

A. 編譯結果

```
PS C:\data_structure\homework\SHOUGI\108501569_assignment_2> g++ SHOUGI.c tools.c -o SHOUGI
PS C:\data_structure\homework\SHOUGI\108501569_assignment_2> █
```

B. 執行結果

1. 開啟新遊戲:

```
PS C:\data_structure\homework\SHOUGI\108501569_assignment_2> ./SHOUGI.exe -n -s game
  9  8  7  6  5  4  3  2  1
[香][桂][銀][金][王][金][銀][桂][香] 一
[步][飛][步][步][步][步][步][步][步] 二
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 三
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 四
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 五
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 六
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 七
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 八
[香][桂][銀][金][王][金][銀][桂][香] 九
player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->█
```

2. Player1 移動完棋子:

```
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->a
input the position of chess you want to move
段:7
筋:7
input the position you want to move to
段:6
筋:7
  1  2  3  4  5  6  7  8  9
[香][桂][銀][金][王][金][銀][桂][香] 九
[步][飛][步][步][步][步][步][步][步] 八
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 七
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 六
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 五
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 四
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 三
[步][步][步][步][步][步][步][步][步] 二
[香][桂][銀][金][王][金][銀][桂][香] 一
player2,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->█
```

3. Player2 移動完棋子:

```
player2,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->a
input the position of chess you want to move
段:3
筋:2
input the position you want to move to
段:4
筋:2
  9 _ 8 _ 7 _ 6 _ 5 _ 4 _ 3 _ 2 _ 1 _ | 一
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香 | 二
  步 飛 步 步 步 步 步 角 步 | 三
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 四
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 五
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 六
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 七
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香 | 八
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 九
player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->
```

4.存檔(檔名於開啟新遊戲時決定):

×

SHOUGI.c

9+

108501569_ASSIGNMEN...

+

+

↺

📄

> .vscode

📄

Report.docx

≡

game

📄

README.md

📄

Report.docx

SHOUGI.c

9+

SHOUGI.exe

tools.c

tools.h

> OUTLINE

> TIMELINE

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
香	桂	銀	金	王	金	銀	桂	香	一
步	飛	步	步	步	步	步	角	步	二
步	步	步	步	步	步	步	步	步	三
步	步	步	步	步	步	步	步	步	四
步	步	步	步	步	步	步	步	步	五
步	步	步	步	步	步	步	步	步	六
步	步	步	步	步	步	步	步	步	七
香	桂	銀	金	王	金	銀	桂	香	八
步	步	步	步	步	步	步	步	步	九

```
player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->s
  9 _ 8 _ 7 _ 6 _ 5 _ 4 _ 3 _ 2 _ 1 _ | 一
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香 | 二
  步 飛 步 步 步 步 步 角 步 | 三
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 四
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 五
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 六
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 七
  步 步 步 步 步 步 步 步 步 | 八
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香 | 九
player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->
```

5.強化棋子:

```

  9  8  7  6  5  4  3  2  1
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
  步 飛 步 步 步 步 步 角 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 角 步 步 步 步 步 步 步
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->a
input the position of chess you want to move
段:8
筋:8
input the position you want to move to
段:2
筋:2
enhanced the chess?(y/n)y
  1  2  3  4  5  6  7  8  9
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
  步 飛 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
  九 八 七 六 五 四 三 二 一

```

6.復活吃掉的棋子:

```

player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->d
0角
enter the number on the left of the chess you want put:0
input the position you want to put to
段:5
筋:5
  1  2  3  4  5  6  7  8  9
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
  步 飛 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  步 步 步 步 步 步 步 步 步
  香 桂 銀 金 王 金 銀 桂 香
  九 八 七 六 五 四 三 二 一

```

7.換 player2 時，悔棋(剛剛 player1 把吃掉的角復活到(五,5)的位置):

```
player2,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->0

  9  8  7  6  5  4  3  2  1
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |一
_步_ _飛_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _馬_ _步_ |二
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |三
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |四
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |五
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |六
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |七
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |八
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |九

player1,
enter a if you want to move the chess on the board
enter d if you want to put the died chess on the board
enter 0 if your opponent wants to change his/her last move
enter s if you want to save the gaming record
enter q if you want to quit the game
->
```

8.打開之前存檔的遊戲:

```
PS C:\data_structure\homework\SHOUGI\108501569_assignment_2> ./SHOUGI.exe -1 game

  9  8  7  6  5  4  3  2  1
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |一
_步_ _飛_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _角_ _步_ |二
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |三
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |四
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |五
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |六
_步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ _步_ |七
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |八
_香_ _桂_ _銀_ _金_ _王_ _金_ _銀_ _桂_ _香_ |九

enter f for next step
enter b for last step
enter q if you want to quit
->
```

9.播放下一步:

```

  9   8   7   6   5   4   3   2   1   | 一
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 二
  步  飛  步  步  步  步  步  角  步  | 三
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 四
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 五
  步  角  步  步  步  步  步  步  步  | 六
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 七
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 八
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 九
enter f for next step
enter b for last step
enter q if you want to quit
->f
  9   8   7   6   5   4   3   2   1   | 一
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 二
  步  飛  步  步  步  步  步  角  步  | 三
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 四
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 五
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 六
  步  角  步  步  步  步  步  步  步  | 七
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 八
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 九
enter f for next step
enter b for last step
enter q if you want to quit
->

```

10.回放上一步:

```

  9   8   7   6   5   4   3   2   1   | 一
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 二
  步  飛  步  步  步  步  步  角  步  | 三
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 四
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 五
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 六
  步  角  步  步  步  步  步  步  步  | 七
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 八
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 九
enter f for next step
enter b for last step
enter q if you want to quit
->b
  9   8   7   6   5   4   3   2   1   | 一
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 二
  步  飛  步  步  步  步  步  角  步  | 三
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 四
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 五
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 六
  步  步  步  步  步  步  步  步  步  | 七
  步  角  步  步  步  步  步  步  步  | 八
  香  桂  銀  金  王  金  銀  桂  香  | 九
enter f for next step
enter b for last step
enter q if you want to quit
->

```

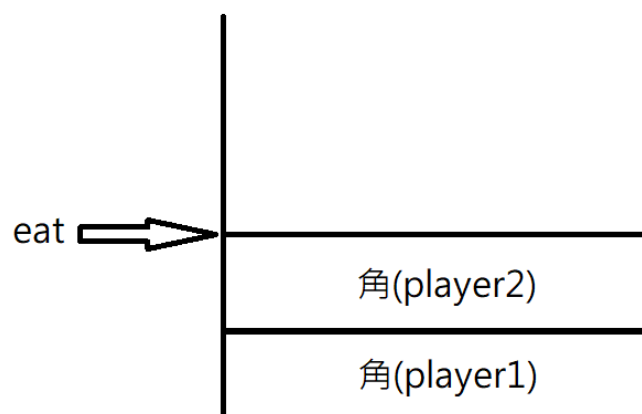
C. 分析

遇到的問題:

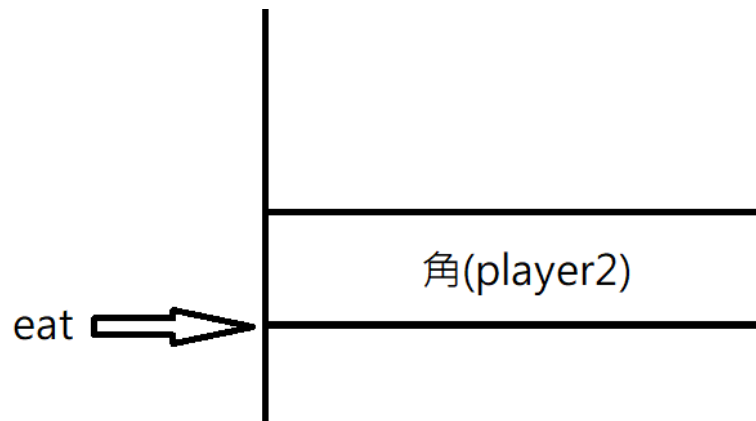
在前面的遊戲過程中，player1 吃了一顆 player2 的「角」、player2 吃了一顆 player1 的「角」，接下來 player1 執行”將死去的棋子放回棋盤”這個動作後，顯示出可放回的棋子為一顆「角」，然而在 player2 執行”將死去的棋子放回棋盤”這個動作後，卻顯示沒有可放回的棋子。(照理來說這時 player2 會有一顆「角」可以放)

分析原因:

在此程式中，一顆棋子被吃掉後，會被轉換為敵方的棋子，並且存入”die”這個 stack 裡面，而其 stack pointer 稱為”eat”。eat 的初始值為 0，當存入一顆棋子時，eat 的值會+1。在 player1 吃了一顆 player2 的「角」、player2 吃了一顆 player1 的「角」後，die 的狀態如下圖所示。



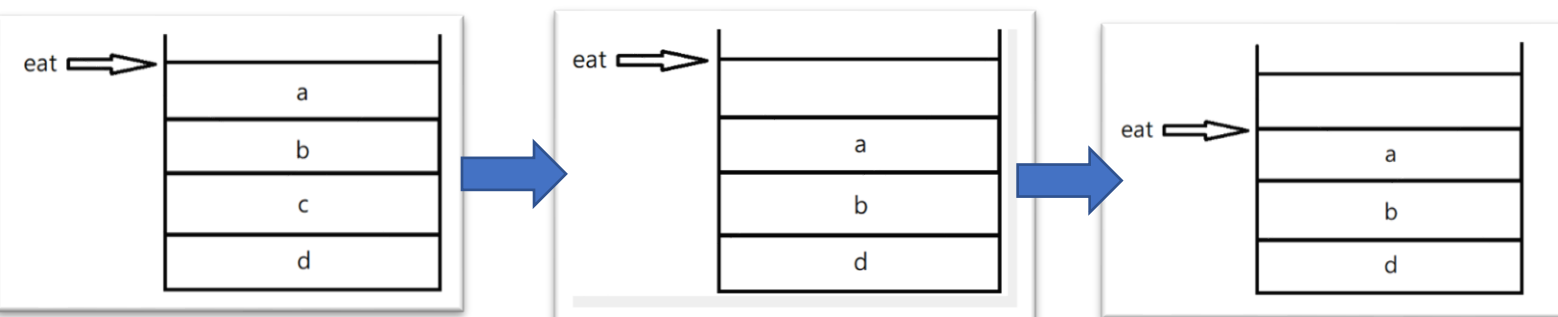
圖一 die stack



圖二 die stack(在 player1 把「角」放回棋盤後)

在 player1 把「角」放回棋盤後，eat 會-1，然而此時狀況會如上圖所示，player2 的「角」會在 eat 之上。當此程式在顯示可放置的棋子時，只會顯示在 eat 之下的棋子，因此此時 player2 的「角」無法被顯示出來。

解決方法:



圖三 die stack 放棋子的流程圖

假設在 die stack 裡的 c 被放回棋盤時，b 和 d 之間會有一個空格，需消除此空格，以免發生有棋子被忽略的情形，而消除此空格的方法就是將空格以上的 a 和 b 往下移動一層(在 eat-1 之前或之後移動皆可)。