Отчет по лабораторной работе №6 Морской бой

Постановка задачи

Реализовать игру "Морской бой" для двух игроков: человека и компьютера:

- Поле размером 10x10 для каждого игрока.
- Корабли различных размеров (1 четырехпалубный, 2 трехпалубных, 3 двухпалубных, 4 однопалубных).
- Возможность размещения кораблей вручную (для человека) или автоматически (для компьютера).
- Логику выстрелов, проверку попаданий, потопления кораблей и завершения игры.
- Отображение игровых полей с учетом видимости кораблей (для человека отображаются свои корабли, а для компьютера — только потопленные).

Описания программной реализации

Класс Ship

- size: Размер корабля (от 1 до 4);
- orientation: Перечисление Orientation (HORIZONTAL/VERTICAL);
- x, y: Координаты начальной клетки корабля;
- hits: Счетчик попаданий по кораблю;
- isSunk(): Возвращает true, если все клетки корабля поражены.

Класс Field

- canPlaceShip(x, y, size, orientation):
  - Параметры: координаты (x, y), размер корабля size, ориентация orientation;
  - Возвращает 1, если корабль можно разместить, иначе 0;
  - Сложность: O(n), где n — размер корабля.
- isValidCell(x, y):
  - Проверяет, свободна ли клетка (x, y) и её окружение;
  - Возвращает 1, если клетка валидна, иначе 0;
  - Сложность: O(1).
- placeShip(x, y, size, orientation):
  - Размещает корабль на поле;
  - Сложность: O(n), где n — размер корабля.
- shoot(x, y):
  - Обрабатывает выстрел в клетку (x, y);
  - Возвращает 1, если попадание, иначе 0;

    - Сложность: O(1).
- display(showShips, ships):
    - Отображает поле. Если showShips == 1, показывает корабли;
    - Сложность: $O(n^2)$, где n — размер поля.
- allShipsSunk(ships):
    - Проверяет, все ли корабли потоплены;
    - Сложность: O(k), где k — количество кораблей.
- markSurroundingCells(x, y, size, orientation):
    - Помечает клетки вокруг уничтоженного корабля как промахи;
    - Сложность: O(n), где n — размер корабля.

Класс Player

- placeShipsManually():
    - Запрашивает у пользователя координаты и ориентацию для размещения кораблей;
    - Сложность: зависит от количества кораблей.
- placeShipsAutomatically():
    - Размещает корабли случайным образом;
    - Сложность: O(k * n), где k — количество кораблей, n — размер корабля.
- makeMove(opponent):
    - Выполняет ход игрока;
    - Для человека: запрашивает координаты;
    - Для компьютера: использует логику случайного выбора или охоты за кораблём;
    - Сложность: O(1) для человека, $O(n^2)$ для компьютера.

Основной цикл игры playGame

- Запускает игру поэтапно, меняет очередь ходов и осуществляет проверку на конец игры.

Описание тестовых задач

Расстановка кораблей:

Попытка неправильного ввода:

- случайный набор символов; (123 или ^*)
    - Ошибка: Неверные координаты;
- несуществующие координаты; (11f)
    - Ошибка: Неверные координаты;
- больше/меньше символов (1 или j-=--)
    - Ошибка: Неверный формат ввода.

- вместо (- или | другой символ)
    - Ошибка: Неверная ориентация.

Постановка корабля:

- с выпиранием за поле игры (3-ёх палубный в точку 10j при любой ориентации, 2-ух палубный в точку 5j при horizontal ориентации, 4-ёх палубный в точку 10f при Vertical ориентации)
    - Ошибка: Невозможно разместить корабль в этом месте. Попробуйте снова;
- на занятую клетку (корабль в корабль, хвост одного корабля на соседнюю клетку другого корабля, хвост одного на другой корабль)
    - Ошибка: Невозможно разместить корабль в этом месте. Попробуйте снова.

Процесс игры:

Попытка неправильного ввода координат:

- случайный набор символов; (123 или ^*)
    - Ошибка: Неверные координаты;
- несуществующие координаты; (11f)
    - Ошибка: Неверные координаты;
- больше/меньше символов (1 или j-=--)
    - Ошибка: Неверный формат ввода.

Попытка ввода координат вопреки логике игры:

- уже на занятую клетку промаха (прошлый ход на 1a – ввод 1a)
    - Ошибка: Вы уже стреляли в эту клетку;
- уже на занятую клетку убитого корабля (корабль на 1a – ввод 1a
    - Ошибка: Вы уже стреляли в эту клетку;
- не учитывается случай выбора соседней клетки, которая считается занятой после убийства корабля (считается само собой разумеющимся)