

The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of white dots. Overlaid on this are several faint, light blue geometric elements: concentric circles, arcs, and dashed lines. Some of these elements include degree markings, such as 40, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, and 260, arranged in a circular fashion. There are also small arrowheads pointing in various directions.

Othello 說明檔

基本需求與介紹

- 任何能編譯C++的可以
- `lib.h` – 標頭檔
- 不連續盤面 – 測試單個盤面，盤面與盤面之間獨立
 - 產生一個csv檔，紀錄盤面秒數與點數
- 連續盤面 – 整場對局測試
 - 產生一個csv檔，紀錄盤面秒數與點數
 - 產生一個txt檔，紀錄對局所有過程
- 亂數128bit產生器 – 產生128個128bit

Move Generator

初始棋盤

	0	0	0	2	2	0	0	0
0	8	8	8	8	8	8	8	8
0	8	8	8	8	8	8	8	8
0	8	8	3	3	4	5	8	8
2	8	8	2	●	●	5	8	8
2	8	8	1	●	●	6	8	8
0	8	8	1	0	0	7	8	8
0	8	8	8	8	8	8	8	8
0	8	8	8	8	8	8	8	8

顏色：每行棋子數量

顏色：每列棋子數量

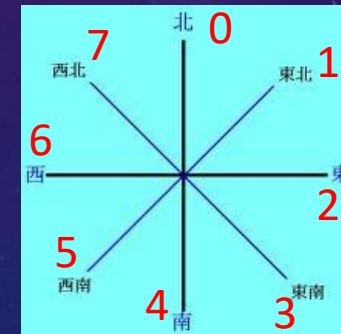
顏色：紀錄周圍8個方向的已下棋子中
方向數字最小數字，方向如右圖(0~7
表示)

顏色：數字8表示周圍無子

所有程式中有sn和en

sn：搜尋盤面開始。假設下子與sn同
列或同行，則往上或往左。假設每列
或每行已下8子，則往下或往右。

en：搜尋盤面結束。假設下子與en同
列或同行，則往下或往右。假設每列
或每行已下8子，則往上或往左。



Move Ordering

下圖數字越小越優先

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	7	1	3	3	1	7	0
2	7	8	4	5	5	4	8	7
3	1	4	2	6	6	2	4	1
4	3	5	6	●	●	6	5	3
5	3	5	6	●	●	6	5	3
6	1	4	2	6	6	2	4	1
7	7	8	4	5	5	4	8	7
8	0	7	1	3	3	1	7	0

下圖HT版的
數字越大越優先

N可調整初始(code內變數名稱MaxNum)
定期衰退在"AI" function內

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2^N	2^{N-7}	2^{N-1}	2^{N-3}	2^{N-3}	2^{N-1}	2^{N-7}	2^N
2	2^{N-7}	2^{N-8}	2^{N-4}	2^{N-5}	2^{N-5}	2^{N-4}	2^{N-8}	2^{N-7}
3	2^{N-1}	2^{N-4}	2^{N-2}	2^{N-6}	2^{N-6}	2^{N-2}	2^{N-4}	2^{N-1}
4	2^{N-3}	2^{N-5}	2^{N-6}	●	●	2^{N-6}	2^{N-5}	2^{N-3}
5	2^{N-3}	2^{N-5}	2^{N-6}	●	●	2^{N-6}	2^{N-5}	2^{N-3}
6	2^{N-1}	2^{N-4}	2^{N-2}	2^{N-6}	2^{N-6}	2^{N-2}	2^{N-4}	2^{N-1}
7	2^{N-7}	2^{N-8}	2^{N-4}	2^{N-5}	2^{N-5}	2^{N-4}	2^{N-8}	2^{N-7}
8	2^N	2^{N-7}	2^{N-1}	2^{N-3}	2^{N-3}	2^{N-1}	2^{N-7}	2^N

Transposition table

Hash Table Data Struct:

1. hash key (128-bits)
2. depth
3. Flag – exact , lower bound , upper bound
4. Best value
5. Best move

Hash key design:

Array[2][64] : random number (128-bits)

Array[0][0~63] -> White

Array[1][0~63] -> Black

Color[2] : random number (128-bits)

Hash Function:

Hash key = Color[black or white] XOR Array[0][0~63] XOR Array[1][0~63] XOR Array[2][0~63]

Hash Table Size:

$2^{26} = 67108864$

Hash key :

