Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к курсовой работе**

по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и программирование»

на тему: «Проектирование и реализация программы с использованием объектно-ориентированного подхода»

(индивидуальное задание – вариант №17\_01)

Студент: Деменков Д. В.

Группа: ПрИн-366

Работа зачтена с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «      » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20      г.

Руководитель проекта, нормоконтроллер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Литовкин Д.В.

Волгоград 2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

Направление 09.03.04 «Программная инженерия»   
Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и программирование»

Утверждаю

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Орлова Ю.А.

**ЗАДАНИЕ**

**на курсовую работу**

Студент: Деменков Д. В.

Группа: ПрИн-366

1. Тема: «Проектирование и реализация программы с использованием объектно-ориентированного подхода» (индивидуальное задание – вариант №17\_01)

Утверждена приказом от «24» января 2021г. № 101-ст

2. Срок представления работы к защите « 04 »   июня  2021 г.

3. Содержание пояснительной записки:

формулировка задания, требования к программе, структура программы, типовые процессы в программе, человеко-машинное взаимодействие, код программы и модульных тестов

4. Перечень графического материала:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Дата выдачи задания «12» февраля 2021 г.

Руководитель проекта: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Литовкин Д.В.

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Деменков Д. В.

«12» февраля 2021 г.

**1 Формулировка задания**

**Игра "Танки".**

* Игра ведется **пошагово двумя игроками**; игрок может пропускать свой ход, т. е. ничего не делать
* На поле NxM клеток находятся танк игрока, танк противника, штабы и препятствия.
* Танк игрока имеет несколько жизней.
* Каждый танк может стрелять неограниченное количество раз, но не чаще 1 раза за N ходов.
* Цель игры - уничтожить танк противника ИЛИ штаб противника.
* Препятствиями могут быть:
  + кирпичная стена, которая может быть разрушена
  + вода — это непроходимое препятствие.

**Дополнительные требования:**

* полет снаряда должен визуализироваться
* разрушение объекта должно визуализироваться

**Подвариант 1:** необходимо предусмотреть в программе **точки расширения**, используя которые можно реализовать вариативную часть программы (в дополнение к базовой функциональности).

**Вариативность**: предусмотреть возможность создания других "препятствий", имеющих различное поведение при попадании снаряда: собственное разрушение, разрушение других объектов, возможность перемещения танка и снаряда.

**НЕ изменяя** ранее созданные классы, а используя **точки расширения**, **реализовать**:

* препятствие "заросли" - танки могут заезжать в заросли, это делает их невидимыми для противника - снаряд пролетает насквозь зарослей, не уничтожая танки и заросли.
* препятствие "бочка мазута" - при попадании она взрывается и наносит урон рядом стоящим объектам (возможна цепная реакция, которая должна анимироваться)

**2 Нефункциональные требования**

1. Программа должна быть реализована на языке Java SE 18 с использованием стандартных библиотек, в том числе, библиотеки Swing.

2. Форматирование исходного кода программы должно соответствовать Java Code Conventions, September 12, 1997.

**3 Первая итерация разработки**

**3.1 Формулировка упрощённого варианта задания**

**Игра "Танки".**

* Игра ведется **пошагово двумя игроками**; игрок может пропускать свой ход, т. е. ничего не делать
* На поле NxM клеток находятся танк игрока, танк противника, штабы и препятствия.
* Танк игрока имеет несколько жизней.
* Каждый танк может стрелять неограниченное количество раз, но не чаще 1 раза за N ходов.
* Цель игры - уничтожить танк противника ИЛИ штаб противника.
* Препятствиями могут быть:
  + кирпичная стена, которая может быть разрушена
  + вода — это непроходимое препятствие.

**Дополнительные требования:**

* полет снаряда должен визуализироваться
* разрушение объекта должно визуализироваться

**3.2 Функциональные требования (сценарии)**

**1) Сценарий** «Играть»:

1. **По указанию пользователя** Игра стартует.

2. **По указанию Игры** Поле создаёт Ячейки и формирует из них себя.

3. **По указанию Игры** Окружение создает и размещает на Поле Препятствия, Танки и Штабы.

4. **В ответ на запрос Игры** Поле сообщает о Танках, которые

находятся на нём.

5. Игра случайным образом выбирает один из Танков и делает его

активным.

6. **Делать**

6.1. **По указанию пользователя** активному Танку задается направление хода.

6.2. **По указанию пользователя** Танк перемещается в соседнюю Ячейку в заданном направлении и сообщает об этом Игре.

6.3. Игра делает активным другой Танк.

**Пока** оба Танка живы и ни один Штаб не уничтожен.

7. Игра считает победителем выживший Танк с целым Штабом.

8. **Сценарий завершается.**

**2) Дочерний сценарий** «Окружение создает и размещает на Поле Препятствия, Танки и Штабы».

1. Окружение создает и помещает Штабы в Ячейки на противоположных сторонах Поля.

2. Окружение создает Препятствия и помешает их в свободные Ячейки произвольным образом.

3. Окружение создает Танки и помещает их в свободные Ячейки.

4. **Сценарий завершается.**

3) **Дочерний сценарий** «Танку задается направление хода».

1. **Пока** пользователь не определится с направление хода **делать**

1.1. **По указанию пользователя** Танк меняет направление хода на указанное.

2. **Сценарий завершается.**

4) **Дочерний сценарий** «Танк перемещается в соседнюю Ячейку в заданном направлении».

1. **Пока** ход не будет завершен **делать**

1.1. **По указанию пользователя** Танк решает переместиться в соседнюю Ячейку в направлении хода.

1.2. **В ответ на запрос Танка** Ячейка сообщает о соседней Ячейке в направлении хода.

1.3. **В ответ на запрос Танка** соседняя Ячейка сообщает о том, что она может поместить в себя Танк, т. к. свободна.

1.4. **По указанию Танка** Ячейка извлекает его из себя.

1.5. **По указанию Танка** соседняя Ячейка помещает его в себя.

1.6. Танк обновляет счетчик перезарядки орудия.

1.7. Танк сообщает Игре о завершении хода.

2. **Сценарий завершается.**

4.1) **Альтернативный сценарий** «В соседней Ячейке находится объект, препятствующий перемещению Танка». Сценарий выполняется с пункта п. 1.3 сценария 4.

1. **В ответ на запрос Танка** соседняя Ячейка сообщает о том, что она не может поместить в себя Танк, т. к. в ней находится Танк противника, Штаб или Препятствие.

2. Танк остается в текущей Ячейке.

3. **Сценарий продолжается с п. 1 сценария 4.**

4.2) **Альтернативный сценарий** «Танк находится на краю поля». Сценарий выполняется с пункта п. 1.2 сценария 4.

1. **В ответ на запрос Танка** Ячейка сообщает, что у нее нет соседа в направлении хода.

2. Танк решает, что не он не может передвигаться в указанном направлении, и остается в текущей Ячейке.

3. **Сценарий продолжается с п. 1 сценария 4.**

4.3) **Альтернативный сценарий** «Танк совершает выстрел». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 4.

1. **По указанию пользователя** Танк решает совершить выстрел в направлении хода.

2. **В ответ на запрос Танка** Ячейка сообщает о соседней Ячейке в направлении хода.

3. **Если** оружие Танка не на перезарядке **делать**

3.1. Танк размещает Снаряд в соседней Ячейке и сообщает ему направление выстрела.

3.2. Снаряд поражает Танк противника, находящийся в направлении выстрела.

3.3. Танк начинает перезарядку орудия.

4. **Сценарий продолжается с п. 1.7 сценария 4.**

4.4) **Альтернативный сценарий** «Пользователь считает пропустить ход». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 4.

1. **По указанию пользователя** Танк завещает ход.

2. **Сценарий продолжается с п. 1 сценария 4.**

5) Дополнительный сценарий «Снаряд поражает Танк противника, находящийся в направлении выстрела».

1. **Делать**

1.1**. По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о Танке, находящемся в ней.

1.2. **В ответ на запрос Снаряда** Танк уменьшает свое на здоровье на 1 и сообщает Снаряду, что ему следует уничтожится.

1.3. **По запросу Танка** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя, если у Танка закончилось здоровье.

1.4. **По запросу Снаряда** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя.

**Пока** Снаряд находится на Поле.

2. **Сценарий завершается**.

5.1) Альтернативный сценарий «Снаряд поражает Штаб, находящийся в направлении выстрела». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 5.

1. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о Штабе, находящемся в ней.

2. **В ответ на запрос Снаряда** Штаб решает уничтожится и сообщает Снаряду, что ему следует уничтожится.

3. **По запросу Штаба** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя.

4. **По запросу Снаряда** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя.

5. **Сценарий завершается.**

5.2) Альтернативный сценарий «Снаряд поражает Стену, находящуюся в направлении выстрела». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 5.

1. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о Стене, находящейся в ней.

2. **В ответ на запрос Снаряда** Стена решает уничтожится и сообщает Снаряду, что ему следует уничтожится.

3. **По запросу Стены** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя.

4. **По запросу Снаряда** Ячейка, в которой он находится, извлекает его из себя.

5. **Сценарий завершается.**

5.3) Альтернативный сценарий «Снаряд пролетает через Воду, находящуюся в направлении выстрела». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 5.

1. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о Воде, находящейся в ней.

2. **В ответ на запрос Снаряда** Вода сообщает Снаряду, что ему следует двигаться дальше.

3. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о соседней Ячейке в направлении выстрела.

4. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка извлекает его из себя.

5. **По запросу Снаряда** соседняя Ячейка помещает его в себя.

6. **Сценарий продолжается с п. 1.1 сценария 5.**

5.4) Альтернативный сценарий «Снаряд пролетает через пустую Ячейку, находящуюся в направлении выстрела». Сценарий выполняется с п. 1.1. сценария 5.

1. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о том, что она пуста.

2. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает ему о соседней Ячейке в направлении выстрела.

3. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка извлекает его из себя.

4. **По запросу Снаряда** соседняя Ячейка помещает его в себя.

5. **Сценарий продолжается с п. 1.1 сценария 5.**

5.4.1) Альтернативный сценарий «Снаряд достигает края Поля». Сценарий выполняется с п. 2. сценария 5.4.

1. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка сообщает о том, что у нее нет соседа в направлении выстрела.

2. **По запросу Снаряда** текущая Ячейка извлекает его из себя.

3. **Сценарий завершается.**

6) **Дополнительный сценарий** «Игра считает победителем выживший Танк».

1. **По запросу Игры** Поле сообщает ей об одном Танке, который на нем расположен.

2. Игра считает Танк победителем, т. к. его противник уничтожен.

3. **Сценарий завершается.**

6.1) **Альтернативный сценарий** «Игра считает победителем выживший Танк с целым Штабом». Сценарий выполняется с п. 1 сценария 6.

1. **По запросу Игры** Поле сообщает Игре о двух Танках, которые на нем расположены.

2. **По запросу Игры** Танки сообщают ей о своих Штабах.

3. Игра узнает об одном Штабе.

4. Игра считает победителем Танк, Штаб которого цел.

5. **Сценарий завершается.**

6.1.1) **Альтернативный сценарий** «Игра завершается вничью т. к. уничтожены оба штаба». Сценарий выполняется с п. 3 сценария 6.1.

1. Игра не узнает ни об одном Штабе.

2. Игра завершается в ничью, т. к. оба Штаба уничтожены.

3. **Сценарий завершается.**

6.2) **Альтернативный сценарий** «Игра завершается вничью т. к. оба танка уничтожены». Сценарий выполняется с п. 1 сценария 6.

1. **По запросу Игры** Поле не сообщает Игре ни об одном Танке.

2. Игра завершается в ничью, т. к. оба танка уничтожены.

3. **Сценарий завершается.**

7) **Альтернативный сценарий** «Досрочное завершение игры».

Сценарий выполняется в любой точке главного сценария

1. **По указанию пользователя** программа завершается без

определения победителя.

2. **Сценарий завершается.**

**3.3 Словарь предметной области**

**Игра –** знает о Поле и активном Танке. Инициирует создание и заполнение Поля. Игра определяет следующего активного игрока и окончание игры.

**Поле** – прямоугольная область, состоящая из Ячеек. Знает обо всех Ячейках, из которых состоит, а также о Танках, которые на нем расположены.

**Окружение** – умеет создавать Танки, Штабы, Препятствия и размещать их в Ячейках на Поле.

**Ячейка –** квадратная часть Поля. Знает о четырех соседних Ячейках. На ней может располагаться Танк, Снаряд, Препятствие или Штаб.

**Снаряд** – принадлежит Танку. Может наносить урон Танку противника, Штабу и Стене, если находится с ними во одной Ячейке.

**Танк –** умеет поворачиваться в одном из четырех направлений и однократно перемещаться или стрелять в выбранном направлении, а также пропускать ход. Знает о Ячейке, в которой находится и о своем Штабе.

**Штаб –** располагается в Ячейке ипривязывается к Танку, также влияет на исход игры**.** Не может находиться с Танком в одной Ячейке.

**Препятствие –** располагается в Ячейке. Не может находиться с Танком в одной Ячейке.

**Стена** – является Препятствием. Может быть уничтожена Снарядом.

**Вода** – является Препятствием. Не может быть уничтожена Снарядом.

**3.6 Человеко-машинное взаимодействие**

Общий вид главного экрана игры представлен на рисунке 1. На нем располагается игровое поле, на котором изображены два игрока (танка) синий и оранжевый, штабы танков, препятствия – стены и вода.

Изображение выглядит как текст, седзи, кроссворд, строительство

Автоматически созданное описание

Рис. 1 – Общий вид главного экрана игры

Управление активным танком осуществляется с помощью клавиатуры.

Изменение направления танка:

* W – вверх,
* S – вниз,
* D – вправо,
* A – влево.

“Space” – перемещение.

“Enter” – выстрел.

“Backspace” – пропуск хода.

Слева и справа от игрового поля расположены панели с информацией об игроках, на рисунке 2 представлена панель первого игрока, на которой отображается количество жизни игрока (одно сердце – одна жизнь). Цвет флага показывает танк какого цвета принадлежит игроку.

Изображение выглядит как текст, свет, темный

Автоматически созданное описание

Рис. 2 – Панель с информацией об игроке

В нижней части панели игрока отображается индикатор активности орудия. Если орудие активно, отображается желтый снаряд, иначе – серый, а рядом с ним количество ходов до завершения перезарядки.

Изображение выглядит как логотип

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как логотип

Автоматически созданное описание

Рис. 3 – Индикатор активности орудия.

Изображение танка представлено на рисунке 4. Цвет танка игрока совпадает с цветом флага на панели игрока на соответствующей информационной панели. Активность танка показывается зеленой подцветкой ячейки.



Рис. 4 - Танк

У каждого игрока также есть свой штаб, изображение которого представлено на рисунке 5. Цвет игрока совпадает с цветом флага штаба, который ему принадлежит.

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Рис. 5 – Штаб

Танк при выстреле испускает снаряд, который изображен на рисунке 6.

Изображение выглядит как логотип

Автоматически созданное описание

Рис. 6 – Снаряд

При поражении снарядом другого объекта, на месте снаряда отображается взрыв, так как это показано на рисунке 7.

Изображение выглядит как текст, свет

Автоматически созданное описание 

Рис. 7 – Детонация снаряда.