МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В. И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

Тема: Связывание классов

Студент гр. 3342 _____ Львов А.В.

Преподаватель _____ Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы

Разработать класс игры, который будет включать в себя весь игровой цикл.

Задание

Создать класс игры, который реализует следующий игровой цикл:

Начало игры

Раунд, в котором чередуются ходы пользователя и компьютерного врага. В свой ход пользователь может применить способность и выполняет атаку. Компьютерный враг только наносит атаку.

В случае проигрыша пользователь начинает новую игру

В случае победы в раунде, начинается следующий раунд, причем состояние поля и способностей пользователя переносятся.

Класс игры должен содержать методы управления игрой, начало новой игры, выполнить ход, и т.д., чтобы в следующей лаб. работе можно было выполнять управление исходя из ввода игрока.

Реализовать класс состояния игры, и переопределить операторы ввода и вывода в поток для состояния игры. Реализовать сохранение и загрузку игры. Сохраняться и загружаться можно в любой момент, когда у пользователя приоритет в игре. Должна быть возможность загружать сохранение после перезапуска всей программы.

Примечание:

Класс игры может знать о игровых сущностях, но не наоборот

Игровые сущности не должны сами порождать объекты состояния

Для управления самое игрой можно использовать обертки над командами

При работе с файлом используйте идиому RAII.

Выполнение работы

Класс Game представляет собой класс игры, который реализует весь игровой цикл. Метод NewRound начинает первый раунд и затем проверяет состояние игры: если игрок выиграл в раунде, то начинается следующий с сохранением состояния игрока, в ином случае - игра начинается заново.

Метод CycleGame представляет собой непосредственно раунд, в котором чередуются ходы игрока и компьютера. С помощью методов getCoordinates, getNumberShips, getLengths считывают координаты, количество кораблей, их длины соответственно.

С помощью метода attack считываются координаты для атаки, и вызывается метод attack класса Field, указатель на который хранит в себе класс GameState. Если оказывается, что все корабли игрока или компьютера уничтожены, то игра заканчивается.

Класс GameState представляет собой некое хранилище для менеджеров и поля. В конструкторе создаются указатели на объекты данных классов. То есть, класс игры взаимодействует с этими сущностями посредством получения их через GameState.

Также GameState реализует методы для сохранения и загрузки состояния игры в файл.

Для сохранения и загрузки был создан класс File, который реализует идиому RAII.

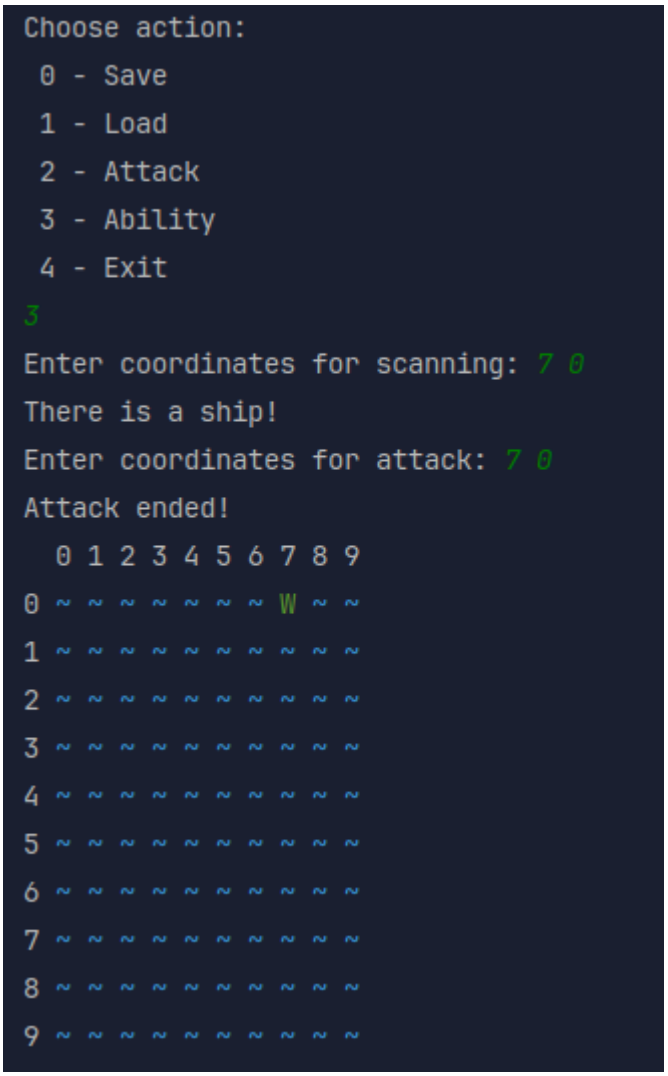
Тестирование

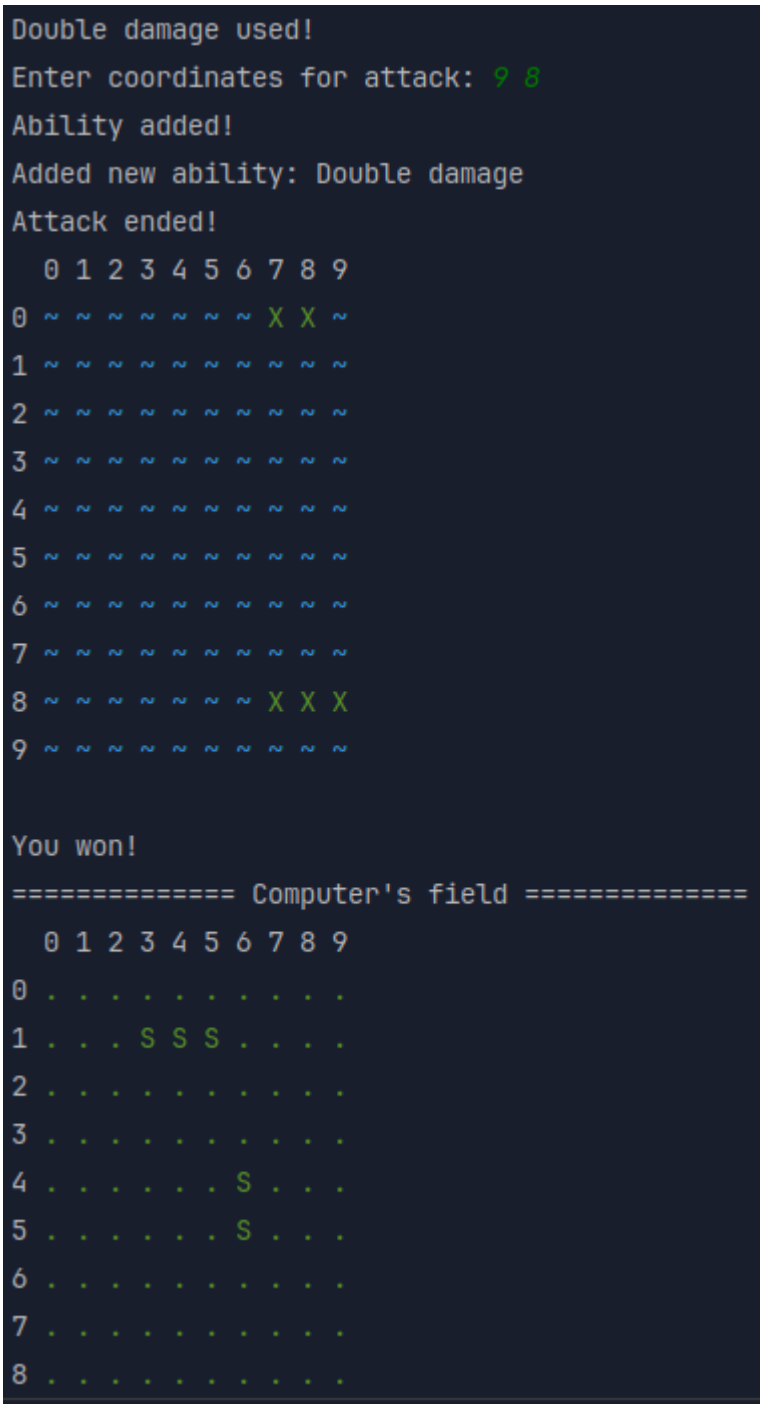
Для проверки работоспособности программы был запущен код, и был сыгран один раунд.

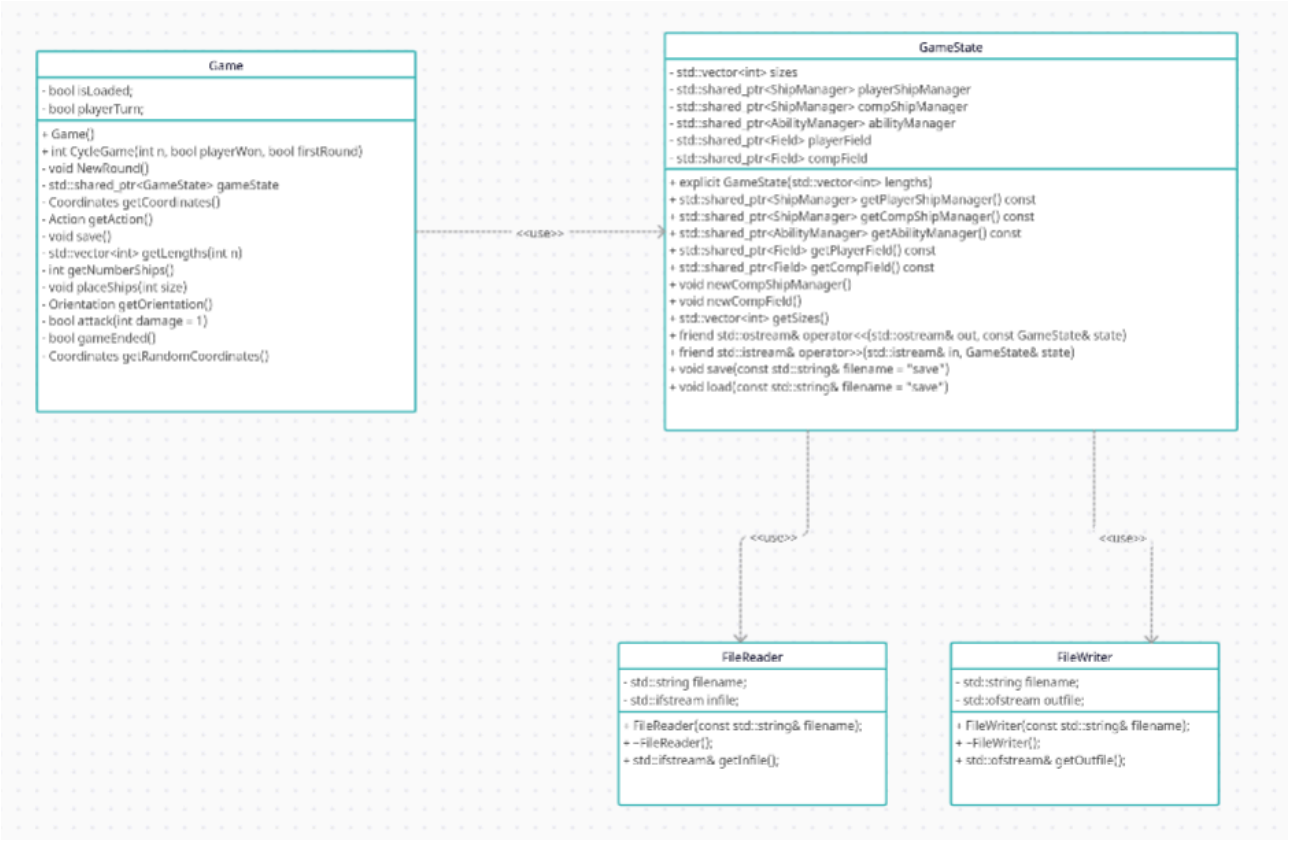
```
============= Battleship =============
0 - New game
1 - Load game
0
Count of ships: 2
Ship sizes: 3 2
Next ability: Scanner
Введите координаты для корабля длины 3: 5 7
Выберите расположение корабля:
 0 - Vertical
 1 - Horizontal
1
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 . . . . . . . . . .
1 . . . . . . . . . .
2 . . . . . . . . . .
3 . . . . . . . . . .
4 . . . . . . . . . .
5 . . . . . . . . . .
6 . . . . . . . . . .
7 . . . . . S S S . .
8 . . . . . . . . . .
9 . . . . . . . . . .

Введите координаты для корабля длины 2: 3 2
Выберите расположение корабля:
 0 - Vertical
 1 - Horizontal
0
```

Для наглядности поле компьютера было видимым.

```
============== Your field ==============
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 . . . . . . . . . .
1 . . . . . . . . . .
2 . . . S . . . . . .
3 . . . S . . . . . .
4 . . . . . . . . . .
5 . . . . . . . . . .
6 . . . . . . . . . .
7 . . . . . S S S . .
8 . . . . . . . . . .
9 . . . . . . . . . .

============== Computer's field ==============
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 . . . . . . . S S .
1 . . . . . . . . . .
2 . . . . . . . . . .
3 . . . . . . . . . .
4 . . . . . . . . . .
5 . . . . . . . . . .
6 . . . . . . . . . .
7 . . . . . . . . . .
8 . . . . . . . S S S
9 . . . . . . . . . .

Computer attacks 7 0
Miss
```


Choose action:
0 - Save
1 - Load
2 - Attack
3 - Ability
4 - Exit
3
Enter coordinates for scanning: 7 0
There is a ship!
Enter coordinates for attack: 7 0
Attack ended!
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ W ~ ~
1 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
2 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
3 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
4 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
5 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
6 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
7 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
8 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
9 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~


Double damage used!
Enter coordinates for attack: 9 8
Ability added!
Added new ability: Double damage
Attack ended!
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ X X ~
1 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
2 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
3 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
4 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
5 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
6 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
7 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
8 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ X X X
9 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
You won!
============== Computer's field ==============
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 . . . . . .
1 . . . S S S . . . .
2 . . . . . .
3 . . . . . .
4 . . . . . S . . .
5 . . . . . S . . .
6 . . . . . .
7 . . . . . .
8 . . . . . .


Game
- bool isLoaded;
- bool playerTurn;
+ Game()
+ int CycleGame(int n, bool playerWon, bool firstRound)
- void NewRound()
- std::shared_ptr<GameState> gameState
- Coordinates getCoordinates()
- Action getAction()
- void save()
- std::vector<int> getLengths(int n)
- int getNumberShips()
- void placeShips(int size)
- Orientation getOrientation()
- bool attack(int damage = 1)
- bool gameEnded()
- Coordinates getRandomCoordinates()
<<use>>
GameState
- std::vector<int> sizes
- std::shared_ptr<ShipManager> playerShipManager
- std::shared_ptr<ShipManager> compShipManager
- std::shared_ptr<AbilityManager> abilityManager
- std::shared_ptr<Field> playerField
- std::shared_ptr<Field> compField
+ explicit GameState(std::vector<int> lengths)
+ std::shared_ptr<ShipManager> getPlayerShipManager() const
+ std::shared_ptr<ShipManager> getCompShipManager() const
+ std::shared_ptr<AbilityManager> getAbilityManager() const
+ std::shared_ptr<Field> getPlayerField() const
+ std::shared_ptr<Field> getCompField() const
+ void newCompShipManager()
+ void newCompField()
+ std::vector<int> getSizes()
+ friend std::ostream& operator<<(std::ostream& out, const GameState& state)
+ friend std::istream& operator>>(std::istream& in, GameState& state)
+ void save(const std::string& filename = "save")
+ void load(const std::string& filename = "save")
<<use>>
<<use>>
FileReader
- std::string filename;
- std::ifstream infile;
+ FileReader(const std::string& filename);
+ ~FileReader();
+ std::ifstream& getInfile();
FileWriter
- std::string filename;
- std::ofstream outfile;
+ FileWriter(const std::string& filename);
+ ~FileWriter();
+ std::ofstream& getOutfile();

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы, был класс игры и класс состояния игры. Программа была успешно протестирована. Была реализована UML-диаграмма классов.