#Assignment 2

通訊四 108503303 馬寧

1. 編譯結果

```
PS C:\Users\user> cd D:\文件\大四上\資料結構\shogi_LinkedList\assignment_2\src
PS D:\文件\大四上\資料結構\shogi_LinkedList\assignment_2\src> gcc -o main main.c
PS D:\文件\大四上\資料結構\shogi_LinkedList\assignment_2\src> ./main
```

2. 執行結果

Test_1

輸出初始化的棋盤

```
 0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```
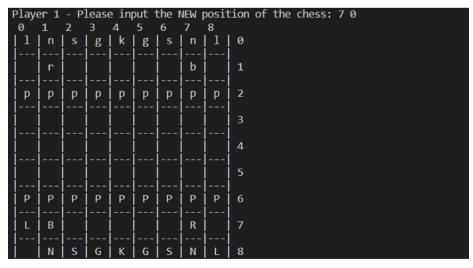
Player 1 - 輸入欲移動之棋子位置

輸出該棋子之代號

```
Player 1 - Please input the position of the chess that you want to move: 8 0
Player 1 - the chess is: L    L：Lance 香車
```

Player 1 - 輸入該棋子欲移往之位置

輸出目前的棋盤狀態

```
Player 1 - Please input the NEW position of the chess: 7 0
 0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

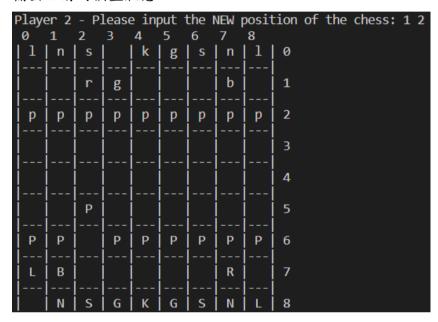輸出 Player 1 目前總花費的時間

```
Player 1 - use 8.324000 seconds
```

Player 2 - 輸入欲移動之棋子位置

輸出該棋子之代號

```
Player 2 - Please input the position of the chess that you want to move: 0 3
Player 2 - the chess is: g     g：Gold General  金將
```

Player 2 - 輸入該棋子欲移往之位置

輸出目前的棋盤狀態

```
Player 2 - Please input the NEW position of the chess: 1 3
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   | g |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | B |   |   |   |   | R |   |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

輸出 Player 2 目前總花費的時間

```
Player 2 - use 5.211000 seconds
```

輸入是否要繼續玩這盤棋(0 => 離開，1 => 繼續玩)

```
Do you want to continue the game? [0(NO)/1(YES)] 1
```

Player 1 - 輸入欲移動之棋子位置

輸出該棋子之代號

```
Player 1 - Please input the position of the chess that you want to move: 6 2
Player 1 - the chess is: P
```

Player 1 - 輸入該棋子欲移往之位置

輸出目前的棋盤狀態

```
Player 1 - Please input the NEW position of the chess: 5 2
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   | g |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | P |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P |   | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | B |   |   |   |   | R |   |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

輸出 Player 1 目前總花費的時間

```
Player 1 - use 14.112000 seconds
```

Player 2 - 輸入欲移動之棋子位置

輸出該棋子之代號

```
Player 2 - Please input the position of the chess that you want to move: 1 1
Player 2 - the chess is: r
```
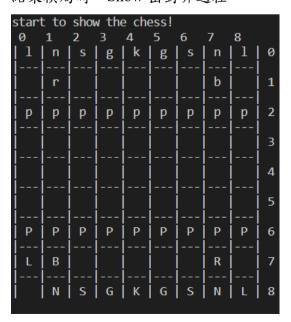
Player 2 - 輸入該棋子欲移往之位置

輸出目前的棋盤狀態

```
Player 2 - Please input the NEW position of the chess: 1 2
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | r | g |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | P |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P |   | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

輸出 Player 2 目前總花費的時間

```
Player 2 - use 11.168000 seconds
```

輸入是否要繼續玩這盤棋(0 => 離開，1 => 繼續玩)

```
Do you want to continue the game? [0(NO)/1(YES)] 0
```

結束棋局時，Show 出對弈過程

```
start to show the chess!
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

```
    0   1   2   3   4   5   6   7   8
  | l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | r |   | g |   |   |   | b |   | 1
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8

    0   1   2   3   4   5   6   7   8
  | l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | r |   | g |   |   |   | b |   | 1
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   | P |   |   |   |   |   |   | 5
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | P | P |   | P | P | P | P | P | P | 6
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8

    0   1   2   3   4   5   6   7   8
  | l | n | s |   | k | g | s | n | l | 0
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   | r | g |   |   |   | b |   | 1
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   | P |   |   |   |   |   |   | 5
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | P | P |   | P | P | P | P | P | P | 6
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | L | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

Test_2

輸出初始化的棋盤

```
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P | P | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

Player 1 - 輸入欲移動之棋子位置

輸出該棋子之代號

```
Player 1 - Please input the position of the chess that you want to move: 6 3
Player 1 - the chess is: P
```

Player 1 – 輸入該棋子欲移往之位置

當位置不符合該棋子之走法時，輸出"Wrong step."，表示走法錯誤

```
Player 1 - Please input the NEW position of the chess: 4 3
Player 1 - Wrong step.
```

Player 1 – 再次輸入該棋子欲移往之位置

當此位置已有其他棋子時，輸出"The position already has another chess."，表示無法移動至此位置

```
Player 1 - Please input the NEW position of the chess: 6 2
Player 1 - The position already has another chess.
```

Player 1 – 直到輸入該棋子欲移往之正確位置

才會輸出目前的棋盤狀態及總花費時間

```
Player 1 - Please input the NEW position of the chess: 5 3
  0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | P |   |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P |   | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
Player 1 - use 9.431000 seconds
```

Player 2 - 輸入欲移動之棋子位置

若該棋子為對方的棋子，則輸出"Not your chess's position."

```
Player 2 - Please input the position of the chess that you want to move: 8 3
Player 2 - Not your chess's position.
```

Player 2 – 再次輸入欲移動之棋子位置

若該位置沒有任何棋子，則輸出"Not the correct position."

```
Player 2 - Please input the position of the chess that you want to move: 1 5
Player 2 - Not the correct position.
```

Player 2 – 再次輸入欲移動之棋子位置

直到輸入之棋子為正確的，才會輸出該棋子之代號

```
Player 2 - Please input the position of the chess that you want to move: 0 5
Player 2 - the chess is: g
```

Player 2 - 輸入該棋子欲移往之位置

輸出目前的棋盤狀態及總花費時間

```
Player 2 - Please input the NEW position of the chess: 1 4
    0   1   2   3   4   5   6   7   8
  | l | n | s | g | k |   | s | n | l | 0
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | r |   |   | g |   |   | b |   | 1
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   |   |   | P |   |   |   |   |   | 5
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | P | P | P |   | P | P | P | P | P | 6
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  |   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
  |---|---|---|---|---|---|---|---|---|
  | L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
Player 2 - use 5.576000 seconds
```

輸入是否要繼續玩這盤棋(0 => 離開，1 => 繼續玩)

```
Do you want to continue the game? [0(NO)/1(YES)] 0
```

結束棋局時，Show 出對弈過程

```
start to show the chess!
 0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k | g | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   |   |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   | P |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P |   | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8

 0   1   2   3   4   5   6   7   8
| l | n | s | g | k |   | s | n | l | 0
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | r |   |   | g |   |   | b |   | 1
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | p | p | p | p | p | p | p | p | 2
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   | P |   |   |   |   |   | 5
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P | P |   | P | P | P | P | P | 6
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | B |   |   |   |   |   | R |   | 7
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | N | S | G | K | G | S | N | L | 8
```

3. 分析

```c
int main(int argc, char* argv[])
{
    StartGame();

    return 0;
}
```

開始遊戲後便進行初始化，設定每個棋子的初始位置

```c
void InitGame()
{
    for (int i = 0; i <= MIDDLE; i++)
    {
        for (int j = 0; j < COL; j++)
        {
            if((i == 0 && j == 0)||(i == 0 && j == 8))
            {
                chess_board[i][j] = 'l'; //Lance 香車
                chess_board[MAX-i][j] = 'L';
            }
            else if((i == 0 && j == 1)||(i == 0 && j == 7))
            {
                chess_board[i][j] = 'n'; //Knight 桂馬
                chess_board[MAX-i][j] = 'N';
            }
            else if((i == 0 && j == 2)||(i == 0 && j == 6))
            {
                chess_board[i][j] = 's'; //Sliver General 銀將
                chess_board[MAX-i][j] = 'S';
            }
            else if((i == 0 && j == 3)||(i == 0 && j == 5))
            {
                chess_board[i][j] = 'g'; //Gold General 金將
                chess_board[MAX-i][j] = 'G';
            }
            else if((i == 0 && j == 4))
            {
                chess_board[i][j] = 'k'; //King 玉將 王將
                chess_board[MAX-i][j] = 'K';
            }
            else if((i == 1 && j == 1))
            {
                chess_board[i][j] = 'r'; //Rook 飛車
                chess_board[MAX-i][MAX-j] = 'R';
            }
            else if((i == 1 && j == 7))
```

```c
void StartGame()
{
    char winner;
    //1 初始化棋盤
    InitGame();
    SHOGI_1 * ptr_1 = (SHOGI_1*)malloc(sizeof(SHOGI_1));
    ptr_1->ptr_pre = NULL;
    ptr_1->ptr_next = NULL;
    SHOGI_1 * show_1 = ptr_1;
    SHOGI_2 * ptr_2 = (SHOGI_2*)malloc(sizeof(SHOGI_2));
    ptr_2->ptr_pre = NULL;
    ptr_2->ptr_next = NULL;
    SHOGI_2 * show_2 = ptr_2;
    //2 進入遊戲

    //3 輸出棋盤
    PrintfChess(); 輸出初始棋盤
    //4玩家下棋
    while(con == true)
    {
        ptr_1 = PlayerOneMove(ptr_1);  Player1 下棋
        ptr_2 = PlayerTwoMove(ptr_2);  Player2 下棋
    }
    //5重播下棋過程
    Show(show_1, show_2);
}
```

開始建立記錄 Player1 和 Player2 移動位置的 linked list

以 Player 1 - linked list 為例