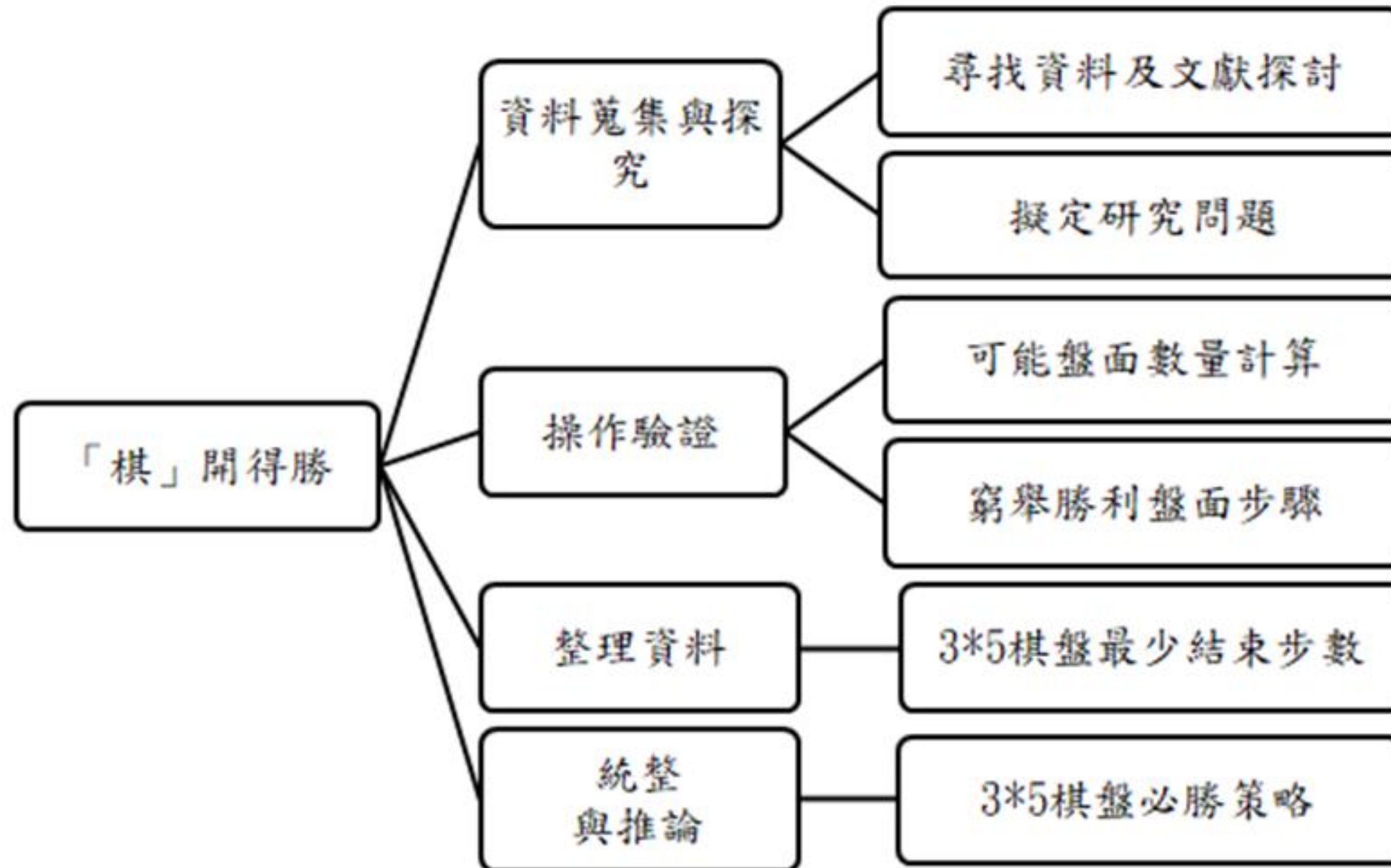
探討L棋棋盤變形的必勝策略



研究動機

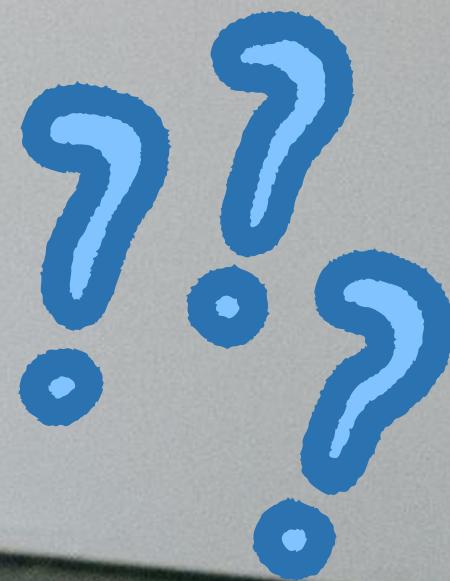
- 資優老師在上課時提到了「L棋」。
- 最少結束的步數只有兩步，卻有三萬六千多種盤面。
- 上網查時，發現4*4棋盤沒有必勝策略。
- 想要改變L棋棋盤的形狀，看看是否有必勝策略。

研究架構



研究問題

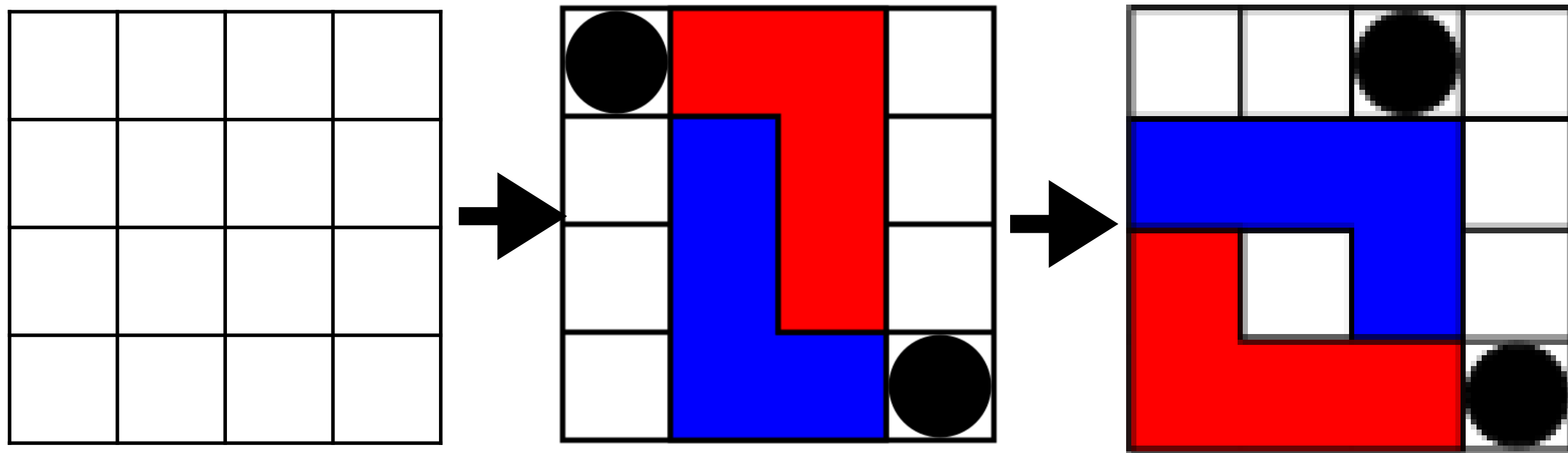
1. 棋盤變 3×5 後，有多少種可能的盤面？
2. 棋盤變 3×5 後，有沒有先手必勝策略？
3. 棋盤變 3×5 後，最少幾步會結束？



L棋基本規則

- 4×4 棋盤每方各一枚L形棋子。
- 兩個L形棋子在棋盤中間拼合成 2×4 矩形，兩個中性棋子佔對角格。
- 雙方輪流移動，將己棋放到與原先不同的空格，可翻轉或轉動，不可疊到其他棋子。
- 放完己棋後，可以選擇移動任何一枚中性棋子至任何空格，亦可放棄。
- 無法行棋時輸掉遊戲。

Blue win!



工作進度表



時程	工作進度
2024年9月	尋找主題與討論研究方向
2024年10月	尋找L棋相關資料
2024年11月	彙整收集的文獻資料並進行探討
2024年12月	窮舉法列出3*5棋盤勝利盤面
2025年1月	窮舉法列出3*5棋盤最少結束步數
2025年2月	觀察與討論，完成3*5棋盤必勝策略歸納
2025年9月	撰寫研究報告
2025年10~11月	修正研究報告及格式
2025年11~12月	完成報告

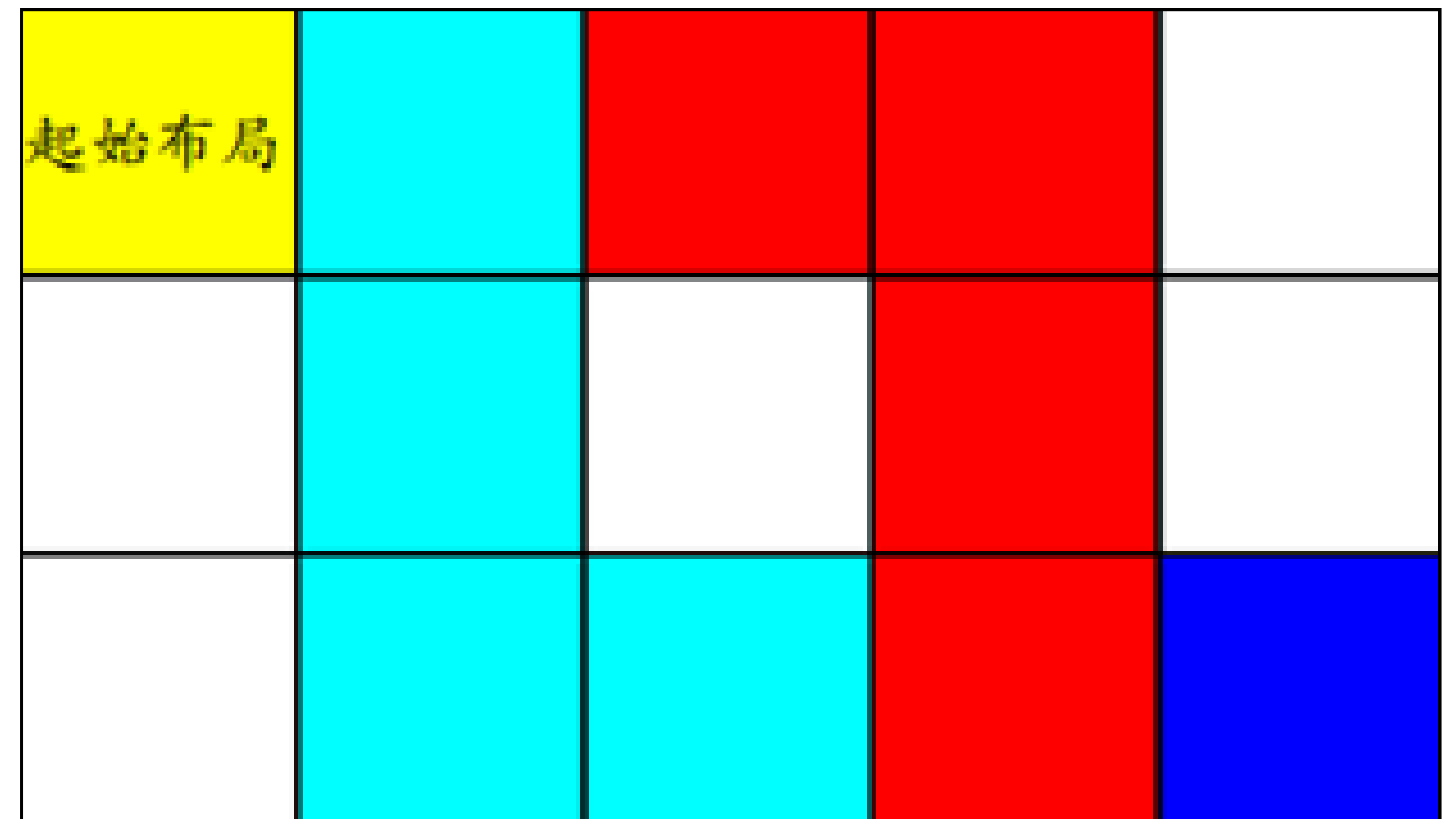
彙整相關文獻

- 在『益智遊戲「L棋(L-Game)」之電腦解法及分析』
發現4*4棋盤兩方都沒有必勝的策略。
- 在『戰略思考的遊戲——L棋』
知道「要怎麼下才不至於輸棋」，模擬對弈步驟。
- 在『L棋之謎』中，發現了5*5、6*6棋盤也可以找出新玩法
認為可以改變棋盤形狀和大小。

資料分析

說明：L棋棋盤改變為3*5的初始佈置

- 把4*4棋盤換成
總格數16格接近的**3*5棋盤**。
- 兩個L形棋子在棋盤中間拼成
3*3的環狀，兩個中立棋則佔
對角格。



資料分析

研究問題1：探討3*5棋盤可能的盤面數量

每個數字代表一個L棋固定後，
另一個L棋擺放位置的可能性

對稱和反射
的情形

中立棋擺放位置
的可能性

$$(22 + 16 + 10 + 5 + 16 + 9 + 10 + 7 + 6 + 10) * 4 * \frac{7 * (7-1)}{2}$$

排除中立棋位置重複

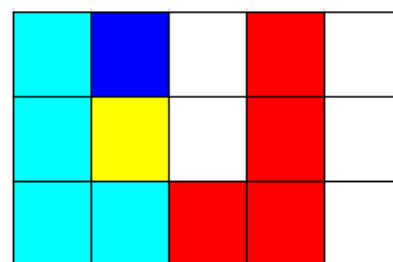
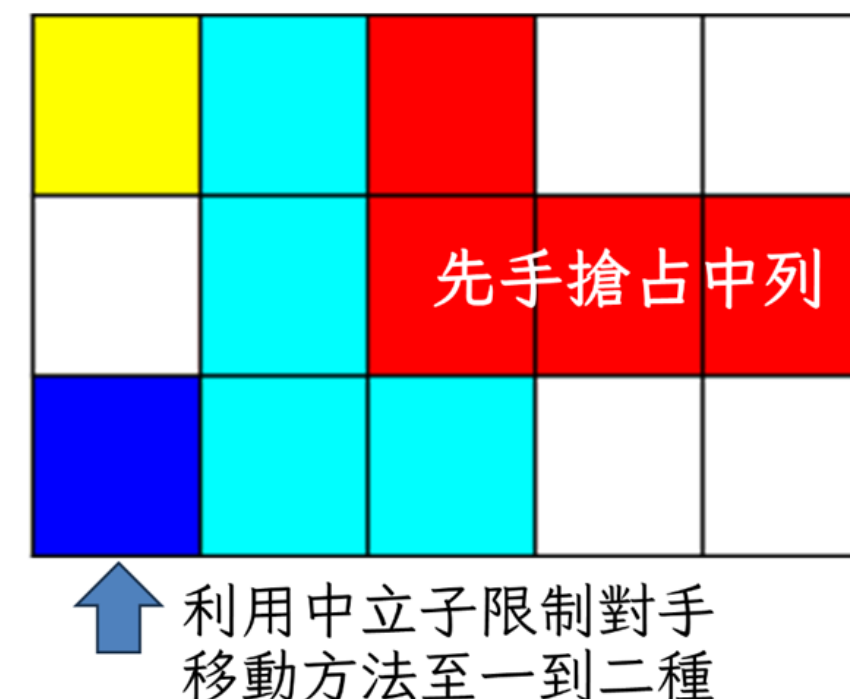
$$= 111 * 4 * \frac{42}{2}$$

$$= 2331$$

資料分析

研究問題2：探討3*5棋盤先手必勝策略

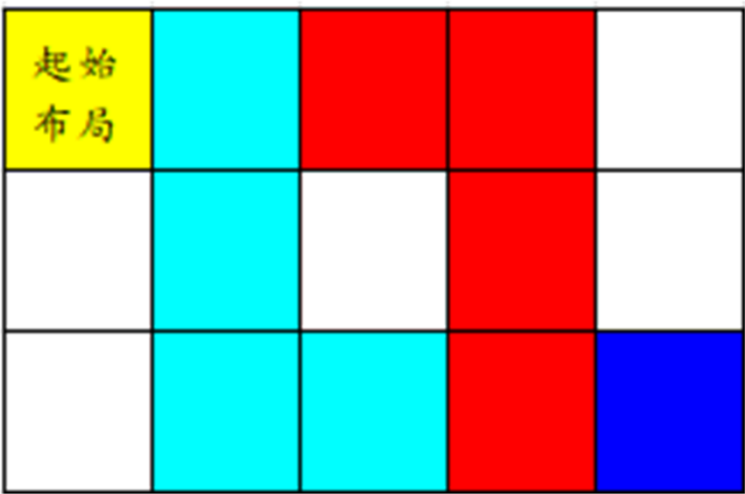
- 觀察先手獲勝的盤面後，發現有先手必勝策略。
- 先手搶占中列。
- 利用兩顆中立子限制對手移動方法至一到二種。
- 把對手逼到角落，不要自己到角落，中立子不放於己方直角內側，並盡量占下對方直角內側。
- 若先手依照必勝策略走，不管對手怎麼下，都能在七步以內勝利。



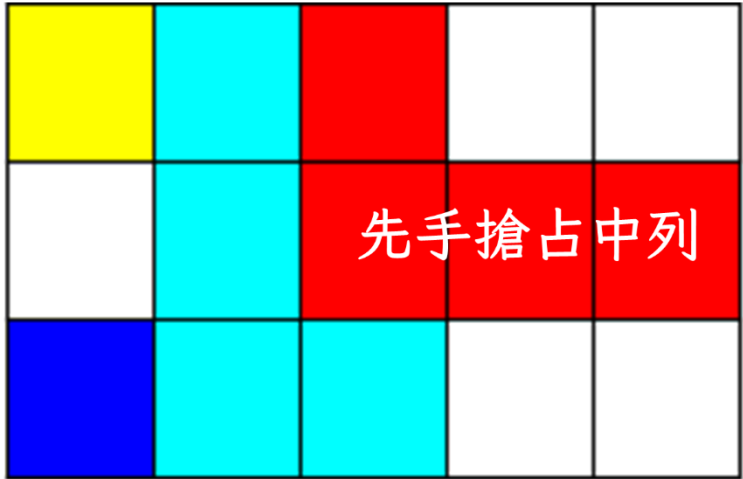
資料分析

研究問題2：探討3*5棋盤先手必勝策略

舉例：

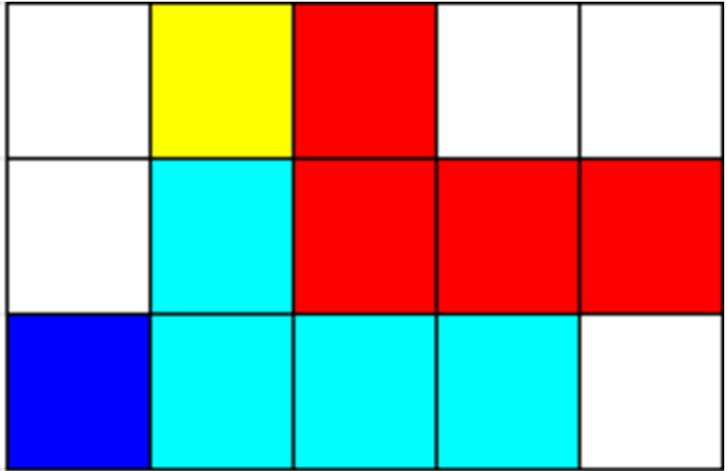


初始

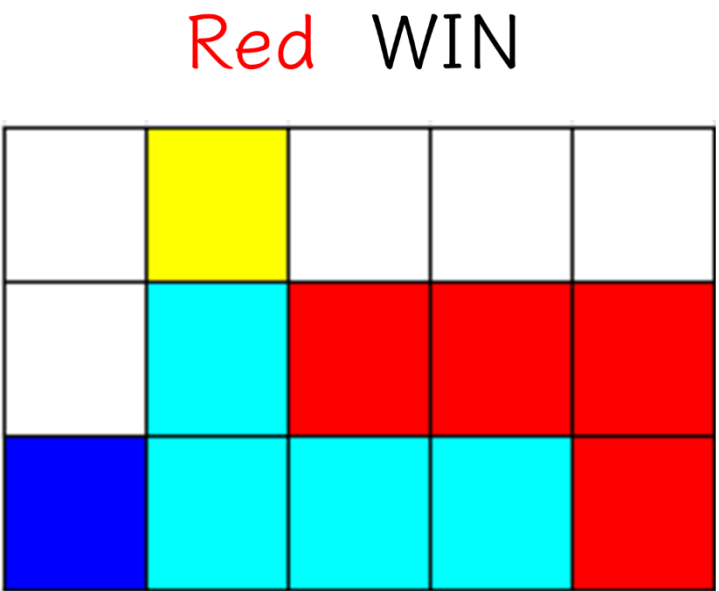


利用中立子限制對手
移動方法至一到二種

棋步1



棋步2

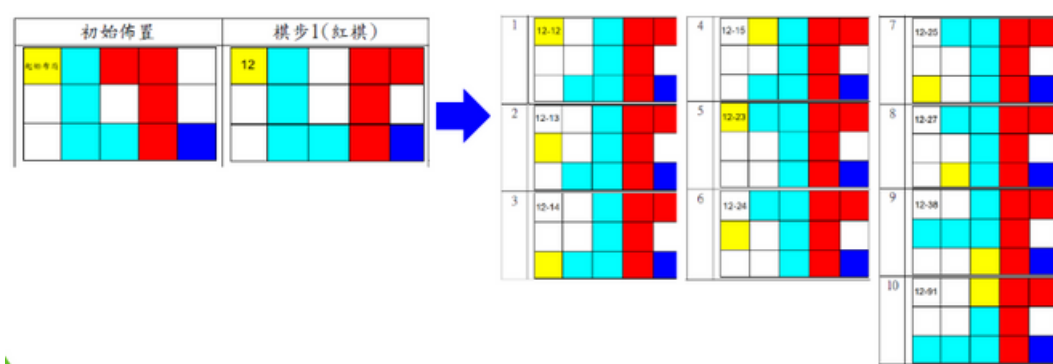


棋步3

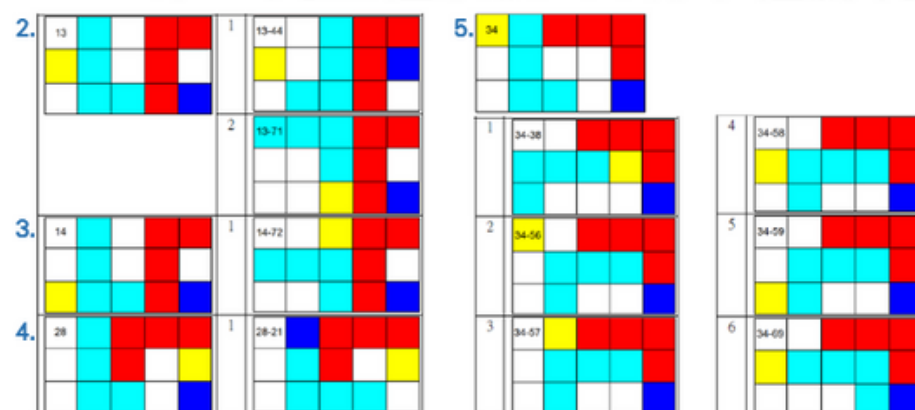
資料分析

研究問題3：探討3*5棋盤最少結束步數

第一種狀況 有十種勝利盤面



第二到五種狀況 共有十種勝利盤面



第六到八種狀況 共有八種勝利盤面



- 利用窮舉法配合樹狀圖列出雙方可能的棋步。
- 3*5棋盤最少結束的步數是兩步。
- 兩步以內共有28種(10+10+8種)先手敗的情況。

研究結果與討論

- 3*5棋盤有2331個可能的盤面，其最少結束步數為兩步。
- 在3*5棋盤上，先手出現了必勝策略，先搶占中列，封鎖對手棋子的L形直角內側。用兩顆中立子限制對手移動方法至一到二種。
我認為與棋盤形狀改變有關，使3*5棋盤的盤面變化受到限制，降低局面的多樣性。
- L棋勝負關鍵取決於玩家操作的技巧，也受棋盤形狀所影響。
但當棋盤改為3*5後，造成盤面組合受限，使先手有優勢。

評鑑與檢討

尋找主題

想不出要訂下什麼研究問題

看見別人的報告

想到可以改變棋盤的形狀、大小

彙整文獻

要找什麼文獻、
摘錄哪一部分
對我有何些啟發？

認識如何運用這些
研究方法進行分析

研究過程

運用一些數學
概念進行研究，
整理成有系統、
可分析的資料

1. 排列組合
2. 二維表格與對稱
3. 窮舉法
4. 橫式樹狀圖

綜合部分

想把棋子數量、棋
盤大小和障礙子
數量都改變

驗證3*5棋盤的先
手必勝策略是否具
有唯一性

謝謝大家！