



人工智慧期末 黑白棋策略

詹堡歲 00957058

許漢強 00957059

策略介紹

1. minimax search + alpha-beta pruning with (count color)
2. minimax search + alpha-beta pruning with (complex heuristic)
3. minimax search + Monte-Carlo method

Minimax search + alpha-beta pruning with (count color)

heuristic function: 算自己的棋子和對方的棋子個數差

depth : 12

depth :8

所使用的時間：0.081秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :14

所使用的時間：11.009秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :10

所使用的時間：0.188秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :12

所使用的時間：1.24秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

minimax search + alpha-beta pruning with (complex heuristic)

heuristic function:

- (1) (算自己的棋子-對方的棋子) * W
- (2) (算自己可以走的步數-對方可以走的步數) * W
- (3)(自己棋子在棋盤上位置的價值-對方棋子在棋盤上
位置的價值)*W

depth :8

所使用的時間：0.1秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :14

所使用的時間：65.105秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :10

所使用的時間：0.9秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

depth :12

所使用的時間：8.25秒

對亂數電腦勝率：100% (10場)

Minimax search + Monte-Carlo method

minimax search 4層然後用蒙地卡羅

heuristic function: 用蒙地卡羅算勝率

模擬多少次 :100

所使用的時間 : 0.28秒

模擬多少次 :500

所使用的時間 : 1.51秒

模擬多少次 :1000

所使用的時間 : 3.12秒

模擬多少次 :5000

所使用的時間 : 15.88秒

對戰結果

后攻

先攻

	系統1	系統2	系統3
系統1		系統2贏	系統1贏
系統2	系統2贏		系統2贏
系統3	系統1贏	系統2贏	

系統1: minimax+ pruning

系統2: minimax+ pruning(complex heuristic)

系統3: minimax+ Monte-Carlo

結論

以結果來看，是minimax + alpha with complex heuristic 的勝率比較好；因為他考慮到了對黑白棋來說比較重要的角落優勢，而且她每個參數可以調他的權重，讓整個系統自由度高

改進的地方

可以改進演算法的部分，我們的黑白棋系統寫得
太暴力了，導致跑蒙地卡羅的成本太高，無法用
很大量的模擬來跑出比較高的勝率，然後就算加
了alpha beta pruning，電腦做出決定的平均時
間也蠻高的。



THANK YOU