

5五將棋 AI電腦對局

專題編號：PRJ-NTPUCSIE-106-10

專題成員：王暄喻、陳柏勳、袁浩、張敬謙



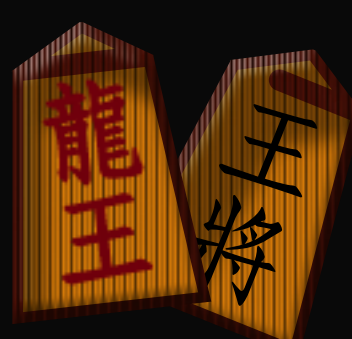
研究動機



研究電腦如何下棋、解謎題和進行對局是資訊科學中研究人工智慧的重要一支。繼AlphaGo 和 AlphaGo Zero 之後，除了繼續研發高棋力的對局程式之外，電腦對局領域也將朝向研究吸引人們學習對弈的方向前進。

為此我們對電腦對局深受吸引，且致力想學習人工智慧基礎知識和對局實做技術甚至精進對局演算法，為此我們挑選了充滿挑戰性的5五將棋作為研究電腦對局的媒介。

簡介



5五將棋 (Mini-shogi) 是本將棋 (Japan Shogi) 的一種變形，棋盤雖小，但由於打入 (drop) 和升變 (promote) 的特殊規則，搜尋樹複雜度高達 10^{90} 。5五將棋於 2007年首次在日本舉辦電腦對局比賽，目前已列入國際奧林匹亞賽局競賽的正式項目。由於5五將棋著重於中局攻殺且沒有殘局，如何以較少著手獲勝成為關鍵。

實作方法

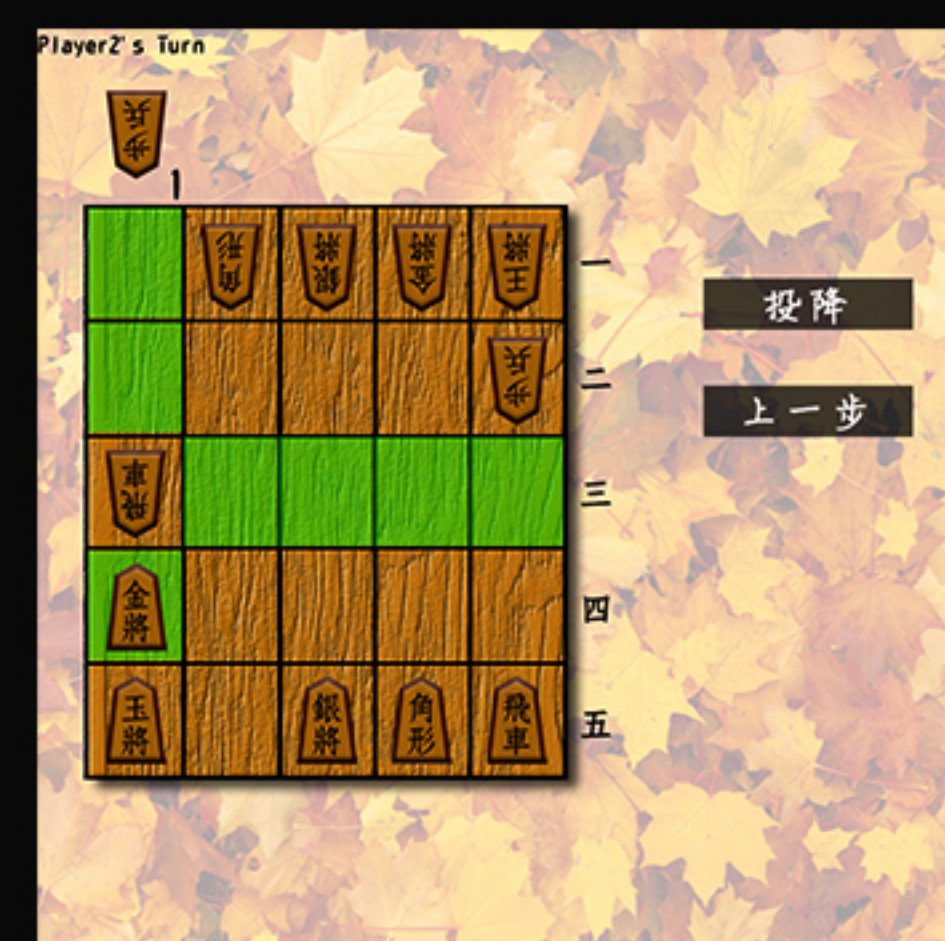
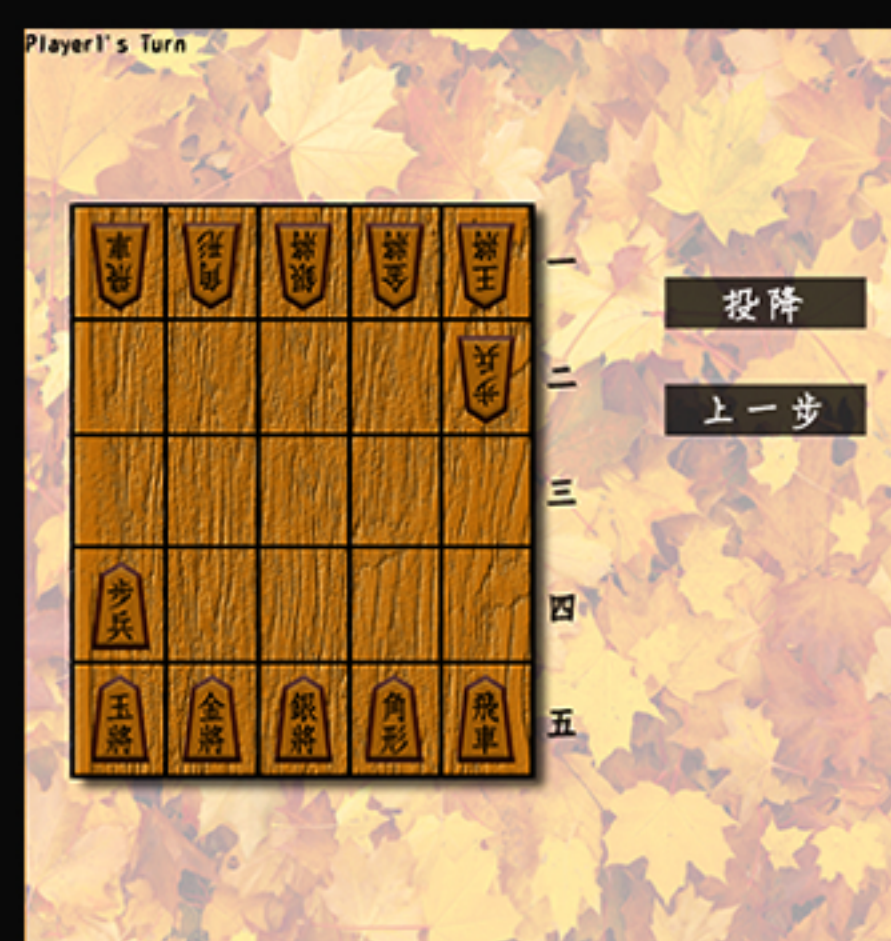
使用多種傳統對局搜尋演算法及資料結構

- α - β 剪枝(Alpha-beta Pruning)
- 寧靜搜尋(Quietsearch)
- 同型表(Transposition Table)
- 主要變化路徑搜尋(Principal Variation Search)
- 著手排序(Move-ordering)
- 逐層加深(Iterative Deepening)
- 期望窗格(Aspiration Window)

系統介面



使用C++ 搭配多媒體繪圖函式庫
(Simple and Fast Multimedia Library)開發



遊戲規則

- 一、棋盤是一個由 6 條橫線及 6 條直線相交的方格陣，而棋子則置於方格之內。
- 二、棋子雙方分持王將、金將、銀將、角形、飛車、步兵各一。
- 三、升級：雙方底線為升級區，除步兵需強制升級、金將沒有升級外，其餘棋子可選擇是否升級。
- 四、打入：棋子被吃之後便置入對方的復活區等待打入，可打入在盤面上沒棋子的空格處。
- 五、升級條件是棋子由升級區外進入升級區，或是打入在升級區內移動一步。
- 六、步兵打入有兩個限制，其一是不可打入在己方步兵同行位置，此犯規稱為二步；其二是不可打入時將死對方(直接讓對方王將無路可走)，此犯規稱為打步詰。
- 七、雙方重複相同走法達四次時，則先手敗，此種違規稱為千日手。
- 八、將棋容許連將，但是當重複同樣手法連將達四次時，則攻方判敗，此種違規稱為千日王手。
- 九、無犯規情況下，有一方王將或玉將無路可逃時，攻方獲勝。

5五將棋试玩

