

# [Project #1] Multiplayer Blackjack Game

## Blackjack Game

블랙잭은 21을 넘지 않는 한도 내에서 딜러와 겨루어 숫자가 높으면 이기는 게임

- 1 딜러(House)가 자신을 포함한 참가자 전원에게 카드 두 장을 나누어주는데, 딜러의 카드 한 장은 참가자들에게 보이지 않는다.
  - 1.1 첫 카드 두 장을 나누어 줄 때, Player1 -> Player2 ... -> House 순서로 한 장씩 나누어 주고, 다시 한번 같은 순서로 한 장씩 나누어준다.
  - 1.2 딜러(House)가 받는 첫 번째 카드는 공개되지 않는다. (HIDDEN)
  - 1.3 딜러가 받은 두 장의 카드가 21이 되면, 게임은 즉시 종료 된다. 이 경우 모든 참가자는 본인 점수와 상관없이 더 이상 진행하지 못하고 게임에서 진다. (House Win, All Players Lose)
- 2 먼저 받은 카드 두 장의 합이 21에 못 미치면 히트(Hit)라고 말한 뒤 한 장씩 더 받을 수 있고, 멈추려면 스탠드(Stand)라고 말한다.
  - 2.1 이 때, 참가자 번호의 숫자가 낮은 순서부터 본인의 카드가 버스트(Bust) 혹은 스탠드(Stand) 될 때까지 진행한다.
  - 2.2 이전 참가자의 순서가 끝난 뒤, 그 다음 참가자가 진행한다.
- 3 카드의 합이 딜러보다 먼저 21이 되거나 딜러보다 21에 가깝게 되면 이기고, 카드를 더 받았는데 21을 초과하면 버스트(Bust)된다.
- 4 딜러는 카드의 합이 16 이하면 무조건 한 장을 더 받아야 하고, 17 이상의 경우에는 멈추어야 한다.
- 5 딜러의 카드와 합이 같으면 비긴 것이 된다.
- 6 에이스 카드는 1이나 11로 취급할 수 있고, 10, J, Q, K는 모두 10으로 계산한다.
  - 6.1 에이스 카드는 기본적으로 11로 계산한 뒤, 카드를 더 받아 21이 초과하는 경우에 1로 계산한다.
- 7 모든 참가자와 딜러가 스탠드(Stand) 혹은 버스트(Bust) 되면 게임 결과를 출력한다.
  - 7.1 참가자와 딜러 사이의 승패를 결정하고, 다른 참가자들과는 독립적이다.

## Game Rule

- Random Seed 와 참가자의 수를 Command Line Arguments 로 받는다.
  - [명령 인수] Random\_seed #of Players  
e. g., 100 4
- 카드 덱의 개수는 4로 고정한다. (decks = 4)
- Player1 은 사용자 입력을 받아 플레이한다. (interactive mode)
- 다른 Player 들은 다음의 규칙을 따라 Hit 와 Stand를 결정한다.
  - 카드의 합이 14 미만일 때, 항상 Hit (if sum < 14)
  - 카드의 합이 17 초과일 때, 항상 Stand (if sum > 17)
  - 카드의 합이 14 와 17 사이일 때, 1/2 확률로 Hit 혹은 Stand
    - ◆ int is\_hit = rand() % 2
    - ◆ is\_hit == 1 -> Hit, is\_hit == 0 -> Stand
- 초기 카드 상태는 다음과 같다. (4 decks)
  - 각 한 덱은 낮은 수부터 정렬
  - 같은 숫자 카드는 Clobber(c), Heart(h), Diamond(d), Spade(s) 문양 순서로 정렬

```
Ac Ah Ad As 2c 2dh 2d 2s ... 10c 10h 10d 10s Jc Jh Jd Js Qc Qh Qd Qs Kc Kh Kd Ks
Ac Ah Ad As 2c 2dh 2d 2s ... 10c 10h 10d 10s Jc Jh Jd Js Qc Qh Qd Qs Kc Kh Kd Ks
Ac Ah Ad As 2c 2dh 2d 2s ... 10c 10h 10d 10s Jc Jh Jd Js Qc Qh Qd Qs Kc Kh Kd Ks
Ac Ah Ad As 2c 2dh 2d 2s ... 10c 10h 10d 10s Jc Jh Jd Js Qc Qh Qd Qs Kc Kh Kd Ks
```

## Requirements and Considerations

- Skeleton code 수정 가능, 단 `rand()` 함수가 있는 statements 수정 불가
- No errors and warnings
- Submit your code named ***StudentID1\_StudentID2.cpp*** or ***StudentID.cpp*** in Icampus only  
(no .zip file, no text field submission)
- **Due data: 2017-09-24(Sun) 11:59 PM**

## Input / Output

- 명령 인수(Command line arguments) 로 random seed 와 Player 수를 입력 받아 프로그램 실행 ( e.g., 200 4 )
- 초기화된 카드를 한 번 shuffle\_cards() 수행
- House 와 모든 Player 에게 처음 카드 두 장을 배포(draw) 후, 카드 정보를 출력
  - 이 때, House 의 첫 번째 카드는 HIDDEN으로 표시

```
House: HIDDEN, 9h
Player1: 9d, 6d (15)
Player2: Kc, 7h (17)
Player3: 6s, 9s (15)
Player4: Js, 4c (14)
```

- Player1의 turn에서 사용자의 std 입력으로 "Hit" 혹은 "Stand" 를 입력 받아 수행

```
--- Player1 turn ---
Player1: 9d, 6d (15)
```

- 입력 받을 때 마다 카드를 출력 (Stand 를 입력하거나, Bust 되면 다음 플레이어 turn)

```
--- Player1 turn ---
Player1: 9d, 6d (15)
Hit
Player1: 9d, 6d, 6c (21)
Stand
Player1: 9d, 6d, 6c (21)
```

- 다른 Player 들은 정해진 규칙에 따라 Hit, Stand 가 결정되고, 각 단계를 카드 정보와 함께 출력

```
--- Player2 turn ---
Player2: Kc, 7h (17)
Stand
Player2: Kc, 7h (17)

--- Player3 turn ---
Player3: 6s, 9s (15)
Stand
Player3: 6s, 9s (15)

--- Player4 turn ---
Player4: Js, 4c (14)
Stand
Player4: Js, 4c (14)
```

- 모든 Player 들의 turn 후에 House 의 첫 번째 카드를 공개하고, Hit 혹은 Stand 수행

```
--- House turn ---
House: Kd, 9h (19)
Stand
House: Kd, 9h (19)
```

- 각 Player 들의 승패 여부(Win, Lose, Draw)와 함께 카드를 출력 (Game Results)

```
--- Game Results ---
House: Kd, 9h (19)
[Win] Player1: 9d, 6d, 6c (21)
[Lose] Player2: Kc, 7h (17)
[Lose] Player3: 6s, 9s (15)
[Lose] Player4: Js, 4c (14)
```

## Output Case

Command Line Arguments - **[Random\_seed #\_of\_Players]**

- **[100 4]** 처음 카드 2장을 받았을 때, House 가 21
  - 즉시 게임 종료, All Players Lose

```
House: HIDDEN, Jd
Player1: 4h, 2d (6)
Player2: 8s, Ac (19)
Player3: Jd, 6h (16)
Player4: Jh, 9d (19)

--- Game Results ---
House: Ad, Jd (21)
[Lose] Player1: 4h, 2d (6)
[Lose] Player2: 8s, Ac (19)
[Lose] Player3: Jd, 6h (16)
[Lose] Player4: Jh, 9d (19)
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

- [2 4] Player Bust

- Bust 된 Player 는 항상 Lose

```
House: HIDDEN, 8d
Player1: 8c, 6c (14)
Player2: 6c, 8s (14)
Player3: Ad, Js (21)
Player4: Kc, Jh (20)

--- Player1 turn ---
Player1: 8c, 6c (14)
Hit
Player1: 8c, 6c, 10s (24) - Bust !!

--- Player2 turn ---
Player2: 6c, 8s (14)
Stand
Player2: 6c, 8s (14)

--- Player3 turn ---
Player3: Ad, Js (21)
Stand
Player3: Ad, Js (21)

--- Player4 turn ---
Player4: Kc, Jh (20)
Stand
Player4: Kc, Jh (20)

--- House turn ---
House: Kh, 8d (18)
Stand
House: Kh, 8d (18)

--- Game Results ---
House: Kh, 8d (18)
[Lose] Player1: 8c, 6c, 10s (24) - Bust !!
[Lose] Player2: 6c, 8s (14)
[Win] Player3: Ad, Js (21)
[Win] Player4: Kc, Jh (20)

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

- [10 4] 에이스 카드는 11 혹은 1로 취급

- Player1

```
House: HIDDEN, 8s
Player1: 7c, As (18)
Player2: Qs, 6h (16)
Player3: 5h, 4s (9)
Player4: 6c, Qs (16)

--- Player1 turn ---
Player1: 7c, As (18)
Hit
Player1: 7c, As, 9d (17)
Hit
Player1: 7c, As, 9d, 2h (19)
Stand
Player1: 7c, As, 9d, 2h (19)

--- Player2 turn ---
Player2: Qs, 6h (16)
Stand
Player2: Qs, 6h (16)

--- Player3 turn ---
Player3: 5h, 4s (9)
Hit
Player3: 5h, 4s, Qh (19)
Stand
Player3: 5h, 4s, Qh (19)

--- Player4 turn ---
Player4: 6c, Qs (16)
Hit
Player4: 6c, Qs, 9s (25) - Bust !!

--- House turn ---
House: 10s, 8s (18)
Stand
House: 10s, 8s (18)

--- Game Results ---
House: 10s, 8s (18)
[Win] Player1: 7c, As, 9d, 2h (19)
[Lose] Player2: Qs, 6h (16)
[Win] Player3: 5h, 4s, Qh (19)
[Lose] Player4: 6c, Qs, 9s (25) - Bust !!

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

- [10 2] House Bust vs. Player Bust
  - Player1 Hit, Hit 입력 시 House Bust, Player1 Bust
  - Player가 Bust인 경우, House의 상태와 상관없이 무조건 Bust

```
House: HIDDEN, As
Player1: 7c, 6c (13)
Player2: Qs, 10s (20)

--- Player1 turn ---
Player1: 7c, 6c (13)
Hit
Player1: 7c, 6c, 6h (19)
Hit
Player1: 7c, 6c, 6h, 4s (23) - Bust !!

--- Player2 turn ---
Player2: Qs, 10s (20)
Stand
Player2: Qs, 10s (20)

--- House turn ---
House: 5h, As (16)
Hit
House: 5h, As, Qs (16)
Hit
House: 5h, As, Qs, 8s (24) - Bust !!

--- Game Results ---
House: 5h, As, Qs, 8s (24) - Bust !!
[Lose] Player1: 7c, 6c, 6h, 4s (23) - Bust !!
[Win] Player2: Qs, 10s (20)

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . . ■
```



- [12 2] Draw

- Player1 Hit, Stand 입력 시 House = Player1

- Bust가 아닌 상황에서 House와 Player의 점수가 같은 경우 Draw

```
House: HIDDEN, 10s
Player1: 8s, Js (18)
Player2: Qc, 2h (12)

--- Player1 turn ---
Player1: 8s, Js (18)
Hit
Player1: 8s, Js, 2c (20)
Stand
Player1: 8s, Js, 2c (20)

--- Player2 turn ---
Player2: Qc, 2h (12)
Hit
Player2: Qc, 2h, Ks (22) - Bust !!

--- House turn ---
House: Qh, 10s (20)
Stand
House: Qh, 10s (20)

--- Game Results ---
House: Qh, 10s (20)
[Draw] Player1: 8s, Js, 2c (20)
[Lose] Player2: Qc, 2h, Ks (22) - Bust !!

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## Skeleton Code

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <vector>
#include <string>
using namespace std;

vector<string> cards;
int players;

void swap(int i, int j) {
    auto n = cards[i];
    cards[i] = cards[j];
    cards[j] = n;
}

string draw_card() {
    string str = cards.back();
    cards.pop_back();
    return str;
}

void shuffle_cards() {
    for (int i = 0; i < 1000; i++)
        swap(rand() % cards.size(), rand() % cards.size());
}

int main(int argc, char **argv) {
    if (argc != 3) {
        cout << "Command Line Error!" << endl;
        exit(0);
    }
    int decks = 4;
    int seed = stoi(argv[1]);
    players = stoi(argv[2]);

    srand(seed);

    for (int j = 0; j < decks; j++) {
        for (int i = 1; i <= 13; i++) {
            string cardnum;
            if (i == 1)         cardnum = "A";
            else if (i == 11)   cardnum = "J";
            else if (i == 12)   cardnum = "Q";
            else if (i == 13)   cardnum = "K";
            else                 cardnum = to_string(i);
            cards.push_back(cardnum + "c");
            cards.push_back(cardnum + "h");
            cards.push_back(cardnum + "d");
            cards.push_back(cardnum + "s");
        }
    }
    shuffle_cards();
    /* Your Code */
}
```