基本參數設定：

棋盤編號配置圖

宣告一個一維陣列，相關編號如下表一（以row major來編號），多宣告四格是為了避免放置方塊時out of index

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
| 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 |
| 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 |
| 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 |
| 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 |
| 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 |
| 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 |
| 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 |
| 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 |
| 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 |
| 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 |
| 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 |
| 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 |
| 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 |
| 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 |
| 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 |
| 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 |

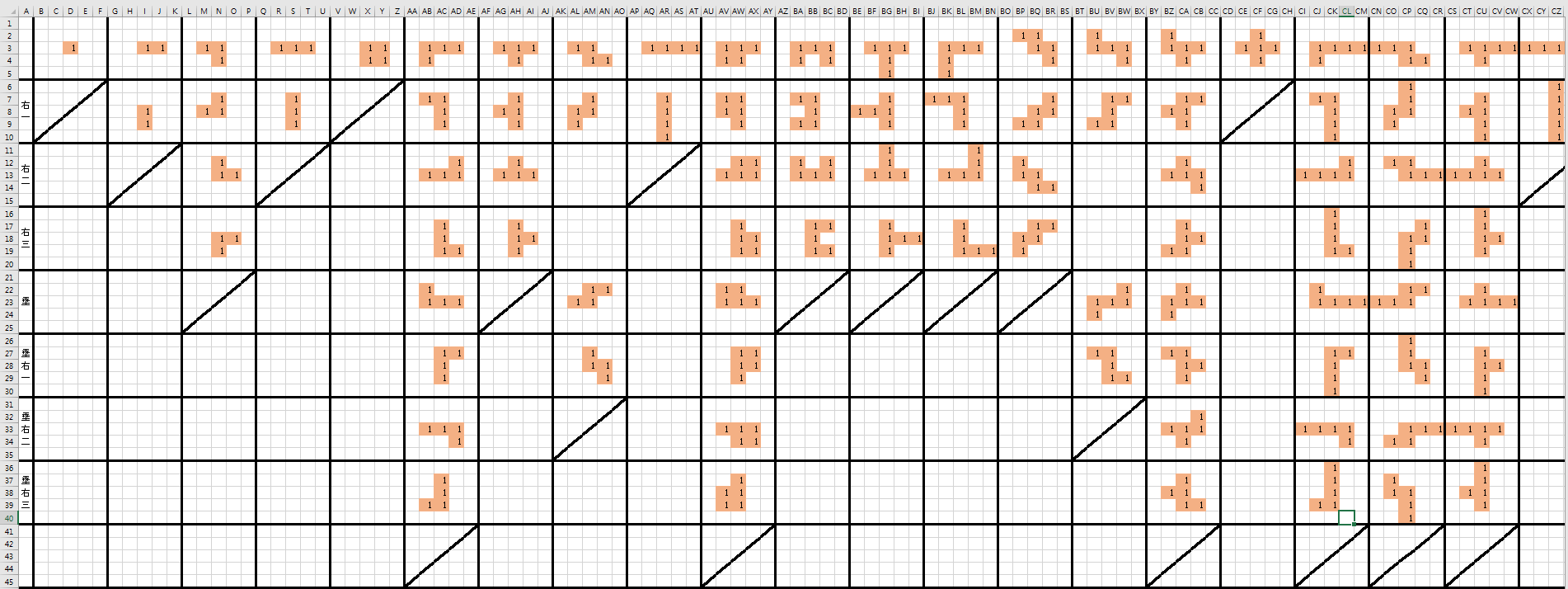
表二：給分節點表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 空 | 已經放置 | 可以放置 | 不能放置 | 都可以放置 | 都不能放置 | 獨該色可放 |
| 紅色 | 0 | 1 | 2 | 3 | 7 | 8 | -1 |
| 藍色 | 4 | 5 | 6 | -2 |

舉例來說今天如果有一紅色、藍方塊放置如下

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 2 | 3 | 3 | 8 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 3 | 1 | 3 | 8 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 3 | 1 | 3 | 6 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 2 | 3 | 7 | 6 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

所有方塊可視形狀如下：

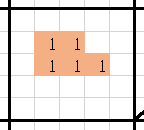
圖一：方塊樣態

上表轉換成21\*8的編號表：

表三：形狀對應表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|  | 0 | 1 | 3 | 7 | 9 | 10 | 18 | 22 | 26 | 28 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 64 | 65 | 73 | 81 | 89 |
| R | 0 | 2 | 4 | 8 | 9 | 11 | 19 | 23 | 27 | 29 | 37 | 41 | 45 | 49 | 53 | 57 | 64 | 66 | 74 | 82 | 90 |
| 2R | 0 | 1 | 5 | 7 | 9 | 12 | 20 | 22 | 26 | 30 | 38 | 42 | 46 | 50 | 52 | 58 | 64 | 67 | 75 | 83 | 89 |
| 3R | 0 | 2 | 6 | 8 | 9 | 13 | 21 | 23 | 27 | 31 | 39 | 43 | 47 | 51 | 53 | 59 | 64 | 68 | 76 | 84 | 90 |
| H | 0 | 1 | 4 | 7 | 9 | 14 | 20 | 24 | 26 | 32 | 38 | 42 | 47 | 49 | 54 | 60 | 64 | 69 | 77 | 85 | 89 |
| HR | 0 | 2 | 5 | 8 | 9 | 15 | 21 | 25 | 27 | 33 | 39 | 43 | 44 | 50 | 55 | 61 | 64 | 70 | 78 | 86 | 90 |
| H2R | 0 | 1 | 6 | 7 | 9 | 16 | 18 | 24 | 26 | 34 | 36 | 40 | 45 | 51 | 54 | 62 | 64 | 71 | 79 | 87 | 89 |
| H3R | 0 | 2 | 3 | 8 | 9 | 17 | 19 | 25 | 27 | 35 | 37 | 41 | 46 | 48 | 55 | 63 | 64 | 72 | 80 | 88 | 90 |
| 數量 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 8 | 4 | 4 | 2 | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 1 | 8 | 8 | 8 | 2 |

各方塊旋轉後形狀對照表，如方塊13 H2R後形狀與3R相同



方塊存法：今天有一方塊如左圖。定義(3,3)為中心點0，所以當今天中心在棋盤上的座標為0時個方塊座標為{0,-23,-22,-1,1}（0先宣告，再來由小到大）

當上圖遇到recenter函數時他會以其某方塊為中心

例如recenter(3)={22,-1,0,21,23}，放置時比較放置位置(i)和i+22,i-1…..有無衝突

IDtoleft[]：為一陣列可以查到某ID對應的方塊，如ID22，IDtoleft[22]=7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

資訊的使用／策略步驟：

1. 讀入棋盤後，對於每個點可以放置的狀態給予對應值
2. 對於方塊的邊邊角角（可以放置的地方 紅：-1 2 7 藍：-2 5 ）
   1. rbroad[]：藍色方塊對於紅方的得分
   2. bbroead[]：紅色方塊對於藍色的得分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | O |  |  |  |
| O |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

配分如圖，假設上色部分為實體方塊，已可以 放置點為核心，向外擴散三格（5、2、1）

1. 對於對手斜角給分10分（O位置給分，若為右邊狀況不給分），作為延伸突圍的加成分數。  
   並且登記下哪裡出現斜對角
2. 呼叫scanarea 掃描盤面相連的位置，計算每塊面積，並且根據下表計算盤面幫該面積給予總分（利用遞迴依序掃描右上下左）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 己方顏色 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 紅 | 0 | 0.5 | 1 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 1.25 | 1 | 2 | 0 |
| 藍 | 0.5 | 0 | 1 | 0 | 1.25 | 1 | 0 | 0.5 | 0 | 2 | 0 |

舉例而言，下方為藍色（該格狀態碼（-2-8）/面積流水號(1.3.5…)/該格對面積分數的貢獻值/面積大小）

\*放置方塊的位置不參與本計算

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0/1/1/11 | 0/1/1/11 | 0/1/1/11 | 0/1/1/11 | 6/1/0/11 | 4/\*/\*/\* | 4/\*/\*/\* | 6/3/0/16 |
| 4/1/0/11 | 6/1/0/11 | 6/1/0/11 | 6/1/0/11 | 6/1/0/11 | 4/\*/\*/\* | 4/\*/\*/\* | 6/3/0/16 |
| 8/1/0/11 | 4/\*/\*/\* | 4/\*/\*/\* | 4/\*/\*/\* | 4/\*/\*/\* | 6/3/0/16 | 6/3/0/16 | 53/0.5/16 |
| 1/\*/\*/\* | 8/3/0/16 | 6/3/0/16 | 8/3/0/16 | 8/3/0/16 | -2/3/0.5/16 | 3/3/1/16 | 2/3/1.25/16 |
| 1/\*/\*/\* | 3/3/1/16 | 3/3/1/16 | 1/\*/\*/\* | 1/\*/\*/\* | 1/\*/\*/\* | 1/\*/\*/\* | 3/3/1/16 |
| 1/\*/\*/\* | 1/\*/\*/\* | 1/\*/\*/\* | 3/5/1/2 | 3/5/1/2 | 1/\*/\*/\* | 3/3/1/16 | 2/3/1.25/16 |

在計算該面積得分率（得分/面積無條件捨去到小數點後三位）

編號1 總面積：11總得分=4 得分率=4/11=0.363

編號3 總面積：16總得分=7.5 得分率=7.5/16=0.468

編號5 總面積：2 總得分=2 得分率=2/2=1

1. 再來將rboard&bboard上每一格乘上得分率得到該格最終分數，如該格在步驟三分數為12 步驟四得分率為0.6 則該格最後總分為7.2。
2. 取步驟三的斜對角清單，比較兩位置得分大小，取低分者（避免「突圍」到一個預期利益過小的地方），到此rboard&bboard配分已完成。
3. 得知顏色與剩餘方塊後呼叫Redpossible/ Bluepossible找出所有組合  
   其中Redpossible/ Bluepossible回對方塊進行平移，將每個方塊站位所得到的分數加總，一一比較取高分者。（放下面積為n的方塊可得n分，以保證不會在還有步的時候pass）。
4. 放下前步最高分的一步，更改txt 結束程式

版本更新至今，我想在只考慮一層的狀況下應該已經把所有變數都考慮進來了，自己跟自己對打的時候發現這樣的程式碼有時候還是會下一些很不明智的棋步，但是一來考慮到若繼續更新除了時間因素外，可能又會衍生出新的問題，二來是這些狀況會產生都是在快結束的時候，對於輸贏並不會有太大的影響，所以就不更改了。或許在第四步中的配分跟計算方式仍有問題，但是也沒有足夠的樣本進行測試，所以只能採用這個看似合理的配分樣板。

資訊的使用：

1. 讀入棋盤後，對於每個點可以放置的狀態給予對應值
2. 對於方塊的邊邊角角（可以放置的地方 紅：-1 2 7 藍：-2 5 ）
3. 得知顏色與剩餘方塊後呼叫Redpossible/ Bluepossible找出所有組合  
   其中Redpossible/ Bluepossible回對方塊進行平移
4. 放置2.的函數算出的最後一個可能性

　　本次作業本來想朝窮舉的方式來搜尋，所以一開始寫的時候以完整的搜索所有可能性為程式目的，但是因為擔心C在txt存取上會有一定的大小限制（或是編譯器無法容納過大的檔案）而作罷。所以timelog中有不少時間花在如何系統性的建立所有棋盤資訊上（甚至為此改寫java版）

　　搜尋方法上，我考慮了每個方塊經過平移翻轉之後的所有可能解（如一開始雙方各有414個合法步數），因為著重在搜尋上，所以這次作業的策略面只有簡單的讓他放置搜尋的所有可能中的最後一組解。

　　優點是我覺得我的程式可以完整的考慮棋步，對於下份作業進行盤面分析的時候可以有比較詳盡的評分。缺點當然是他沒有考慮對手的棋步等等，下次繳交會以此為重點。

　　雖然這次的作業上沒有使用太多的策略，但是對於下次作業有一定的方向，例如可以對於R B方塊的距離做威脅評分，嘗試蓋住對手最多可放置點，或是計算可以產生的最多可放置處還有如何突破對方的封鎖，計算後甚至可對其盤位置做加權評分（角落扣分e.g）。