

# 객체지향설계 00분반




팀원: 201802081 김현수, 201802093 박병휘, 201802151 장신형

## Othello

This project is made with C++ 17 in Object-Oriented Desing Class Team Project.

Due ~ 2021.12.14

## Team info

Name	Country	GitHubLink
Hyunsoo Kim 	Republic of Korea	<a href="#">Github</a>
Shin Hyung Jang 	Republic of Korea	<a href="#">Github</a>
Bhung Hwi Park 	Republic of Korea	<a href="#">Github</a>

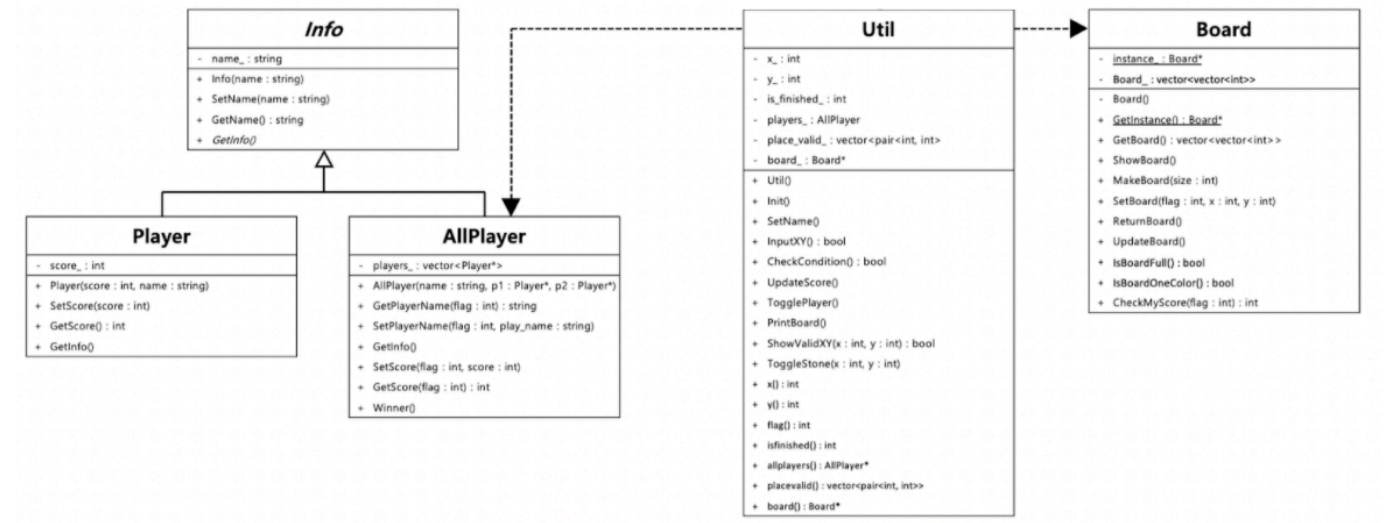
## 데모 영상

[영상링크](#)

<https://youtu.be/-ghR2yTE2Qs>

목차
0. 클래스 다이어그램
0. Coding Convention
1. 구성
- 1-1. Board
- 1-2. Util
- 1-3. Info
- 1-4. Player
- 1-5. AllPlayer
- 1-6. GameTest
2. 안전성
3. 실행 시나리오

# 0. 클래스 다이어그램



# 0. Coding Convention

```

> cpplint --filter=-build/include_subdir,-legal/copyright *.h *.cpp
Done processing AllPlayer.cpp
Done processing AllPlayer.h
Done processing Board.cpp
Done processing Board.h
Done processing GameTest.cpp
Done processing Info.cpp
Done processing Info.h
Done processing Player.cpp
Done processing Player.h
Done processing Util.cpp
Done processing Util.h
Done processing main.cpp

```

- cpplint를 적용하였습니다.

# 1. 구성

## 1-1. Board (게임 판을 관리하는 객체)

### Design pattern

- Singleton pattern
- 게임 판은 하나이기 때문에 관리되는 오로지 생성된 유일한 객체로 관리되게 함이다.

### Function

```

1  Board() : 기본 생성자
2  static Board* GetInstance() : Singleton 객체 반환
3  vector< vector<int> > GetBoard() : getter for board_
4  void MakeBoard(int size) : size에 맞게 판을 만듦.
5  void SetBoard(int flag, int x, int y) : flag는 현재 플레이어가 누군지, x, y좌표에 돌 놓기
6  void ReturnBoard() : 업데이트 된 Board의 상태를 원상복구
7  void ShowBoard() : 게임 판을 출력해줌
8  bool IsBoardFull() : board_가 가득 찼는지 확인
9  bool IsBoardOneColor() : board_가 하나의 돌로 이루어졌는지 확인
10 int CheckMyScore(int flag) : flag_에 따라 보드에 flag + 1의 상태가 몇 개나 있는지 확인

```

### member field

#### private

```

1  static Board* instance_ : 싱글톤 객체
2  vector< vector<int> > board_ : board 2차원 vector

```

## 1-2. Util (게임의 전체적인 관리를 함.)

### Function

```
1 Util() : 기본 생성자, 돌을 둘 자리, 완료 여부, 플레이어, board를 초기 설정.
2 void Init() : 모든 게임의 진행과정을 맡을 함수(main 이라 볼 수 있음)
3 void SetName() : 플레이어 두명의 이름 입력받는 함수
4 void MakeBoard() : Board 칸 입력받고, Board만드는 함수
5 bool InputXY() : 돌을 놓고 싶은 좌표 입력 받는 함수
6 bool CheckCondition() : 게임 진행 가능한지 확인하는 함수.
7 void UpdateScore() : 한 플레이어가 돌을 놓은 이후 모두의 점수를 업데이트 하는 함수
8 void TogglePlayer() : now_player_ 바꾸주기
9 void PrintBoard() : board 출력
10 bool ShowValidXY(int x, int y) : 둘 수 있는 돌의 좌표 알려주기, valid_ 횟수 세기
11 void ToggleStone(int x, int y) : 돌 뒤집기
12 ostream* log() : 입력받은 값들을 메모장으로 남기기 위함.
13 int x() : getter for x_
14 int y() : getter for y_
15 int flag() : getter for flag_
16 int isfinished() : getter for is_finished_
17 AllPlayer* allplayers() : getter for players_
18 vector< pair<int, int> > placevalid() : getter for place_valid_
19 Board* board() : getter for board_
```

### 주요 함수

```
1 void Util::Init() {
2     // 선 플레이어 A로 가정.
3     string start = "y";
4     string flag_0 = "x";
5     string flag_1 = "●";
6     string use = "";
7     /*
8     start - 시작하는 변수 값을 y로 설정
9     flag_0, flag_1 각각 돌 색깔 설정
10    use 실제로 사용하는 돌의 모양
11    */
12    while (true) {
13        this -> flag_ = 0;
14        this -> x_ = 0;
15        this -> y_ = 0;
16        this -> is_finished_ = 0;
17        /*
18        멤버 필드 초기화
19        flag_ = 0 을 통해 첫 시작 0번으로 지정
20        x_, y_는 좌표 0, 0으로 초기화
21        is_finished를 0으로 초기화하여 턴 체크
```

```

22      */
23
24      if ((start.compare("N") == 0) || (start.compare("n") == 0)) {
25          cout << "게임을 종료 합니다." << endl;
26          break;
27      } else {
28          // 재시작 할 경우 선수들 점수 다시 0으로 초기화
29          this -> players_ -> SetScore(0, 0);
30          this -> players_ -> SetScore(1, 0);
31      }
32      // 게임 내의 상황을 기록 하는 로그 txt파일을 옴.
33      ofstream fout;
34      fout.open("z_log.txt");
35
36      // 1. 게임시작 파트
37      this -> MakeBoard();
38      this -> SetName();
39      // 보드 사이즈 로그에 기록.
40      vector< vector<int> > add_board = board_ -> GetBoard();
41      int board_size = add_board.size();
42      fout << board_size << endl;
43
44      // 플레이어 두 명의 이름 로그에 기록
45      fout << this -> players_ -> GetPlayerName(0) << endl;
46      fout << this -> players_ -> GetPlayerName(1) << endl;
47
48      // 2. 플레이어 입력
49      // 게임 진행은 끝나는 조건을 만날 때 까지 진행.
50      // 플레이어의 색깔은 flag_로 판별.
51      while (true) {
52          // 턴이 변경되면 clear를 통해 지우기
53          system("clear");
54          // 플레이어의 돌을 표현하기 위한 비교.
55          if (this -> flag_ == 0)
56              use = flag_0;
57          else
58              use = flag_1;
59
60          // 모든 사람 점수 출력
61          this -> players_ -> GetInfo();
62
63          // 게임 끝나는 조건 확인
64          if (!(this -> CheckCondition()))
65              break;
66
67          // 본인이 돌 자리가 있는지 확인
68          if (this -> place_valid_.size() == 0) {
69              string temp;
70              this -> PrintBoard();

```

```

71     cout << this -> players_ -> GetPlayerName(flag_) << " 플레이어, 돌 : "
72     << use << " 의 차례입니다." << endl;
73     cout << endl;
74     cout << "놓을 수 있는 공간이 없습니다." << endl;
75     cout << "다음 플레이어의 차례로 넘어가도록 입력을 해주세요. : ";
76
77     cin >> temp;
78     this -> TogglePlayer();
79     cout << this -> players_ -> GetPlayerName(flag_)
80     << " 플레이어의 차례입니다." << endl;
81     continue;
82 }
83
84 this -> PrintBoard();
85 cout << this -> players_ -> GetPlayerName(flag_) << " 플레이어, 돌 : "
86 << use << " 의 차례입니다." << endl;
87
88 while (!this -> InputXY()) {
89     cout << "옳은 선택이 아닙니다." << endl;
90 }
91
92 // ToggleStone함수로 판을 뒤집는다
93 this -> ToggleStone(this -> x_, this -> y_);
94 fout << this -> x_ << " " << this -> y_ << endl;
95 /* 표시 된 공간을 다시 빈 공간으로 초기화
96 this -> board_ -> ReturnBoard();
97
98
99 // 점수 출력.
100 this -> UpdateScore();
101 this -> TogglePlayer();
102 }
103
104 // 누가 이겼는지 말해줘야 함. 점수 계산 함수????
105 this -> players_ -> Winner();
106 fout.close();
107
108 cout << endl;
109 cout << "게임을 계속 하시겠습니까? (Y / N) : ";
110 cin >> start;
111
112 while (!(start.compare("Y") == 0 || start.compare("N") == 0 ||
113         start.compare("y") == 0 || start.compare("n") == 0)) {
114     cout << "Y 또는 N을 입력해주세요." << endl;
115     cout << "게임을 계속 하시겠습니까? (Y / N) : ";
116     cin >> start;
117 }
118 }
119 delete this -> players_;

```

```

120 }
121
122 bool Util::ShowValidXY(int x, int y) {
123     // 현재 Player가 놓을 수 있는 위치를 계산.
124     // 자기 자신의 돌은 flag + 1이 됨.
125
126     // 현재 위치가 우선적으로 빈칸이어야 함.
127
128     // flag를 통해 현재 플레이어가 누구인지 확인
129     // 상, 하, 좌, 우, 상좌, 상우, 하좌, 하우 8방향으로
130     // 뒤집을 수 있는 위치 존재하는 지 좌표로 비교에
131     // 저장하고 나서 길이를 체크 해서 불가능 한지 판단.
132
133     // 놓을 수 있는 공간을 3으로 업데이트
134     int dx[8] = {0, 0, -1, 1, -1, -1, 1, 1};
135     int dy[8] = {-1, 1, 0, 0, -1, 1, -1, 1};
136
137     // ret의 경우 가능한 경우가 존재함을 의미.
138     vector< vector<int> > add_board = board_ -> GetBoard();
139     int board_size = add_board.size();
140     int ret = 0;
141
142     // 현재 위치가 빈칸인지 부터 확인.
143     if (add_board[x][y] != 0) {
144         return false;
145     }
146
147     // 상대 돌의 상태를 초기화
148     int oppent = 0;
149     int my_status = 0;
150     if (flag_ == 1) {
151         oppent = 1;
152         my_status = 2;
153     } else {
154         oppent = 2;
155         my_status = 1;
156     }
157
158     for (int idx = 0; idx < 8; idx++) {
159         // possible을 통해 마지막에 위치하는 곳이 자기의 상태와 동일한지 판단
160         //
161         /*
162         cnt는 상대방 돌의 갯수
163         possible은 마지막에 체크한 돌로 포위가 가능한지 여부
164         */
165         int temp_x = x;
166         int temp_y = y;
167         int cnt = 0;
168         int possible = 0;

```

```

169
170     for (int i = 0; i < board_size; i++) {
171         temp_x += dx[idx];
172         temp_y += dy[idx];
173
174         // 보드 내부의 위치가 아닌 경우 종료
175         if (
176             temp_x < 0 ||
177             temp_x >= board_size ||
178             temp_y < 0 ||
179             temp_y >= board_size
180         )
181             break;
182
183         // 나와 동일한 상대를 만나는 경우 possible 업데이트
184         if (add_board[temp_x][temp_y] == my_status) {
185             possible = 1;
186             break;
187         }
188
189         // 상대방의 돌이 있는 경우에만 cnt++;
190         // 그 외의 경우에는 이 지점에 돌을 놓을 수 없음.
191         if (add_board[temp_x][temp_y] == oppent)
192             cnt++;
193         // 아직 자기 자신을 만나지 않았는데 빈칸인 경우
194         if (add_board[temp_x][temp_y] == 3 || add_board[temp_x][temp_y] == 0)
195             break;
196     }
197
198     if (possible && (cnt != 0)) {
199         // 가능한 경우기 때문에
200         // 3으로 업데이트 하는 방식
201         board_ -> SetBoard(2, x, y);
202         return true;
203     }
204 }
205 return false;
206 }
207
208 void Util::ToggleStone(int x, int y) {
209     // 상, 하, 좌, 우, 상좌, 상우, 하좌, 하우 8방향으로
210     // 뒤집을 수 있는 위치인지 판단
211     // 뒤집을 수 있는 경우 해당 방향에 존재하는 상대팀 돌을 뒤집기.
212     int dx[8] = {0, 0, -1, 1, -1, -1, 1, 1};
213     int dy[8] = {-1, 1, 0, 0, -1, 1, -1, 1};
214
215     // ret의 경우 가능한 경우가 존재함을 의미.
216     vector< vector<int> > add_board = board_ -> GetBoard();
217     int board_size = add_board.size();

```



```

218
219 // 상대 돌의 상태를 초기화
220 int oppent = 0;
221 int my_status = 0;
222 if (flag_ == 1) {
223     oppent = 1;
224     my_status = 2;
225 } else {
226     oppent = 2;
227     my_status = 1;
228 }
229
230 // 우선 직접 놓은 위치의 상태를 업데이트.
231 board_ -> SetBoard(my_status - 1, x, y);
232
233 for (int idx = 0; idx < 8; idx++) {
234     // possible을 통해 마지막에 위치하는 곳이 자기의 상태와 동일한지 판단
235     int temp_x = x;
236     int temp_y = y;
237     int cnt = 0;
238     int possible = 0;
239
240     for (int i = 0; i < board_size; i++) {
241         temp_x += dx[idx];
242         temp_y += dy[idx];
243
244         if (
245             temp_x < 0 ||
246             temp_x >= board_size ||
247             temp_y < 0 ||
248             temp_y >= board_size
249         )
250             break;
251
252         if (add_board[temp_x][temp_y] == my_status) {
253             possible = 1;
254             break;
255         }
256
257         if (add_board[temp_x][temp_y] == oppent)
258             cnt++;
259         if (add_board[temp_x][temp_y] == 0 || add_board[temp_x][temp_y] == 3)
260             break;
261     }
262
263     if (possible && (cnt != 0)) {
264         // 위의 반복문으로 값이 바뀌어서 업데이트 해야함.
265         temp_x = x;
266         temp_y = y;

```

```

267
268     for (int i = 0; i < board_size; i++) {
269         temp_x += dx[idx];
270         temp_y += dy[idx];
271
272         if (
273             temp_x < 0 ||
274             temp_x >= board_size ||
275             temp_y < 0 ||
276             temp_y >= board_size
277         )
278             break;
279
280         if (add_board[temp_x][temp_y] == my_status)
281             break;
282
283         board_ -> SetBoard(my_status - 1, temp_x, temp_y);
284     }
285 }
286 }
287 }
288

```

## member field

### private

```

1  int x_, int y_ : 현재 입력 받은 둘 좌표
2  int flag_ : 플레이어 순서를 나타내는 변수
3  int is_finished_ : ShowValidXY 갯수 세기
4  AllPlayer players_ : AllPlayer 객체
5  vector<pair<int, int>> place_valid_ : 놓을 수 있는 공간들의 벡터
6  Board* board_ : 보드 객체를 가지고 있음.
7  static ofstream fout : 메모장에 남기기 위함.

```

## 1-3. [Info](#) (abstract class 추상 클래스)

### Feature

- abstract class

### Function

```
1 explicit Info(string name) : 이름을 초기화 하기 위한 생성자
2 void SetName(string name) : 현재 객체의 이름을 지정함.
3 string GetName() : 현재 객체의 이름을 가져감
4 virtual void GetInfo() = 0 : 각 플레이어의 정보 즉, 객체의 정보를 출력함.
```

## member field

### private

```
1 string name_ : 플레이어 이름 변수
```

## 1-4. [Player](#) ([Info](#)를 상속하는 클래스)

### Design pattern

- class hierachy(inheritance)

### Function

```
1 Player(int score, string name) : 이름, 점수를 초기화하는 생성자
2 void SetScore(int score) : setter for score
3 int GetScore() : getter for score
4 void GetInfo() override : 객체의 정보를 출력
5 ~Player() : 소멸자
```

## member field

### private

```
1 int score_ : 플레이어 점수를 저장하는 변수
```

## 1-5. [AllPlayer](#) ([Info](#)를 상속하는 클래스)

### Design pattern

- class hierachy(inheritance)

### Function

```

1 AllPlayer(string name, Player* p1, Player* p2) : 이름, 플레이어 2명을 초기화하는 생성자.
2 string GetPlayerName(int flag) : flag에 따라 지정된 플레이어의 이름을 리턴
3 void SetPlayerName(int flag) : flag에 따라 지정된 플레이어의 이름을 업데이트
4 void GetInfo() override : 현재 플레이어의 점수상황을 출력
5 void SetScore(int flag, int score) : flag에 따라 지정된 플레이어의 점수를 지정
6 int GetScore(int flag) : flag에 따라 지정된 플레이어의 점수를 리턴.
7 void Winner() : 게임이 종료되고 두 플레이어 중 승자를 출력함
8 ~AllPlayer() : players_를 삭제하는 소멸자

```

## member field

### private

```

1 vector<Player*> players_ : 두 명의 플레이어를 저장하는 벡터

```

## 1-6. [GameTest](#) (gtest모듈을 활용한 test파일)

```

1 1. PlayerGetScoreTEST : Player 객체의 GetScore() 함수 확인.
2 2. PlayerSetScoreTEST : Player 객체의 SetScore() 함수 확인.
3 3. PlayerSetNameTEST : Player 객체의 SetName() 함수 확인.
4 4. PlayerGetNameTEST : Player 객체의 GetName() 함수 확인.
5 5. AllPlayerGetNameTEST : AllPlayer 객체의 GetPlayerName() 함수 확인.
6 6. AllPlayerSetNameTEST : AllPlayer 객체의 SetPlayerName() 함수 확인.
7 7. AllPlayerGetScoreTEST : AllPlayer 객체의 GetScore() 함수 확인.
8 8. AllPlayerSetScoreTEST : AllPlayer 객체의 SetScore() 함수 확인.
9 9. BoardTEST : Board객체의 MakeBoard() 함수 확인.
10 10. SetBoardTEST : Board객체의 SetBoard() 함수 확인.
11 11. ReturnBoardTEST : Board객체의 ReturnBoard() 함수 확인.
12 12. IsBoardFullFalseTEST : Board객체의 IsBoardFull() 함수 확인.
13 13. IsBoardFullTrueTEST : Board객체의 IsBoardFull() 함수 확인.
14 14. IsBoardOneColorTrueTEST : Board객체의 IsBoardOneColor() 함수 확인.
15 15. IsBoardOneColorFalseTEST : Board객체의 IsBoardOneColor() 함수 확인.
16 16. BoardCheckMyScoreTEST : Board객체의 CheckMyScore() 함수 확인.
17 17. UtilShowValidTEST1 : Util객체의 ShowValidXY() 함수 확인.
18 18. UtilShowValidTEST2 : Util객체의 ShowValidXY() 함수 확인.
19 19. UtilToggleStoneTEST2 : Util객체의 ToggleStone()함수 확인.
20 20. UtilUpdateScoreTEST : Util객체의 UpdateScore() 함수 확인.
21 21. TogglePlayerTEST : Util객체의 TogglePlayer() 함수 확인.

```

## 2. 안전성

## 1. board size에 대한 예외처리

### 문제점

- 1) board size가 4 이하일 경우 게임 진행 불가
- 2) 홀수인 경우 시작 시 4개의 돌을 중앙에 놓을 수 없음
- 3) 보드의 크기가 클수록 게임 진행에 문제가 발생

```
./main
보드의 사이즈를 지정해주세요. : 3
4 ~ 18 사이의 짝수를 입력해주세요. : 5
4 ~ 18 사이의 짝수를 입력해주세요. : 14
Player 1 Name: 
```

### 해결

- 1) 4이하의 입력에 대해 재입력 요구
- 2) 짝수에 대한 입력을 요구
- 3) 최대 크기는 20으로 제한

## 2. 사용자 입력에 대한 예외처리

### 문제점

- 1) int형 변수에 string 값이 저장될 경우 무한루프 발생
- 2) 사용자가 돌을 놓지 못하는 곳에 돌을 둔 경우

```
"" ""
현재 점수
Player 1 : 6
Player 2 : 5
"" ""

놓을 수 있는 경우의 수
0 2    0 4    3 4    4 2    4 3    4 4    5 1

  0 1 2 3 4 5
0 . . * . * .
1 . . . 0 . .
2 . ● ● 0 ● ●
3 . ● 0 0 * .
4 . 0 * * * .
5 0 * . . . .

2 플레이어, 돌 : ● 의 차례입니다.
x, y 좌표를 입력하세요 : 4 0
옳은 선택이 아닙니다.
x, y 좌표를 입력하세요 : 
```

## 해결

- 1) string 값으로 먼저 저장하여 입력값이 숫자인지 판단 후 저장
- 2) 놓을 수 있는 곳(vector에 저장된 좌표)으로 재입력 요구

## 3. 메모리 누수에 대한 예외처리

### 문제점

- 1) Player\* p1, p2 객체와 같이 메모리 누수가 발생하는 변수 존재
- 2) Util에서 할당된 객체는 AllPlayer만 존재

## 해결

- 1) AllPlayer의 소멸자에서 Player객체를 delete.
- 2) 게임이 종료될 때(Init 종료) AllPlayer객체를 delete.

## 3. 실행 시나리오

### 1. 게임 시작

- 보드의 사이즈 입력
- 플레이어 이름 입력
- 1. 보드 제작
- 2. 보드 초기 설정 하는 메소드

### 2. 플레이어 입력

- 게임 진행 가능 판별
  - 1. 모든 돌이 동일한 색인지.
  - 2. 모든 공간이 채워졌는지
  - 3. 아무것도 하지 않은 턴이 2전 되었는지.

- 놓을 수 있는 공간 확인

- 현재 보드 상황

- 입력을 받음

true

- 1 놓으려는 좌표 입력
- 2 놓을 수 있는 공간인지 확인

true -> 공간에 돌을 둬

false -> 다시 2 - true. 1로 이동

false

- 턴이 넘어간 횟수가 2번인지 확인

true -> 게임 종료

false -> 턴이 넘어간 횟수 업데이트, 플레이어 순서 넘김

- 돌을 뒤집은 후에 "3"으로 업데이트 되었던 값을 다시 0으로 보냄.

### 3. 게임 종료

- 보드에 존재하는 돌의 개수 체크
- 누가 이겼는지 출력
- 게임을 더 할 것인지 물어봄

true -> 1.로 돌아가 게임 시작

false -> 프로그램 종료

### 4. 게임이 끝나는 경우

[오델로 규칙](#)에 따르면 오델로가 끝나는 경우의 수는 총 세가지이다.

- 64개의 돌 모두가 판에 가득 찬 경우 (가장 일반적)

```

현재 점수

Player 1 : 7
Player 2 : 7
""

놓을 수 있는 경우의 수
2 0

    0 1 2 3
0 . ● ● ●
1 ○ ○ ● ●
2 * ○ ○ ●
3 ● ○ ○ ○

2 플레이어, 돌 : ● 의 차례입니다.
x, y 좌표를 입력하세요 : 2 0
""
현재 점수

Player 1 : 4
Player 2 : 11
""

놓을 수 있는 경우의 수
0 0

    0 1 2 3
0 * ● ● ●
1 ○ ● ● ●
2 ● ● ● ●
3 ● ○ ○ ○

1 플레이어, 돌 : ○ 의 차례입니다.
x, y 좌표를 입력하세요 : 0 0
""
현재 점수

Player 1 : 7
Player 2 : 9
""

    0 1 2 3
0 ○ ● ● ●
1 ○ ○ ● ●
2 ● ● ○ ●
3 ● ○ ○ ○

2 플레이어, 돌 : ● 의 차례입니다.

더 이상 빈 칸이 없습니다.
결과 화면으로 넘어갑니다. 아무 문자나 입력해주세요. : end

Player 2 : 2의 점수차로 승리하였습니다.

```

- 어느 한 쪽이 돌을 모두 뒤집은 경우

```

""
현재 점수

```



Player 1 : 1  
Player 2 : 23  
""

놓을 수 있는 경우의 수

0 3      1 1      3 7      5 3      5 5      6 0

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	.	.	●	*	.	●	●	●
1	.	*	.	●	.	●	●	.
2	.	●	●	●	●	●	●	●
3	.	.	.	X	●	●	●	*
4	.	.	●	●	●	●	●	.
5	.	●	.	*	.	*	.	.
6	*	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.

1 플레이어, 돌 : X 의 차례입니다.

x, y 좌표를 입력하세요 : 5 3

""

현재 점수

Player 1 : 3  
Player 2 : 22  
""

놓을 수 있는 경우의 수

3 2      5 2      6 2      6 3      6 4

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	.	.	●	.	.	●	●	●
1	.	.	.	●	.	●	●	.
2	.	●	●	●	●	●	●	●
3	.	.	*	X	●	●	●	.
4	.	.	●	X	●	●	●	.
5	.	●	*	X	.	.	.	.
6	.	.	*	*	*	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.

2 플레이어, 돌 : ● 의 차례입니다.

x, y 좌표를 입력하세요 : 6 3

""

현재 점수

Player 1 : 0  
Player 2 : 26  
""

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

```
6 . . . . ● . . . .
7 . . . . . . . . .
```

1 플레이어, 돌 : ○ 의 차례입니다.

보드의 색이 모두 동일합니다.

결과 화면으로 넘어갑니다. 아무 문자나 입력해주세요. : █

- 한 차례에 양 쪽 모두 서로 차례를 넘겨야 하는 경우

```
""
현재 점수
Player 1 : 26
Player 2 : 6
""

놓을 수 있는 경우의 수
4 0      4 1

    0 1 2 3 4 5
0 ○ ○ ○ ○ ○ ○
1 ○ ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ● ○ ○ ○ ●
4 * * ● ○ ○ ○
5 . ● ● ● . ○

1 플레이어, 돌 : ○ 의 차례입니다.
x, y 좌표를 입력하세요 : 4 1
""
현재 점수
Player 1 : 29
Player 2 : 4
""

놓을 수 있는 경우의 수

    0 1 2 3 4 5
0 ○ ○ ○ ○ ○ ○
1 ○ ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ○ ○ ○ ○ ●
4 . ○ ○ ○ ○ ○
5 . ● ● ● . ○

2 플레이어, 돌 : ● 의 차례입니다.

놓을 수 있는 공간이 없습니다.
다음 플레이어의 차례로 넘어가도록 입력을 해주세요. : end
1 플레이어의 차례입니다.
""
현재 점수
Player 1 : 29
Player 2 : 4
""
```

놓을 수 있는 경우의 수

	0	1	2	3	4	5
0	○	○	○	○	○	○
1	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	●
4	.	○	○	○	○	○
5	.	●	●	●	.	○

1 플레이어, 돌 : ○ 의 차례입니다.

턴이 2번 넘어갔습니다.

결과 화면으로 넘어갑니다. 아무 문자나 입력해주세요. : end

Player 1 : 25의 점수차로 승리하였습니다.

게임을 계속 하시겠습니까? (Y / N) : █