

CSED232 Object Oriented Programming (Spring 2024)

Assignment #4

Working with Classes

Due: 2024년 4월 26일 금요일 23시 59분 59초

담당 조교: 양희민 (heeminid@postech.ac.kr)

주의 사항

- 클래스는 .h 파일과 .cpp 파일에 나눠서 구현해야 합니다.
- 문제에 따로 명시되어 있지 않아도 클래스의 생성자 (constructor), 소멸자 (destructor)는 필수적으로 구현되어야 합니다.
- 문법 사용에 제약은 없습니다.
- 문제의 구현 요구 사항을 꼼꼼히 읽어 보시기 바랍니다.

감점 사항

- 제출 기한을 넘길 시 20% 감점
 - 24시간이 경과할 때마다 추가 20% 감점
 - 제출 기한 0시간 ~ 24시간 후: 20% 감점, 24시간 ~ 28시간 후: 40% 감점, ...
- 컴파일이 되지 않으면 0점 처리
- 제출 방법 위반 시 감점

제출 방법

- Assignment #1에 첨부된 개발 환경 설정 파일을 참고하여 제출해 주십시오.
- 소스코드의 폴더명을 학번 (20240000)으로 설정해 주시고 report의 파일명을 학번_report.pdf (20240000_report.pdf)로 설정하여 같이 압축 후 제출해 주십시오. 압축파일명 역시 학번.zip로 설정 부탁드립니다.
- 문제에 명시되어 있지 않다면 파일명은 자유롭게 설정 가능합니다.

공통 채점 기준

1. 프로그램 기능

- 프로그램이 요구 사항을 모두 만족하면서 올바르게 실행되는가?

2. 프로그램 설계 및 구현

- 요구 사항을 만족하기 위한 변수 및 알고리즘 설계가 잘 되었는가?
- 문제에서 제시된 세부 조건을 모두 만족하였는가?
- 설계된 내용이 요구된 언어를 이용하여 적절히 구현되었는가?

3. 프로그램 가독성

- 프로그램이 읽기 쉽고 이해하기 쉽게 작성되었는가?
- 변수명이 무엇을 의미하는지 이해하기 쉬운가?
- 프로그램의 소스 코드를 이해하기 쉽도록 주석을 잘 붙였는가?

4. 보고서 구성 및 내용, 양식

- 보고서는 적절한 내용으로 이해하기 쉽고 보기 좋게 잘 작성되었는가?
- 보고서의 양식을 잘 따랐는가?

다른 사람의 프로그램 혹은 인터넷에 있는 프로그램을 복사(copy)하거나 간단히 수정해서 제출하면 학점은 무조건 'F'가 됩니다. 이러한 부정행위가 발견되면 학과에서 정한 기준에 따라 추가적인 불이익이 있을 수 있습니다.

Text-based RPG

1. 과제 개요

이번 과제는 C++ class를 사용하여 게임에 존재하는 다양한 객체들을 관리하는 것을 목표로 한다. 이를 위해, 다양한 객체들을 관리할 수 있는 텍스트 기반의 RPG를 제작해보자.

2. 과제 설명

본 과제에서 구현하고자 하는 게임에서 플레이어는 캐릭터를 성장시키며 보스 몬스터를 잡는 것을 목표로 한다. 아래 설명을 읽고 각각의 요소를 구현해 보자. 명시되지 않은 멤버 변수 및 메서드, 혹은 명시되지 않은 클래스도 추가 구현 가능하며, 이 경우 보고서에 반드시 적도록 한다.

2.1 구현해야 하는 클래스

[class Character]

Character 클래스는 플레이어가 조종하는 캐릭터에 대한 정보를 관리한다. 해당 클래스가 관리해야 하는 정보는 다음과 같으며, 괄호 안의 값은 캐릭터 생성 시 기본값이다.

- int attack: 캐릭터의 공격력 (10)
- int defense: 캐릭터의 방어력 (2)
- int gold: 캐릭터가 소지하고 있는 골드의 양 (0)
- int level: 캐릭터의 현재 레벨 (1)
- int max_hp: 캐릭터의 최대 HP (100)
- int curr_hp: 캐릭터의 현재 HP (100)
- int max_mp: 캐릭터의 최대 MP (20)
- int curr_mp: 캐릭터의 현재 MP (20)
- int max_exp: 다음 레벨까지 필요한 총 경험치 (EXP) (100)
- int curr_exp: 캐릭터의 현재 EXP (0)

캐릭터가 할 수 있는 행동은 기본 공격, 스킬 사용, 포션 사용이다.

- attack_basic: 캐릭터가 몬스터에게 기본 공격을 가한다. 해당 공격 이후, 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소한다.

- attack_skill: 캐릭터가 몬스터에게 단일 공격 스킬로 공격을 가한다. 해당 공격 이후, 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력 * 1.5) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소하며, 캐릭터의 MP는 15만큼 감소한다.

- attack_fire: 캐릭터가 몬스터에게 불 속성 공격 스킬로 공격을 가한다. 해당 공격 이후, 불 속성 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력 * 2) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소하며, 불 속성 이외의 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소한다. 캐릭터의 MP는 15만큼 감소한다.

- attack_grass: 캐릭터가 몬스터에게 풀 속성 공격 스킬로 공격을 가한다. 해당 공격 이후, 물 속성 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력 * 2) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소하며, 물 속성 이외의 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소한다. 캐릭터의 MP는 15만큼 감소한다.

- attack_water: 캐릭터가 몬스터에게 물 속성 공격 스킬로 공격을 가한다. 해당 공격 이후, 불 속성 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력 * 2) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소하며, 불 속성 이외의 몬스터의 HP는 (캐릭터의 공격력) - (몬스터의 방어력) 만큼 감소한다. 캐릭터의 MP는 15만큼 감소한다.

[class Map]

Map 클래스는 격자 형태 맵의 정보를 관리한다. 본 게임에서 맵은 정사각형의 격자 형태다. 맵 크기는 8 * 8 격자로 설정하며, 격자의 내용은 모두가 동일하게 초기화하도록 한다. 게임 시작 시 맵을 초기화하는 방법은 후술한다.

[class Monster]

Monster 클래스는 몬스터의 정보를 관리한다. Monster 객체는 플레이어가 MONSTER 칸에 진입했을 때 생성되어 플레이어와 전투를 진행한다. Monster 클래스는 몬스터의 HP, 공격력, 방어력, 속성 등의 정보를 관리한다. 몬스터의 속성은 풀 속성, 물 속성, 불 속성, 속성 없음의 4개 중 하나로 랜덤하게 정해진다.

[class Shop]

Shop 클래스는 맵에 존재하는 상점의 정보를 관리한다. 맵에 존재하는 상점은 재고가 있는 아이템을 보유하고 있으며, 캐릭터는 상점에 진입했을 때 골드를 지불하고 해당 아이템을 구매할 수 있다. 상점에서 관리하는 아이템은 다음과 같다.

- Attack +10 (700 골드, 구매 시 attack 10 증가, 재고 1)
- Defense +5 (700 골드, 구매 시 defense 5 증가, 재고 1)
- Exp +300 (700 골드, 구매 시 exp 300 증가, 재고 1)
- HP 전부 회복 (500 골드, 구매 시 HP 전부 회복, 재고 무한)
- MP 전부 회복 (500 골드, 구매 시 MP 전부 회복, 재고 무한)

2.2 게임 진행

프로그램을 실행하면 아래와 같은 화면이 출력된다.

```
=====
=====

#####          #####  #####  #####
#   ##### #   # #####   #   #   #   #   #
#   #       #   #   #   #   #   #   #   #
#   #####   ##   #   #####  #####  #   ####
#   #       ##   #   #   #   #   #   #   #
#   #       #   #   #   #   #   #   #   #
#   ##### #   #   #   #   #   #   #   #####

=====
=====

----- Menu -----
1. Start game
2. Exit
> 
```

아스키 아트 출력에 사용된 코드는 아래와 같다.

```
std::cout << "===== " << std::endl;
std::cout << "===== " << std::endl;
std::cout << "===== " << std::endl;
std::cout << " #####          #####  #####  ##### " << std::endl;
std::cout << "   #   ##### #   # #####   #   #   #   #   # " << std::endl;
std::cout << "   #   #       #   #   #   #   #   #   #   #   " << std::endl;
std::cout << "   #   #####   ##   #   #####  #####  #   #### " << std::endl;
std::cout << "   #   #       ##   #   #   #   #   #   #   #   " << std::endl;
std::cout << "   #   #       #   #   #   #   #   #   #   #   " << std::endl;
std::cout << "   #   ##### #   #   #   #   #   #   #   #   #   " << std::endl;
std::cout << "===== " << std::endl;
std::cout << "===== " << std::endl;
std::cout << "===== " << std::endl;
```

해당 화면이 출력되고 나서, 프로그램은 사용자가 두 가지 메뉴 중 하나를 선택할 때까지 기다린다. 1과 2 외의 옵션이 입력될 경우 다시 입력을 받는다. 정수 이외의 것은 입력되지 않는다고 가정한다.

```
=====
=====
#####
# ##### # # ##### # # # # #
# # # # # # # # #
# ##### ## # ##### # #
# # ## # # # # #
# # # # # # # # #
# ##### # # # # #
=====
=====

----- Menu -----
1. Start game
2. Exit
> 3
> 5
>
```

2. Exit 옵션이 선택됐을 경우 프로그램을 아래와 같이 종료한다.

```
=====
=====
#####
# ##### # # ##### # # # # #
# # # # # # # # #
# ##### ## # ##### # #
# # ## # # # # #
# # # # # # # # #
# ##### # # # # #
=====
=====

----- Menu -----
1. Start game
2. Exit
> 3
> 5
> 2
Exit...
```

1. Start game 옵션이 선택됐을 경우 게임이 시작된다. 게임 중에는 기본적으로 아래와 같은 화면을 출력한다. ✓

```
Game start!



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

캐릭터가 위치한 칸에는 "You"를 표시하며, 아직 방문하지 않은 칸은 "?"로 표시한다. 이 화면에서 프로그램은 사용자가 세 가지 메뉴 중 하나를 선택할 때까지 기다린다. 3번 옵션을 선택했을 경우 상술한 것과 똑같이 프로그램을 종료한다. 2번 옵션을 선택했을 경우 아래처럼 캐릭터의 현재 상태를 출력한 후 맵과 옵션 선택 창을 다시 출력한다.

```
1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 2

Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
Gold: 0
HP: 100 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```


1번 옵션을 선택했을 경우 아래와 같은 화면이 출력된다.



```
You ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?

1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 1
Where do you want to go?
> 
```

이 화면에서 유저는 캐릭터가 움직일 방향을 선택한다. 캐릭터는 (w: 위쪽), (a: 왼쪽), (s: 아래쪽), (d: 오른쪽)으로 이동한다. 이 외의 문자가 입력될 경우 상술한 것과 같이 입력을 다시 받으며, 단일 문자 이외의 것은 입력되지 않는다고 가정한다.

이동할 수 없는 방향을 입력했을 경우 메시지를 출력하고 입력을 다시 받는다.



```
You ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?

1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 1
Where do you want to go?
> w
You cannot move to that direction.
> 
```

올바른 방향을 입력했을 경우 캐릭터를 이동시키며 맵을 다시 출력한다. 이 경우, 이동한 칸이 어디인지에 따라 다른 행동을 취한다.

- 이동한 칸이 EMPTY일 경우

```
Where do you want to go?
> s


|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |


1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

캐릭터를 이동시키고 인게임 메뉴 입력 창으로 되돌아간다.

- 이동한 칸이 RANDOM일 경우

- 25% 확률로 현재 HP 30% 감소 (소수점 있을 경우 반올림)
- 25% 확률로 현재 HP 30% 회복 (소수점 있을 경우 반올림)
- 25% 확률로 100 골드 획득
- 25% 확률로 아무 일도 일어나지 않음

난수 생성에는 cstdlib 헤더에 있는 rand() 함수를 활용하도록 한다.

(<https://cplusplus.com/reference/cstdlib/rand/>)

Random encounter!

You lost HP...

	?	?	?	?	?	?	?
	?	?	?	?	?	?	?
You	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?

1. Choose direction
 2. Show character status
 3. Exit game
- > 2

Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
Gold: 0
HP: 70 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100

	?	?	?	?	?	?	?
	?	?	?	?	?	?	?
You	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?

1. Choose direction
 2. Show character status
 3. Exit game
- > █

HP를 잃었을 경우 (Status 출력 시 HP가 감소된 것을 확인할 수 있음. 회복된 경우는 반대이며,
"You restored HP" 출력)

```
Random encounter!

You found 100 gold!



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 2

Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
Gold: 100
HP: 100 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

100 골드를 획득했을 경우 (Status 출력 시 골드가 증가한 것을 확인할 수 있음)

```
Random encounter!

Nothing happened...



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

아무 일도 일어나지 않았을 경우

- 이동한 칸이 MONSTER일 경우

몬스터를 마주할 경우 몬스터 객체가 생성되며, 아래와 같이 캐릭터의 상태창과 몬스터의 상태창이 출력된다. 그 후, 캐릭터가 취할 수 있는 액션 리스트를 보여주면서 액션의 입력을 기다린다. 이번에도 역시 범위 이외의 입력이 들어올 경우 무시하고 다시 입력을 기다린다. 이 때, 액션의 입력으로는 숫자만 들어온다고 가정한다.

```
Wild monster appeared!

=====
Character status
Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
HP: 100 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Monster status
Attack: 11
Defense: 3
HP: 65 / 65
=====
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 
```

몬스터를 마주치면 해당 몬스터의 difficulty가 결정된다. difficulty의 계산 공식은 캐릭터의 시작 위치와의 Manhattan distance다. 즉, 캐릭터의 생성 위치가 (0, 0)이고 몬스터를 마주친 위치가 (x, y)라면 difficulty는 $x+y$ 로 계산된다. 이 difficulty에 따라 몬스터 객체의 스펙을 다음과 같이 정한다.

- HP: $50 + (\text{difficulty} * 5)$
 - Attack: $5 + (\text{difficulty} * 2)$
 - Defense: $2 + (\text{difficulty} / 2)$
 - Reward: $(100 + \text{difficulty} * 10)$ gold
- $(100 + \text{difficulty} * 10)$ EXP

몬스터와 전투 시 행동은 플레이어가 먼저 취하며, 그 뒤로는 몬스터의 공격과 플레이어의 행동이 번갈아 가면서 이뤄진다.

```
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 1

You hit the monster with 7 damage!
Monster hit you with 9 damage!

=====
Character status
Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
HP: 91 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Monster status
Attack: 11
Defense: 3
HP: 58 / 65
=====
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> █
```

MP를 소모하는 스킬을 사용했을 때 MP가 부족했을 경우 캐릭터는 몬스터에게 공격을 가하지 못하고 몬스터만 캐릭터에게 공격을 가한다. 아래의 사진이 그 예시다.

```
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 2

You hit the monster with 12 damage!
Monster hit you with 9 damage!

=====
Character status
Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
HP: 91 / 100
MP: 5 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Monster status
Attack: 11
Defense: 3
HP: 53 / 65
=====
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 2

Not enough MP...
Monster hit you with 9 damage!

=====
Character status
Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
HP: 82 / 100
MP: 5 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Monster status
Attack: 11
Defense: 3
HP: 53 / 65
=====
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 
```


스킬 사용 시 데미지 계산 공식은 상술한 스킬 설명을 따른다.

전투 과정에서 캐릭터의 체력이 0보다 낮아지면 캐릭터가 사망하며 게임이 종료된다.

```
=====
Character status
Level: 1
Attack: 10
Defense: 2
HP: 1 / 100
MP: 5 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Monster status
Attack: 11
Defense: 3
HP: 53 / 65
=====
Choose your action
1. Meele attack
2. Magic attack
3. Fire magic attack
4. Grass magic attack
5. Water magic attack
> 2

Not enough MP...
Monster hit you with 9 damage!

You died...
```

전투 과정에서 몬스터의 체력이 0보다 낮아지면 몬스터가 사망하며 캐릭터에게 보상으로 골드와 경험치가 지급된다. 이 때, 캐릭터의 현재 경험치에 보상 경험치를 더한 것이 캐릭터의 최대 경험치량을 초과한다면 캐릭터의 레벨이 상승한다. 레벨이 상승하면 최대 경험치량은 (캐릭터의 레벨 * 100)으로 변경되며, 공격력은 3만큼 상승하고 방어력은 1만큼 상승한다. 또한, 최대 HP와 최대 MP는 각각 50과 10만큼 상승하며 최대치로 회복한다.

```
You hit the monster with 7 damage!
Monster hit you with 9 damage!

You defeated the monster!
Reward: 130 Gold, 130 EXP

Level up!
=====
Character status
Level: 1 => 2
Attack: 10 => 13
Defense: 2 => 3
HP: 19 / 100 => 150 / 150
MP: 5 / 20 => 30 / 30
EXP: 130 / 100 => 30 / 200
=====


|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |


1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

- 이동한 칸이 SHOP일 경우

상점에 진입했을 경우 아래와 같이 캐릭터가 보유 중인 골드, 상점의 아이템 리스트와 재고를 출력하며, 유저의 선택을 기다린다. 이 때, 정수 이외의 입력은 들어오지 않는다고 가정한다.

```
Welcome to the item shop!
You have 500 gold.

=====
===== Item list =====
=====

1. Attack +10 (700 Gold) (Available)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
6. Exit shop

=====
> 
```

6번을 선택할 경우 상점을 나간다. (2행 1열이 상점의 위치)

```
Welcome to the item shop!
You have 500 gold.

=====
===== Item list =====
=====

1. Attack +10 (700 Gold) (Available)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
6. Exit shop

=====
> 6



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

재고가 없는 아이템을 선택할 경우 에러 메시지를 출력하고 입력을 다시 기다린다.

```
Welcome to the item shop!
You have 500 gold.

=====
===== Item list =====
=====

1. Attack +10 (700 Gold) (Sold out)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
6. Exit shop

=====

> 1
Selected item is not available...

> 
```

재고가 있는 아이템을 선택했지만 골드가 부족할 경우 에러 메시지를 출력하고 입력을 다시 기다린다.

```
Welcome to the item shop!
You have 500 gold.

=====
===== Item list =====
=====

1. Attack +10 (700 Gold) (Sold out)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
6. Exit shop

=====

> 2
You do not have enough gold...

> 
```

재고가 존재하고 보유 골드도 충분할 경우 아이템이 구매된다. 재고가 하나뿐인 아이템을 구매했을 경우 재고도 감소한다.

```
Welcome to the item shop!
You have 1000 gold.

=====
===== Item list =====
=====

1. Attack +10 (700 Gold) (Available)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
6. Exit shop

=====
> 1
```

```
You bought an item!

=====
Character status
Level: 1
Attack: 10 => 20
Defense: 2
HP: 100 / 100
MP: 20 / 20
EXP: 0 / 100
=====
Shop item list
1. Attack +10 (700 Gold) (Available) => (Sold out)
2. Defense +5 (700 Gold) (Available)
3. Exp +300 (700 Gold) (Available)
4. Restore HP (500 Gold) (Always available)
5. Restore MP (500 Gold) (Always available)
=====



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| You | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ?   | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |



1. Choose direction
2. Show character status
3. Exit game
> 
```

- 이동한 칸이 BOSS일 경우

보스 몬스터와 조우했을 경우 일반 몬스터를 조우한 것과 마찬가지로 전투에 진입한다. 보스 몬스터는 기존 몬스터보다 강력하며, 다음의 스펙으로 고정한다. 보스 몬스터의 타입 역시 랜덤으로 결정한다.

- HP: 200

- Attack: 30

- Defense: 10

보스 몬스터를 물리쳤을 경우 게임이 클리어 되며, 승리 메시지를 출력하고 프로그램을 종료한다. 승리 메시지는 자유롭게 설정 가능하다.

2.3. 안내 사항

- 게임의 난이도가 너무 쉽거나 어려울 경우 밸런스를 조정할 수 있습니다. 이 경우, 몬스터의 스펙이나 캐릭터의 스펙을 어떻게 조정했는지 보고서에 명시해 주십시오.
- Class 설명에 적어놓은 메서드 및 변수는 예시입니다. 자유롭게 설정할 수 있으며, class 디자인에 대한 내용 역시 보고서에 명시해 주시기 바랍니다.
- Class의 선언은 헤더 파일 (.h)에 해주시고 상세한 구현은 소스 파일 (.cpp)에 해주시기 바랍니다. 또한, Shop 클래스를 구현할 경우 내용을 shop.h 파일 및 shop.cpp 파일에 구현해 주십시오. 다른 클래스들 또한 마찬가지입니다. (Abcd 클래스를 구현할 경우 abcd.h 파일 및 abcd.cpp 파일에 구현)
- 맵은 같이 첨부된 map_info.txt 를 참조하여 초기화 하시기 바랍니다.
- 클래스 디자인을 결정하신 이유도 함께 기술해 주시기 바랍니다.
 - 맵을 어떻게 디자인 했는지, 내부 변수는 왜 이것들을 넣었는지 등