**撿金豆報告**

**學號:00857125**

**姓名:葉冠昊**

這一次的程式碼主要分成兩個檔案，一個為有剪枝，一個為沒剪枝，而在有剪枝的程式碼中，又加了兩種選擇策略可以採用。

一種是在取max的函式中，先往下跑一層產出六個小孩的狀態圖，並將小孩這層的mValue由大到小排序後回傳，再從大的到小的遞迴，是一種看下一層兩個玩家倉庫差異判定先跑誰的greedy方法

另一種是在取min的函式中，先往下跑一層產出六個小孩的狀態圖，並將小孩這層的mValue由小到大排序後回傳，再從小的到大的遞迴，是一種看下一層兩個玩家倉庫差異判定先跑誰的greedy方法

下表為四種策略的產生節點數

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Cufoff** | **Without Pruning** | **Pruning** | **Sorted Max** | **Sorted Min** |
| [0 2 3 2 1 13 17 11 0 2 9 0 0 12]  Player 0 | 8 | 139078 | 9342 | 5265 | 3009 |
|  | 10 | 2646950 | 78466 | 41876 | 18134 |
|  | 12 | 49667211 | 405370 | 227135 | 87343 |
|  | 14 | **--** | 3121954 | 1147536 | 403012 |

Cutoff = 8:

有無 alpha-beta pruning差異: 129736

Sorted Max差異(和Pruning比較): 4077

Sorted Min差異(和Pruning比較): 6333

Cutoff = 10:

有無 alpha-beta pruning差異: 2568484

Sorted Max差異(和Pruning比較): 36590

Sorted Min差異(和Pruning比較): 60332

Cutoff = 12:

有無 alpha-beta pruning差異: 49261841

Sorted Max差異(和Pruning比較): 178235

Sorted Min差異(和Pruning比較): 318027

Cutoff = 14:

Sorted Max差異(和Pruning比較): 1974418

Sorted Min差異(和Pruning比較): 2718942

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Cufoff** | **Without Pruning** | **Pruning** | **Sorted Max** | **Sorted Min** |
| [3 0 11 0 0 1 15 1 0 10 3 0 12 16]  Player 1 | 8 | 104508 | 10223 | 4645 | 3319 |
|  | 10 | 1899484 | 92197 | 37631 | 18578 |
|  | 12 | 33749160 | 589564 | 195995 | 102556 |
|  | 14 | **--** | 3305880 | 865177 | 454028 |

Cutoff = 8:

有無 alpha-beta pruning差異: 94285

Sorted Max差異(和Pruning比較): 5578

Sorted Min差異(和Pruning比較): 6904

Cutoff = 10:

有無 alpha-beta pruning差異: 1807287

Sorted Max差異(和Pruning比較): 54566

Sorted Min差異(和Pruning比較): 73619

Cutoff = 12:

有無 alpha-beta pruning差異: 33159596

Sorted Max差異(和Pruning比較): 393569

Sorted Min差異(和Pruning比較): 487008

Cutoff = 14:

Sorted Max差異(和Pruning比較): 2440703

Sorted Min差異(和Pruning比較): 2851852

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Cufoff** | **Without Pruning** | **Pruning** | **Sorted Max** | **Sorted Min** |
| [7 2 15 0 1 0 5 0 5 7 6 1 14 9]  Player 0 | 8 | 179129 | 7024 | 1644 | 3366 |
|  | 10 | 4147291 | 84913 | 14276 | 20898 |
|  | 12 | 93977634 | 891849 | 88293 | 160210 |
|  | 14 | **--** | 5886505 | 502921 | 1241609 |

Cutoff = 8:

有無 alpha-beta pruning差異: 172105

Sorted Max差異(和Pruning比較): 5380

Sorted Min差異(和Pruning比較): 3658

Cutoff = 10:

有無 alpha-beta pruning差異: 4062378

Sorted Max差異(和Pruning比較): 70637

Sorted Min差異(和Pruning比較): 64015

Cutoff = 12:

有無 alpha-beta pruning差異: 93085785

Sorted Max差異(和Pruning比較): 803556

Sorted Min差異(和Pruning比較): 731639

Cutoff = 14:

Sorted Max差異(和Pruning比較): 5383584

Sorted Min差異(和Pruning比較): 4644896

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Cufoff** | **Without Pruning** | **Pruning** | **Sorted Max** | **Sorted Min** |
| [5 0 0 16 6 3 8 0 6 13 0 0 5 10]  Player 1 | 8 | 183525 | 8543 | 3999 | 7416 |
|  | 10 | 3818923 | 55403 | 20170 | 46509 |
|  | 12 | 76689226 | 450539 | 116765 | 233664 |
|  | 14 | **--** | 2202941 | 549537 | 940045 |

Cutoff = 8:

有無 alpha-beta pruning差異: 174982

Sorted Max差異(和Pruning比較): 4544

Sorted Min差異(和Pruning比較): 1127

Cutoff = 10:

有無 alpha-beta pruning差異: 3763520

Sorted Max差異(和Pruning比較): 35233

Sorted Min差異(和Pruning比較): 8894

Cutoff = 12:

有無 alpha-beta pruning差異: 76238687

Sorted Max差異(和Pruning比較): 333774

Sorted Min差異(和Pruning比較): 216875

Cutoff = 14:

Sorted Max差異(和Pruning比較): 1653404

Sorted Min差異(和Pruning比較): 1262896

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Cufoff** | **Without Pruning** | **Pruning** | **Sorted Max** | **Sorted Min** |
| [11 0 2 2 2 3 9 1 0 2 12 2 12 14]  Player 1 | 8 | 232376 | 10785 | 6051 | 2204 |
|  | 10 | 4567908 | 81570 | 33122 | 20789 |
|  | 12 | 88554078 | 679559 | 188829 | 151353 |
|  | 14 | **--** | 5320541 | 1042194 | 849896 |

Cutoff = 8:

有無 alpha-beta pruning差異: 221591

Sorted Max差異(和Pruning比較): 4734

Sorted Min差異(和Pruning比較): 8581

Cutoff = 10:

有無 alpha-beta pruning差異: 4486338

Sorted Max差異(和Pruning比較): 48448

Sorted Min差異(和Pruning比較): 60781

Cutoff = 12:

有無 alpha-beta pruning差異: 87874519

Sorted Max差異(和Pruning比較): 490730

Sorted Min差異(和Pruning比較): 528206

Cutoff = 14:

Sorted Max差異(和Pruning比較): 4278347

Sorted Min差異(和Pruning比較): 4470645