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 №19)

Студент: Зверьком М.К.

Группа: ПрИн-366

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

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

Волгоград 2021 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: Зверьков М.К.

Группа: ПрИн-366

1. Тема: «Проектирование и реализация программы с использованием объектно-ориентированного подхода» (индивидуальное задание – вариант №19)

Утверждена приказом от «24» января 2024г. № 101-ст

2. Срок представления работы к защите « 04 »   июня  2024 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 2024 г.

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

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зверьков М. К.

«12» февраля 2024 г.

1. **1 Формулировка задания**

Правила игры «Водопроводчик»:

* - имеется поле NxM, в котором располагаются разные сегменты трубы
* - имеется точка A из которой после открытия крана должна потечь вода
* - имеется точка Б в которую должна вода попасть
* - цель - соединить трубы таким образом, чтобы вода попала из точки А в точку Б
* - после открытия крана в точке А визуально показывается, как вода течет по созданному водопроводу (посегментно); если вода не попадает в точку Б, то игра считается проигранной

Дополнительные требования:

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

Вариативность:

Вариативность: сегменты труб могут быть разного диаметра и материала. Для их соединения необходимы специальные фитинги. Сегменты труб разного диаметра и материала должны быть визуально различимы. Возможны категории материалов, например:

* металл,
  + сталь,
    - углеродистая сталь,
      * нержавейка и т.д.
    - легированная сталь,
    - и т.д.
  + и т.д.
* пластик,
* и т.д.

НЕ изменяя ранее созданные классы, а используя точки расширения, реализовать: сегменты труб большого и малого диаметра, переходный фитинг между ними. Трубы могут быть металлическими и пластиковыми. Для их соединения нужны специализированные фитинги: металл-металл, металл-пластик, пластик-пластик.

1. **2 Нефункциональные требования**
2. Программа должна быть реализована на языке Java SE 12 с использованием стандартных библиотек, в том числе, библиотеки Swing.
3. Форматирование исходного кода программы должно соответствовать Java Code Conventions, September 12, 1997.

1. **3 Первая итерация разработки**
   * 1. **3.1 Формулировка упрощённого варианта задания**

Правила игры «Водопроводчик»:

* Имеется поле NxM, где располагаются разные сегменты трубы.
* Есть точка А, из которой после открытия крана должна потечь вода (исток), и точка Б, в которую вода должна попасть (сток).
* Цель игры - соединить трубы так, чтобы вода из точки А попала в точку Б.
* После открытия крана в точке А визуально показывается движение воды по созданному водопроводу (посегментно). Если у воды нет возможности попасть в точку Б, игра проиграна.
  + 1. **3.2 Функциональные требования (сценарии)**

**1) Сценарий** «Играть»

1. **По указанию пользователя,** Игра стартует.
2. **По указанию** Игры, Поле создаёт ячейки в которых формирует себя.
3. **По указанию** Игры, Карта создаёт и размещает на Поле Трубы, Сток и Исток.
4. **В ответ на запрос** Игры, Поле **сообщает** об Истоке, который находится на нём.
5. **Делать**
   1. **По указанию** **пользователя,** одна из Труб поворачивается по часовой стрелке.
6. **По указанию** **пользователя,** начинается симуляция течения Воды.
7. **Если** Вода дотекает до Истока, то Игра считает пользователя победителем.
8. **Сценарий завершается**.

**2) Дочерний сценарий «**Карта создаёт и размещает на Поле Трубы, Сток и Исток.**»**

1. Карта создаёт и ставит исток в одну из ячеек поля
2. Карта создаёт и ставит сток в одну из ячеек поля
3. Карта создаёт и расставляет трубы определенного вида в оставшиеся ячейки поля, либо оставляет их пустыми.
4. **Сценарий завершается**.

**3) Дочерний сценарий** «одна из Труб поворачивается по часовой стрелке»

1. **По указанию** пользователя, Труба меняет своё направление (поворачивается по часовой стрелке).
2. **Сценарий завершается**.

**3.1) Альтернативный сценарий** «Трубы нет в Ячейке, с которой взаимодействует пользователь. Сценарий **выполняется с** п. 1 сценария 3

1. **В ответ на запрос** пользователя, Ячейка **сообщает** об отсутствии Трубы в ней.
2. **Сценарий завершается**.

**4) Дочерний сценарий** «симуляция течения Воды.»

1. **В ответ на запрос** пользователя Игра сообщает Истоку запрос об испускании Воду.
2. **В ответ на сообщение** Игры, Исток создает внутри себя воду с определенным таймером течения.
3. Вода запускает таймер
4. Делать при достижении таймера
   1. Вода **запрашивает** у трубы в которой она находится доступные ячейки
   2. Вода **запрашивает** у доступных ячеек содержащиеся в них трубы
   3. Вода **отправляет сообщение** на получение Воды доступным трубам.
   4. Трубы наполняются и **сообщают** об этом Воде
   5. Иначе Вода обнуляет таймер.
5. **Сценарий завершается.**

**4.1) Альтернативный сценарий** «Ячейка пустая». Сценарий **выполняется с** п. 4.2 сценария 4

3.4 **В ответ на сообщение** Ячейка ничего не делает.

4. **Сценарий завершается**.

**4.2) Альтернативный сценарий** «Труба повернута так, что не может получить воду». Сценарий **выполняется с** п. 4.3 сценария 4

3.5 **В ответ на сообщение** Труба не получает воду.

4. **Сценарий завершается**.

**4.2) Альтернативный сценарий** «Вода не затекла в новые трубы». Сценарий **выполняется с** п. 4.4 сценария 4

3.5 **В ответ на сообщение** Труба не получает воду.

4. **Сценарий завершается**.

**5) Дочерний сценарий** «Игра считает пользователя победителем если вода дошла до Стока»

1. После окончания симуляции Игра **запрашивает** у Поля присутствует ли вода в Стоке.
2. Поле **запрашивает** у Стока количество воды в нём.
3. Сток **сообщает** Полю, что он наполнен водой.
4. Поле **сообщает** Игре, сток наполнен водой.
5. Игра считает пользователя победителем, т.к. вода добралась до истока.
6. **Сценарий завершается.**

**5.1) Альтернативный сценарий** «Игра считает пользователя проигравшим если вода не дошла до Стока». Сценарий **выполняется с** п. 3 сценария 5

1. Сток **сообщает** Полю, что в нём отсутствует вода.
2. Поле **сообщает** Игре, в Стоке отсутствует вода.
3. Игра считает, что пользователя проиграл, т.к. вода не дошла до стока.
4. **Сценарий завершается.**

**3.3 Словарь предметной области**

| **Сущность** | **Знает** | **Умеет** | **Предназначена** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Игра** | о Поле и Карте | Инициализировать начало игры. Определять окончание игры. | Для создания игры.  Для определения победителя. |
| **Карта** |  | Загружать информацию о расположении труб из файла.  Строить поле исходя из загруженных данных. | Для десериализации информации о расположении труб.  Для постройки Поля и расположении труб на нём |
| **Поле** | о Клетках | Находить Сток, Исток, и трубы по координатам | Для коммуникации игры с трубами |
| **Ячейка** | о Трубе в ней и соседних Ячейках | Сообщать о трубе внутри себя | Предназначена для хранения трубы |
| **Труба** | может знать о Воде | Получать достижимые ячейки. Поворачиваться. | Предназначена для создания пути воды от истока к стоку. |
| **Сток** | может знать о Воде | Может сообщать о том, что вода затекла в него. Поворачиваться | Предназначена для определение победы |
| **Исток** | о Воде | Может создать воду. Поворачиваться. | Предназначена для испускания воды в трубы |
| **Вода** | о Трубе | Может перетекать из одной трубы в другую | Предназначена для заполнения труб |

**Игра** - знает о Поле и Карте. Игра инициирует создание Поля с помощью Карты. Игра определяет окончание игры.

**Поле** - прямоугольная область, состоящая из Ячеек. Знает о стоке и об истоке находящихся на нём. Предназначена для “коммуникации” пользователя с картой.

**Ячейка** - квадратная область Поля. Знает о четырёх соседних Ячейках. На ней может располагаться труба, сток, исток или она может быть пустой.

**Карта** - сущность содержащая информацию о расположении труб, стока и истока. Умеет их создавать и размещать на поле, позиции определяет самостоятельно.

**Труба** - может иметь от 1 до 4 сторон для пропускания воды, умеет поворачиваться, хранить воду, передавать воду в другие ячейки если они находятся на стороне для пропускания воды.

**Исток** - Разновидность трубы с “бесконечной” водой в ней может иметь от 1 до 4 сторон для испускания воды. Умеет испускать воду в ячейки с определенной стороны. На поле может быть только 1 Исток.

**Сток** - Разновидность трубы. Может иметь от 1 до 4 сторон для получения воды. Умеет только получать воду. На поле может быть только один Сток.

**Вода** - сущность заполняющая трубы. Течет с определенной скоростью.